



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.01 История (история России, всеобщая история)
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация
квалификация: провизор
Форма обучения: очная
Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для семинарских занятий

Тема: «Философия и методология Истории как науки. Происхождение и расселение восточных славян. Образование Древнерусского государства».

Цели занятия:

1. Помочь обучающимся понять место и значение Истории, исторической науки в системе человеческих знаний.
2. Определить предмет Истории как науки, дать периодизацию Истории России.
3. Сформировать представление о методологии, как учении о научном познании мира вообще и применительно к исторической науке, в частности.
4. Раскрыть принципы научного познания Истории.
5. Выяснить сущность понятия «исторический источник», дать классификацию источников, показать их роль и значение в познании прошлого.
6. Охарактеризовать российские исторические школы и их основателей.
7. Сформировать у обучающихся понимание общей теории этногенеза.
8. Выяснить происхождение и расселение восточных славян.
9. Раскрыть процесс образования Древнерусского государства, охарактеризовать его социально-экономический и политический строй.
10. Разобраться в проблемах христианизации Древней Руси.

Учебная карта занятия:

1. Опрос и коррекция знаний обучающихся по вопросам семинара.
2. Закрепление изученного материала.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Место и значение Истории в системе человеческих знаний. Методы исторических исследований. Исторические источники и их классификация.
2. Российские исторические школы и их представители. Теория этногенеза.
3. Происхождение и расселение славян. Образование Древнерусского государства, его социально-экономический и политический строй.
4. Проблемы христианизации Древней Руси.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

1. Проблемы христианизации Древней Руси.

Тема: «Развитие Древнерусского государства в XII – первой половине XIV вв.»

Цели занятия:

1. Помочь обучающимся выяснить причины государственной раздробленности Древней Руси, показать её проявления и последствия.
2. Показать международное положение Древнерусского государства накануне и в период его трансформации в конфедерацию княжеств.
3. Раскрыть специфику взаимоотношений отдельных княжеств в период государственной раздробленности, их связи с внешним миром.
4. Показать агрессивную сущность Запада по отношению к народам Прибалтики и Северо-Западной Руси.
5. Показать героизм, мужество и стойкость русского народа в борьбе с иноземными захватчиками, как на Западе, так и на Востоке.
6. Раскрыть процесс формирования предпосылок для образования Российского централизованного государства.
7. Познакомить обучающихся с повседневной жизнью, бытом, обычаями и обрядами русского народа в рассматриваемый период.

Учебная карта занятия:

1. Опрос и коррекция знаний обучающихся по вопросам семинара.
2. Закрепление изученного материала.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Причины, государственной раздробленности Древней Руси её проявления и последствия.
2. Борьба русского народа с иноземными захватчиками.
3. Предпосылки образования Российского централизованного государства.

Тема: «Культура России (IX – XIV в.в.). Научно-теоретическая конференция».

Цели занятия:

1. Приобщить обучающихся к культурному наследию русского народа.
2. Познакомить обучающихся с бытом, нравами, обычаями и религиозными верованиями восточных славян.
3. Показать процесс становления и развития письменности у восточных славян.
4. Определить место, роль и значение древнерусской литературы.
5. Раскрыть процесс становления архитектуры и живописи в Древнерусском государстве.
6. Познакомить обучающихся с практическими приёмами врачевания и знахарства на Руси.

Учебная карта занятия:

1. Опрос и коррекция знаний обучающихся по вопросам семинара.
2. Закрепление изученного материала.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Быт, нравы, обычаи и религиозные верования восточных славян.
2. Культура русского народа в IX – XIV вв.: письменность, просвещение, литература, архитектура, живопись.
3. Врачевание и знахарство на Руси.
4. Охарактеризовать приёмы, способы и методы лечения различных заболеваний, сложившихся в Древнерусском государстве.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

1. Быт, нравы, обычаи и религиозные верования восточных славян. Врачевание и знахарство в Древней и Средневековой Руси.

Тема: «Формирование Российского централизованного государства»

Цели занятия:

1. Помочь обучающимся раскрыть процесс объединения русских земель вокруг Москвы.
2. Показать деятельность Московских князей по расширению территории Московского княжества и превращению его в общероссийский государственный и религиозный центр.
3. Охарактеризовать отличия политики Тверских и Московских князей по объединению страны в единое государство.
4. Показать специфику взаимоотношений великокняжеской власти с Западом и Востоком.
5. Охарактеризовать социально-экономический и политический строй Московского государства в рассматриваемый период.
6. Дать определение «местничества», раскрыть механизм его формирования и функционирования.

Учебная карта занятия:

1. Опрос и коррекция знаний обучающихся по вопросам семинара.
2. Закрепление изученного материала.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Объединение русских земель вокруг Москвы и усиление великокняжеской власти.
2. Проблемы взаимоотношений Руси с Западом и Востоком.
3. Образование Российского централизованного государства.
4. Консолидация боярства, появление местничества.

Тема: «Становление самодержавия в России»

Цели занятия:

1. В хронологической последовательности рассмотреть процесс формирования самодержавной власти в России.
2. Проследить борьбу центральной власти против княжеско-боярской оппозиции в 30-40-е годы XVI в.
3. Охарактеризовать личность первого русского царя Ивана Васильевича (Грозного).
4. Раскрыть процесс складывания института сословно-представительной монархии в России.
5. Дать определение термина «опричнина», указать хронологические рамки опричнины, её цели и последствия.

Учебная карта занятия:

1. Опрос и коррекция знаний обучающихся по вопросам семинара.
2. Закрепление изученного материала.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Борьба центральной власти против княжеско-боярской оппозиции в 30-40-е годы XVI в.
2. Правление Ивана IV Грозного. Формирование сословно-представительной монархии.
3. Опричнина: сущность, цели, последствия.

Тема: «Россия в XVII веке»

Цели занятия:

1. Дать краткую характеристику XVII века в истории мира и России
2. Указать причины Смуты в Российском государстве, определить хронологические рамки Смуты и её периодизацию.
3. Охарактеризовать личность и деятельность Б.Ф. Годунова.
4. Раскрыть сущность понятия «самозванства», проследить появление и деятельность Лжедмитрия I, Лжедмитрия II и прочих самозванцев в России.
5. Показать сложность и трагизм гражданского противостояния в России в период «смутного времени».
6. Проследить борьбу русского народа против польских и шведских интервентов.
7. Отметить роль патриотических сил России в деле возрождения её государственных институтов.
8. Показать стойкость, мужество русских людей в процессе преодоления последствий «смутного времени».
9. Рассмотреть социально-экономическое развитие России в XVII веке, обратив особое внимание на состояние и развитие сельского хозяйства, ремесла, торговли.
10. Показать, как на протяжении этого столетия шло дальнейшее освоение Урала и Сибири.
11. Проследить формирование государственной системы управления. Показать место и роль боярской Думы, Земских соборов и Земских собраний, приказов, местных органов управления.
12. Кратко охарактеризовать, принятое в 1649 г. Соборное уложение, как универсальный кодекс феодального права.

13. Раскрыть суть церковно-обрядовой реформы патриарха Никона и причины церковного раскола.

Учебная карта занятия:

1. Опрос и коррекция знаний обучающихся по вопросам семинара.
2. Закрепление изученного материала.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Причины и начало «смутного времени». Правление Б.Ф. Годунова.
2. Самозванство. Борьба русского народа против польской и шведской интервенции.
3. Преодоление последствий «смуты». Социально-экономическое развитие России в XVII веке: сельское хозяйство, ремёсла, торговля.
4. Государственное устройство: боярская Дума, система приказов, местное самоуправление, вооружённые силы.
5. Народные восстания и бунты. Церковный раскол.

Тема: «Эпоха петровских преобразований и ее место в истории России (конец XVII – первая четверть XVIII века)».

Цели занятия:

1. Охарактеризовать социально-экономическое и политическое положение России на рубеже XVII–XVIII веков.
2. Раскрыть преобразовательную деятельность Петра I и процесс формирования российского абсолютизма и ранне-буржуазной империи.
3. Показать достижения в развитии горнозаводского дела на Урале и превращении края в главный центр отечественной металлургии того времени.
4. Показать основные направления внешнеполитической деятельности Петра I в первой четверти XVIII в.

Учебная карта занятия:

1. Опрос и коррекция знаний обучающихся по вопросам семинара.
2. Закрепление изученного материала.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Россия на рубеже XVII – XVIII вв. Характеристика Петра I.
2. Преобразовательная деятельность Петра I. Формирование российского абсолютизма и ранне-буржуазной империи.
3. Внешняя политика России в первой четверти XVIII в.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

1. Реформы патриарха Никона и раскол русской православной церкви.
2. Начало освоения Урала и Сибири. Строительство первых уральских заводов.

Тема: «Российская империя в XVIII веке. Эпоха модернизации и просвещения».

Цели занятия:

1. Помочь обучающимся изучить борьбу придворных группировок за наследие Петра I.
2. Раскрыть реформаторскую деятельность Екатерины II, сущность проводимой ею политики «просвещенного абсолютизма».
3. Охарактеризовать международное положение России в рассматриваемый период.
4. Показать основные направления внешней политики России и её результаты.

Учебная карта занятия:

1. Опрос и коррекция знаний обучающихся по вопросам семинара.
2. Закрепление изученного материала.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Борьба за наследие Петра I Дворцовые перевороты.

2. Правление Екатерины II. Политика «просвещённого абсолютизма»: замыслы и реальности.
3. Международное положение и внешняя политика российского государства в XVIII в.
4. Заслушивание реферативного доклада по теме: «Екатерина II: исторический портрет».

Тема: «Социально - экономическое и политическое развитие России в XIX в. Реформы 60-х годов» (занятие 1)

Цели занятия:

1. Помочь обучающимся с современных позиций охарактеризовать XIX век, показать его место в истории человечества и народов России.
2. Дать характеристику императору Александру I раскрыть сущность и значение проведённых им реформ.
3. Охарактеризовать личность императора Николая I, показать преобразования, которые были осуществлены в годы его правления.
4. Раскрыть сущность взглядов славянофилов и западников, показать их роль в развитии общественно-политической мысли в России.

Учебная карта занятия:

1. Опрос и коррекция знаний обучающихся по вопросам семинара.
2. Закрепление изученного материала.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Царствование императора Александра I: правительственный реформизм и проблемы социально-экономической модернизации.
2. Отечественная война 1812 г.: причины, ход и результаты.
3. Правление Николая I. Внутренняя и внешняя политика правительства во второй четверти XIX в. Славянофилы и Западники.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- 1 Декабристы и их роль в становлении общественно-политической мысли в России.

Тема: «Социально - экономическое и политическое развитие России в XIX в. Реформы 60-х годов» (занятие 2)

Цели занятия:

- 1 Определить причины, вызвавшие кризис феодально-крепостнической системы в России.
- 2 Показать сущность и значение Крестьянской реформы 1861 г.
- 3 Проследить процесс модернизации общественно-политического строя в России в ходе реформ 60-70-х годов.
- 4 Показать становление и развитие капитализма в России, раскрыть его особенности.

Учебная карта занятия:

- 1 Опрос и коррекция знаний обучающихся по вопросам семинара.
- 2 Закрепление изученного материала.

Вопросы для подготовки по теме:

- 1 Кризис феодально-крепостнической системы. Крестьянская реформа 1861 г. и её значение.
- 2 Модернизация общественно-политического строя в ходе реформ 60-70-х годов.
- 3 Развитие капитализма в России, его особенности.

Тема: «Российская империя в начале XX в. Крушение самодержавия. Взятие власти большевиками».

Цели занятия:

1. Помочь обучающимся с научных позиций рассмотреть процесс развития России в начале XX столетия.
2. Выяснить причины революции 1905 – 1907 гг., её место в истории страны.
3. Показать деятельность Государственных дум первых созывов, оценить опыт российского парламентаризма.
4. Раскрыть сущность, ход и результаты реформ П.А. Столыпина.
5. Назвать причины первой мировой войны, кратко изложить ход военных компаний 1914 – 1916 гг.
6. Показать, как в ходе войны росло социальное напряжение в стране, приведшее к падению самодержавия.
7. Проследить нарастание общенационального кризиса в России от февраля к октябрю 1917 г. и захват власти большевиками.

Учебная карта занятия:

1. Опрос и коррекция знаний обучающихся по вопросам семинара.
2. Закрепление изученного материала.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Революция 1905 – 1907 гг. и её место в истории страны.
2. Исторический опыт российского парламентаризма.
3. Вынужденное реформаторство царизма. Аграрная политика П.А. Столыпина.
4. Россия в первой мировой войне. Рост социальной напряжённости. Падение самодержавия.
5. Обострение общенационального кризиса в стране. Взятие власти большевиками.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- 1 Россия в годы первой мировой войны
- 2 Россия в 1917 году. Первые социально-экономические преобразования советской власти.

Тема: «Советская Россия в условиях «пролетарской» диктатуры. Социально-экономическая политика революционного большевизма.

Цели занятия:

1. Помочь обучающимся разобраться в тех процессах, которые происходили в стране после захвата власти большевиками.
2. Раскрыть сущность первых революционных преобразований, проведённых Советской властью в первые годы «пролетарской» диктатуры.
3. Проследить основные этапы Гражданской войны, показать её причины, расклад политических сил, их цели, а также методы и способы борьбы, применявшиеся противоборствующими сторонами.
4. Раскрыть сущность, цели и результаты политики «военного коммунизма».
5. Дать определение новой экономической политики, показать её цели и значение.
6. Проследить процесс национально-государственного строительства и образования СССР.

Учебная карта занятия:

1. Опрос и коррекция знаний обучающихся по вопросам семинара.
2. Закрепление изученного материала.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Первые социально-экономические преобразования Советской власти.
2. Гражданская война: причины, цели, политические силы и результаты. Политика «военного коммуниа».
3. Новая экономическая политика (НЭП): сущность, цели уроки.
4. Национально-государственное строительство. Образование СССР.

Тема: «СССР в конце 20-х – 30-е годы. Формирование командно-

административной системы».

Цели занятия:

1. Помочь обучающимся современных позиций разобраться в сложившейся в конце 20-х-30-е годы социально-экономической и политической обстановке в Советской России».
2. Раскрыть сущность внутрипартийной борьбы по вопросам перспектив развития страны в рассматриваемый период.
3. Определить цели, задачи индустриализации страны, источники средств для её проведения, показать трудовой героизм народа в годы первых пятилеток и общие итоги промышленного развития СССР накануне Великой Отечественной войны.
4. Показать значение индустриализации СССР.
5. Рассмотреть процесс развития сельского хозяйства в годы НЭПа, показать его противоречивость.
6. Раскрыть сущность сталинского курса по развитию сельского хозяйства СССР, показать способы и методы его переустройства на так называемых «социалистических» началах.
7. Проанализировать результаты коллективизации, дать научную оценку общим итогам социально-экономического и политического развития страны в конце 30-х годов XX в.

Учебная карта занятия:

1. Опрос и коррекция знаний обучающихся по вопросам семинара.
2. Закрепление изученного материала.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Борьба в ВКП (б) по вопросам перспектив развития страны. Поражение антисталинской оппозиции.
2. Индустриализация страны. Эпопея первых пятилеток.
3. Коллективизации: цели, задачи, методы и социально-экономические последствия.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

1. Промышленное развитие Урала в годы первых советских пятилеток.

Тема: «СССР в период Второй мировой и Великой Отечественной войны (1939-1945 гг.)»

Цели занятия:

1. На основе новейших научных исследований данного периода мировой и отечественной истории помочь обучающимся разобраться в перипетиях внешней политики проводимой руководителя СССР и ведущих капиталистических держав в конце 30-х годов XX в.
2. Определить причины Второй мировой и Великой Отечественной войны.
3. Рассмотреть характер и цели Великой Отечественной войны.
4. Проследить организаторскую деятельность руководства СССР по превращению страны в единый военный лагерь и достижению победы над фашистской Германией.
5. Показать процесс формирования антигитлеровской коалиции.
6. Раскрыть основные периоды Великой Отечественной войны, показать героизм и мужество советского народа на фронте и в тылу.
7. Подвести итоги и определить уроки Второй мировой и Великой Отечественной войны.

Учебная карта занятия:

1. Опрос и коррекция знаний обучающихся по вопросам семинара.
2. Закрепление изученного материала.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Внешняя политика, проводимая руководителями СССР и ведущих капиталистических держав в конце 30-х годов XX в.
2. Причины и начало Второй мировой войны.
3. Нападение фашистской Германии по СССР. Характер и цели Великой Отечественной войны.
4. Организация обороны страны. Создание антигитлеровской коалиции.
5. Основные периоды Великой Отечественной войны.
6. Итоги и уроки Второй мировой и Великой Отечественной войны.

Тема: «Урал – фронту. Научно-теоретическая конференция»

Цели занятия:

1. Помочь обучающимся провести научно-исследовательскую работу и подготовить доклады по проблемам, связанным с ролью Урала, Челябинской области в обеспечении победы советского народа в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.
2. Показать героизм и мужество советских медиков в лечении раненых и больных воинов Советской армии и Военно-морского флота в годы Великой Отечественной войны 1941-1945 гг.
3. Воспитать у обучающихся чувство сопричастности с ратными и трудовыми подвигами советских людей, совершённых ими во имя свободы и независимости нашей Родины.

Учебная карта занятия:

1. Опрос и коррекция знаний обучающихся по вопросам семинара.
2. Закрепление изученного материала.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Роль Урала, Челябинской области в снабжении фронта в годы Великой Отечественной войны.
2. История создания и боевой путь Уральского добровольческого танкового корпуса.
3. Боевые подвиги уральцев в годы Великой Отечественной войны.
4. Трудовой героизм уральцев в годы войны.
5. Советские медики в Великой Отечественной войне.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- 1 Роль Урала, Челябинской области в снабжении фронта в годы Великой Отечественной войны.

Тема: «Изменение в системе международных отношений после Второй мировой войны. Холодная война. Противостояние двух политических систем. Социально-экономическое и политическое развитие СССР в 1946 – 1964 годах»

Цели занятия:

1. Помочь обучающимся разобраться в проблемах послевоенного развития мира.
2. Рассмотреть причины возникшего противостояния двух политических систем, раскрыть сущность «политики с позиции силы» («холодная война»).
3. Показать общие людские и материальные потери СССР в годы Второй Мировой и Великой Отечественной войне.
4. Рассмотреть процесс восстановления народного хозяйства СССР в послевоенный период, показать трудовой героизм советских людей в деле возрождения промышленности, сельского хозяйства и жилого фонда страны в районах подвергшихся оккупации.
5. Охарактеризовать внутривнутриполитический курс советского руководства в послевоенный период, показать процесс укрепления авторитарно-бюрократической системы в СССР.

6. Раскрыть сущность понятия «культ личности Сталина», показать объективные и субъективные причины, вызвавшие формирование этого явления, характер проявления культа личности Сталина и показать его последствия.
7. Показать сущность политики руководства СССР по преодолению культа личности Сталина и его последствий, отметить её непоследовательность и противоречивость.
8. Раскрыть основные направления социально-экономической политики правительства СССР во второй половине 50-х – начале 60-х годов по повышению эффективности экономики, социального прогресса.

Учебная карта занятия:

1. Опрос и коррекция знаний обучающихся по вопросам семинара.
2. Закрепление изученного материала.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Послевоенное развитие мира. Противостояние двух социально-политических систем. Холодная война.
2. Восстановление народного хозяйства СССР. Укрепление авторитарно - бюрократической системы.
3. Осуждение культа личности Сталина. Поиск путей повышения эффективности экономики, социального прогресса.

Тема: «СССР в 1965 – 1984 годах. Усиление консервативных тенденций в социально-экономической и политической жизни страны».

Цели занятия:

1. Помочь обучающимся разобраться в сущности и основных направлениях научно-технической революции.
2. Раскрыть деятельность руководства СССР по развитию отечественной науки, современных видов производств, подготовке научно-технических кадров и т.д.
3. Показать процесс разработки и сущность экономических реформ, предложенных в середине 60-х годов А.Н. Косыгиным и его сторонниками.
4. Проследить ход выполнения решений Мартовского и Сентябрьского Пленумов ЦК КПСС 1965 г., указать причины, повлиявшие на непоследовательность и слабую эффективность начатых преобразований.
5. Показать нарастание кризисных явлений в жизни советского общества в конце 70-х – середине 80-х годов XX в.
6. Рассмотреть внешнеполитическую деятельность советского руководства в изучаемый период.

Учебная карта занятия:

1. Опрос и коррекция знаний обучающихся по вопросам семинара.
2. Закрепление изученного материала.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Научно-техническая революция и проблемы развития СССР. Попытки экономических реформ середины 60-х годов, причины их неудач.
2. Сущность социально-экономической политики советского руководства в 70-е – первой половине 80-х годов.
3. Нарастание кризисных явлений в жизни советского общества.
4. Внешнеполитическая деятельность советского руководства: успехи и ошибки.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

1. Внешнеполитическая деятельность руководства СССР в 70-е – 90-е годы XX в.: достижения и ошибки.

Тема: «Кризис советской системы. Ликвидация СССР. Российская федерация на рубеже

веков. Поиск новых путей развития страны».

Цели занятия:

1. Помочь обучающимся разобраться в проблемах, с которыми столкнулся мир в середине 80-х годов, указать причины краха коммунистических режимов в странах Восточной и Юго-Восточной Европы.
2. Показать сущность кризиса социально-политической системы в СССР, раскрыть причины и роль субъективного фактора в ликвидации Советского Союза.
3. Проанализировать процесс обретения Российской Федерацией государственной самостоятельности и формирования в стране гражданского общества и правового государства.
4. Проследить за ходом преобразований экономики России в 90-е годы XX в., показать их результаты.
5. Раскрыть сущность социально-политических реформ, проводимых руководством Российской Федерации на рубеже веков.
6. Показать развитие России в современных условиях

Учебная карта занятия:

1. Опрос и коррекция знаний обучающихся по вопросам семинара.
2. Закрепление изученного материала.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Изменение внешнеполитического курса советского руководства во второй половине 80-х годов. Крах коммунистических режимов в странах Восточной и Юго-Восточной Европы.
2. Кризис социально-политической системы. Ликвидация СССР. Формирование в России гражданского общества и правового государства.
3. Поиск путей преобразования экономики России: достижения, ошибки и перспективы.
4. Российская Федерация на современном этапе развития

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- 1 Место и роль России в современном мире.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема: Проблемы христианизации Древней Руси.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Славянские племена, населявшие территорию Древней Руси.
2. «Русская правда» - древнейший свод законов в древнерусском государстве
3. Русские князья, положившие начало процессу крещения Руси.

Тема: Быт, нравы, обычаи и религиозные верования восточных славян. Врачевание и знахарство в Древней и Средневековой Руси.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

- 1 Кирилл и Мефодий – великие славянские просветители
- 2 Внешнеполитические связи восточнославянских племен
- 3 Андрей Рублев и русское иконописание

Тема: Реформы патриарха Никона и раскол русской православной церкви.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

- 1 Характеристика и деятельность первых русских царей династии Романовых (Михаил Федорович и Алексей Михайлович)
- 2 Реформы патриарха Никона и раскол русской православной церкви

Тема: Начало освоения Урала и Сибири. Строительство первых уральских заводов.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

- 1 Освоение Урала и Сибири

Тема: Россия в годы первой мировой войны.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

- 1 П.А.Столыпин: исторический портрет.
- 2 Первая мировая война: причины, ход боевых действий и результаты

Тема: Россия в 1917 году. Первые социально-экономические преобразования советской власти.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

- 1 Гражданская война и ее последствия
- 2 Новая экономическая политика (НЭП): сущность, цели, уроки
- 3 Национально-государственное строительство. Образование СССР.

Тема: Промышленное развитие Урала в годы первых советских пятилеток.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

- 1 Промышленное развитие Урала в годы первых пятилеток.
- 2 Коллективизация сельского хозяйства на Урале.
 1. : Период социализма / ред. В. Г. Черемных, Ф. А. Александров, И. С. Капцугович [и др.]. - 1965. - 612 с.

Тема: Роль Урала, Челябинской области в снабжении фронта в годы Великой Отечественной войны.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Роль Урала, Челябинской области в снабжении фронта в годы Великой Отечественной войны.
2. История создания и боевой путь Уральского добровольческого танкового корпуса.
3. Боевые подвиги уральцев в годы Великой Отечественной войны.
4. Трудовой героизм уральцев в годы Великой Отечественной войны.

5. Советские медики в Великой Отечественной войне.

Тема: Внешнеполитическая деятельность руководства СССР в 70-е – 90-е годы XX в.: достижения и ошибки.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

- 1 Внешнеполитическая деятельность руководства СССР в 70-е – 90-е годы XX в.: достижения и просчеты.

Тема: Место и роль России в современном мире.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

- 1 Сущность внутривнутриполитического курса М.С.Горбачева и его последствия
- 2 Разработка радикальной экономической реформы
- 3 Перевод экономики России на товарно-денежные отношения

Перечень учебно-методического обеспечения для семинарских занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная и дополнительная литература

Основная литература:

	Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
1.	История России: учебное пособие для вузов / Под ред. В. А. Потатурова - Москва: Академический Проект, 2020.	Режим доступа к электронному ресурсу
2.	История России: учебное пособие для вузов / Под ред. Бердинских В. А. - Москва: Академический Проект, 2020.- 608с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по
3.	История России: учебное пособие для вузов / Лаптева Е. В. - Москва: Академический Проект, 2020. - 350 с.	личному логину и паролю
4.	Всеобщая история: В 2 т. Т. 1 / Пер. с др. -греч. Ф. Г. Мищенко - Москва: Академический Проект, 2020. - 671 с.	в электронной библиотеке:
5.	Всеобщая история: В 2 т. Т. 2 / Пер. с др. -греч. Ф. Г. Мищенко - Москва: Академический Проект, 2020. - 627 с.	ЭБС

Дополнительная литература:

	Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
6.	История / Пер. с др. -греч. Ф. Г. Мищенко - Москва: Академический Проект, 2016. - 599 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.02 История фармации
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для семинарских занятий

Тема: Вводное занятие к курсу истории фармации

Цели занятия:

- познакомить студентов, впервые пришедших на кафедру;
- с кафедрой, её сотрудниками и их достижениями;
- с историей становления и развития кафедры общественного здоровья и здравоохранения
- с требованиями, предъявляемыми кафедрой к студентам, изучающим курс истории медицины;
- с методикой подготовки к занятиям;
- с методикой проведения занятий;
- с методикой конспектирования первоисточников;
- с методикой подготовки и написания докладов;
- проверить базисные знания студентов по истории отечества.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Сформулируйте определение истории фармации.
2. Назовите предмет истории фармации.
3. Охарактеризуйте источники информации по истории фармации.
4. Основные направления истории фармации как науки.
5. Найдите место истории фармации в кругу других учебных дисциплин.
6. Обозначьте роль истории фармации в формировании клинического мышления врача.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Источники изучения истории фармации в разных странах мира
2. Роль истории фармации в формировании личности провизора.

Тема: Этапы врачевания на Руси. Врачевание и лекарствоведение в киевской Руси и московском государстве (VI век до н.э. – XVII век н.э.)

Цели занятия:

- охарактеризовать Древнюю Русь, развитие медицины и фармации на территории северного побережья Азовского и Черного морей в праславянский период (VI век до н.э. – IX век н.э.);
- дать характеристику эпохи Киевской Руси (IX - XIV в.в), политической ситуации, экономики и культуры этого периода;

- показать на примерах, по каким источникам мы можем судить о развитии фармации в Киевской Руси;
- раскрыть уровень знаний о строении человеческого тела, причинах болезней, характере лечебной практики, организации медицинской помощи;
- проанализировать применение лекарственных средств;
- охарактеризовать деятельность первых больниц и госпиталей;
- методы подготовки лекарей и национальных врачебных кадров.
- продемонстрировать этические и деонтологические нормы и принципы деятельности врачей на Руси и в Московском государстве.

Базисные знания – истории России

Вопросы для подготовки по теме:

Характеристика скифского государства. Источники изучения уровня развития медицины и фармации в период Древней Руси. Первые сведения о целебных растениях, лекарствах минерального и животного происхождения. Первые скифские врачи (Анахарсид и Токсарид. Понтийский царь Митридат VI Евпатор). Мнение Гиппократ о скифской медицине).

1. Историческое развитие Киевской Руси (IX-XIV в.в.), характеристика эпохи. Периодизация, политика, экономика, культура Киевской Руси.

2. Источники изучения медицины и фармации в Киевской Руси (Древнерусские лечебники и травники; Труд Евпраксии Киевской «О мазях»; Травники, зелейники, вертограды; Лечебники как хранители медицинской теории и практики).

3. Уровень знаний о строении человеческого тела, причинах болезней.

4. Методы лечения, уровень развития фармакологии. Зелейные лавки - предшественники аптек. Лекарственные средства различного происхождения, применяемые в Киевской Руси.

5. Организация санитарного дела Древнерусского государства.

6. . Монастырская медицина. Врачеватели «Киево-Печерской Лавры»: Антоний, Алимпий, Агапид.

7. Светская медицина: врачеватель армянин, Петр Сириянин.

8. Состояние медицинского образования и этико-деонтологические взгляды в медицине.

9. Медицина в эпоху нашествия Золотой Орды.

10. Характеристика эпохи Московского государства (XV-XVI вв.). Источники изучения истории медицины и фармации в Московском государстве (XV-XVI в.в.).

11. Организация здравоохранения в Московском государстве, законодательные акты, регулирующие оказание медицинской и лекарственной помощи.

12. Первые аптеки. Аптечное оборудование и аптечная посуда.

13. Аптекарский приказ, его преобразование в другие формы государственного управления медицинским делом в России. Лекарственное обеспечение царя и его приближенных.

14. Состояние медицинского образования.

15. Характеристика научной и педагогической деятельности крупнейших ученых изучаемой эпохи и их этико-деонтологические взгляды.

16. Доктора медицины и лекари: Епифаний Славинецкий, Георгий из Дрогобыча, Франциск Скорина, Петр Посников.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Культурное взаимодействие Византийской империи и Древней Руси. Особенности византийской медицины.

2. Монастырская и светская медицина в Византии. Аэций, Александр из Тралл, Павел Эгинский.

Тема: Медицина в московском государстве в XVII – XVIII вв.

Цель занятия: дать характеристику фармации развитого Средневековья в Западной Европе; охарактеризовать эпоху Московского государства (XVII – XVIII вв.), сущность реформ Петра I в области медицины и здравоохранения, развитие медицинского образования в XVIII веке, роль отечественных ученых в развитии высшего медицинского образования, анатомии, акушерства, эпидемиологии.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Характеристика эпохи Московского государства. Развитие экономики, культуры и науки в России в конце XVII и на протяжении XVIII века. Химические производства XVII - XVIII вв.

2. Фармацевтическая литература в Московском государстве. «Прохладный вертоград»

3. Сущность реформ Петра I в области медицины и здравоохранения. Реформы Петра I в аптечном деле. Указ царя о запрещении торговли лекарствами в зелейных лавках 27 октября 1701.

4. Аптеки в первой половине XVIII века Реформы в области здравоохранения, проведенные в России во второй половине XVIII в.

5. Открытие первых госпиталей и госпитальных школ при них, характеристика госпитальных школ и дальнейшая их реорганизация. П.З. Кондоиди и его деятельность по становлению медицинского образования.

6. Открытие Московского Университета, медицинского факультета при нем.

7. Роль Ломоносова в воспитании выдающихся российских ученых-химиков. (Иоганн Готлиб Георгий, И.Г. Гмелин, С.П. Крашенинников, Петр Симон Паллас, И.И. Лепехин, Н.Я. Озерецковский, Н.П. Соколов).

8. С.Г. Зыбелин - первый русский профессор медицинского факультета Московского Университета.

9. Д.С. Самойлович - первый русский ученый эпидемиолог.

10.Н.М. Максимович-Амбодик - его вклад в развитие отечественной медицины, в охрану здоровья матери и ребенка, в лекарствоведение. Основатель российской фармакогнозии и терминологии. Первый учебник ботаники

11.А.М. Шумлянский - выдающийся русский анатом и хирург.

12.. Константин Иванович Щепин (1728-1770) – первый русский профессор анатомии. Его вклад в фармацевтическое образование студентов.

14. Вклад А.Т. Болотова в отечественную фармакогнозию.

15. Т.Е. Ловиц – виднейший фармацевт России. Создание новых сложных лекарственных прописей.

16.Становление фармацевтической науки. Фармацевтическое законодательство

Создание Российских фармакопей на латинском языке. Аптекарский устав и аптекарская такса.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их студентами

1. Вклад Н.М. Максимовича-Амбодика в лекарствоведение, российскую фармакогнозию, русскую фармацевтическую терминологию. Создание первого учебника ботаники в России

Тема: Медицина в России в XIX веке. Микробиология, анатомия человека, экспериментальная физиология

Цель занятия: охарактеризовать развитие микробиологии, анатомии человека, вирусологии, экспериментальной физиологии в России и в Западной Европе на протяжении XIX века, раскрыть вклад отечественных и зарубежных ученых в формирование медико-биологических наук этого профиля.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Политическая и социально-экономическая обстановка в России в XIX веке. Развитие науки, культуры и медицины в России в XIX веке. Система управления здравоохранением

2.Основатель отечественной микробиологии Лев Семенович Ценковский (1822-1887).

3. Развитие учения о защитных силах организма: клеточная теория иммунитета Ильи Ильича Мечникова (1845-1916).

4. Развитие бактериологии: Георгий Норбертович Габричевский (1860-1907), Григорий Николаевич Минх (1836-1896) и Осип Осипович Мочутковский (1845-1903).

5. Становление вирусологии: Дмитрий Иосифович Ивановский (1864-1920).

6. Создание новой физиологической школы в России - Алексей Матвеевич Филомафитский (1807-1849)

7. Развитие нервизма и формирование нейрогенной теории в России: Ефрем Осипович Мухин (1766-1850), Иван Михайлович Сеченов (1823-1905) и его школа.

8. Создатель первой русской анатомической школы - Петр Андреевич Загорский (1764-1846).

9. Петр Францевич Лесгафт (1837-1909) – и становление отечественной науки о физическом воспитании, основоположник теоретической анатомии в России, педагог.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Врачи – участники декабрьского восстания на Сенатской площади (Фердинанд Богданович Вольф, П.С.Бобрищев-Пушкин, Богородицкий Осип Пантелеевич)

Тема: Развитие фармации в России в первой половине XIX

Цель занятия: охарактеризовать систему управления здравоохранением в первой половине XIX века. Рассказать о развитии фармацевтической науки России в первой половине XIX века

Вопросы для подготовки по теме:

1. Система управления здравоохранением. Состояние фармацевтического образования в первой половине XIX века. Женское фармацевтическое образование.

2. Развитие аптечной сети. Устройство и оборудование аптек.

3. Российские фармацевтические и химико-фармацевтические общества.

4. Развитие фармацевтической науки: Яков Васильевич Виллие (1768-1854), Григорий Федорович Соболевский (1741-1807), Тимофей Андреевич Смеловский (1772-1815), Иван Григорьевич Кашинский (1772-1846), Николай Прокопьевич Щеглов (1793-1831), Лев Федорович Гольдбах (1793-1824), Иван Алексеевич Двигубский (1771-1839), Павел Федорович Горяинов (1796-1865), Александр Петрович. Нелюбин (1785-1858), Александр Алексеевич Иовский (1796-1857).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Российские фармацевтические и химико-фармацевтические общества.

Тема: Развитие фармации в России во второй половине XIX века

Цель занятия: рассказать о развитии фармацевтической науки во второй половине XIX века. Вклад отечественных ученых в развитие фармацевтической науки.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Петербургское фармацевтическое общество.
2. Новые правила открытия аптек.
3. Первые фармацевтические предприятия в России. Фармацевтическое образование в XIX веке
4. Развитие фармацевтической науки. Вклад в науку выдающихся отечественных фармацевтов:
 - Павел Антонович Ильенков (1819-1877),
 - Карл Карлович Клаус (1796-1864),
 - Александр Абрамович Воскресенский (1809-1880),
 - Николай Николаевич Зинин (1812-1880);
 - Николай Эрнестович Лясковский (1816-1871);
 - Иоанн Георг Ноэль Драгендорф (1836-1898).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Появление первых фармацевтических предприятий в России.

Тема: Развитие хирургии и терапии в России в XIX веке

Цель занятия: изучить вклад отечественных ученых в развитие хирургии и терапии в России в XIX веке. Охарактеризовать основные достижения в области хирургии и терапии.

1. Вопросы для подготовки по теме:

2. Заслуги Ивана Федоровича Буша (1771-1843) в развитии русской хирургической школы.
3. Вклад Ильи Васильевича Буяльского (1789-1866) в развитие отечественной хирургии XIX века.
4. Николай Иванович Пирогов (1810-1881) как анатом, основоположник топографической анатомии и военно-полевой хирургии.
5. Николай Васильевич Склифосовский (1836-1904) выдающийся русский хирург и общественный деятель.
6. Виды веществ, применяемых в XIX веке в качестве наркозов. Разработка антисептических средств.
7. Вклад русских хирургов в развитие асептики и антисептики, внедрение наркоза в России.

8. М.Я. Мудров – выдающийся русский терапевт, создатель схемы истории болезни.

9. Григорий Иванович Сокольский (1807-1886) выдающийся терапевт и основоположник учения о ревматизме и его лечении.

10. Основные заслуги Григория Антоновича Захарина (1828-1897) в клинике внутренних болезней.

11. Сергей Петрович Боткин (1832-1889) - выдающийся русский терапевт-клиницист и общественный деятель.

10. Алексей Александрович Остроумов (1844-1908) - выдающийся терапевт конца XIX века, основатель крупной клинической школы.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Великий русский хирург. Ф. И. Иноземцев

А. Жизненный путь Ф.И. Иноземцева

Б. Вклад в хирургию.

В. Вклад в преподавание хирургии студентам

2. Выдающиеся отечественные терапевты конца XIX века: А.А. Остроумов и В.П. Образцов.

Тема: Развитие педиатрии, невропатологии и психиатрии, акушерства и гинекологии в XIX веке

Цель занятия: изучить зарождение и развитие педиатрии в России. Вклад отечественных ученых в развитие педиатрии и психиатрии.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Основатель отечественной педиатрической школы. Степан Фомич Хотовицкий (1796-1885).

2. Нил Федорович Филатов (1847-1902) – русский педиатр, ученый и педагог.

3. Николай Петрович Гундобин (1860-1908 – выдающийся отечественный педиатр конца XIX- начала XX века.

4. Создатель научных и организационно-практических основ отечественной психиатрии - Алексей Яковлевич Кожевников (1836-1902),

5. Сергей Сергеевич Корсаков (1854-1900) и Владимир Петрович Сербский (1858-1917). – выдающиеся представители отечественной школы психиатрии.

6. Основоположники научных исследований и оперативных вмешательств в области акушерства и гинекологии в России: Антон Яковлевич Красовский (1821-1898), Владимир Федорович Снегирев (1847-1916).

Тема: История экспериментальной и общественной гигиены. Развитие общественной медицины в России. Земская медицина

Цель занятия: охарактеризовать развитие экспериментальной и общественной гигиены в России на протяжении XIX века. Охарактеризовать развитие общественной медицины в России, городской, фабрично-заводской и земской медицины, роль первых земских врачей в проведении санитарно-гигиенических и санитарно-статистических исследований, оценить вклад отечественных гигиенистов, невропатологов, психиатров, акушеров и гинекологов.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Становление экспериментальной гигиены: Алексей Петрович Доброславин (1842-1889), Федор Федорович Эрисман (1842-1915)
2. Формы общественной медицины в России во второй половине XIX века. Земская реформа (1864) и земская медицина.
3. Этапы развития земской медицины. Характеристика положительных и отрицательных черт земской медицины.
4. Земские аптеки. Российская аптека в конце XIX - начале XX века. Основные типы земских и городских аптечных учреждений
5. Передовые земские врачи: Иван Иванович Молессон (1842-1920); Евграф Алексеевич Осипов (1841-1904); Петр Иванович Куркин (1858-1934); Александра Гавриловна Архангельская (1851-1905).
6. Земская санитарная статистика.
7. Профилактический характер земской медицины

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Городская и фабрично-заводская медицина.
2. Научные медицинские общества, съезды, медицинская печать

Тема: Обзорное занятие по разделу «развитие фармации и медицины на территории России в IX-XIX вв.»

Цель занятия: изучить развитие фармации и медицины на территории России в IX-XIX вв.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Источники изучения медицины и фармации в Киевской Руси и Московском государстве.
2. Уровень развития фармакологии в Киевской Руси и Московском государстве.
3. Организация здравоохранения в Московском государстве, законодательные акты, регулирующие оказание медицинской и лекарственной помощи.
4. Первые аптеки. Аптечное оборудование и аптечная посуда.
5. Аптекарский приказ, его преобразование в другие формы

государственного управления медицинским делом в России. Лекарственное обеспечение царя и его приближенных.

6. Химические производства в России XVII - XVIII вв.

7. Фармацевтическая литература в Московском государстве. «Прохладный вертоград»

8. Аптеки в России в первой половине XVIII века

9. Вклад А.Т. Болотова в отечественную фармакогнозию.

10. Т.Е. Ловиц – виднейший фармацевт России. Создание новых сложных лекарственных прописей.

11. Создание Российских фармакопей на латинском языке. Аптекарский устав и аптекарская такса.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Петербургское фармацевтическое общество

2. Первые фармацевтические предприятия в России. Фармацевтическое образование в XIX веке

3. Вклад в науку выдающихся отечественных фармацевтов 1-й половины XIX века.

4. Земские аптеки. Российская аптека в конце XIX - начале XX века. Основные типы земских и городских аптечных учреждений

Тема. История медицины и здравоохранения в России на протяжении XX века. Органы управления и медицинская наука. Профилактическое направление в медицине

Цель занятия: рассмотреть основные политические и экономические события в России до и после Октябрьской революции 1917 года, основные этапы развития и принципы отечественного здравоохранения; раскрыть закономерности развития медицинской науки и практики в XX. Изучить профилактические направления в медицине.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Характеристика периода новейшей истории (XX век). Основные этапы развития медицины и здравоохранения в России в новейший период.

2. Организационные принципы советского здравоохранения:

А. Государственный характер. Этапы становления системы управления здравоохранением.

Б. Профилактическое направление. Борьба с эпидемиями. Ликвидация особо опасных инфекций. Санитарное просвещение. Оздоровление условий труда и быта. Охрана материнства и детства. Вакцинация. Создание диспансеров, диспансерный метод обслуживания населения, попытки введения диспансеризации всего населения.

В. Участие общественных организаций в охране здоровья граждан.

Г. Единство медицинской науки и практики здравоохранения.

Д. Создание профильных научно-исследовательских институтов: Народного здравоохранения (ГИНЗ, 1920), Экспериментальной медицины (ВИЭМ, 1932) и другие. Создание АМН (1944, ныне - РАМН), её первый президент Н.Н. Бурденко.

3. Создание Народного Комиссариата здравоохранения РСФСР

4. Николай Александрович Семашко (1874-1949) - первый народный комиссар здравоохранения СССР.

5. Зиновий Петрович Соловьев (1876-1928) - один из крупнейших теоретиков и организаторов гражданского и военного здравоохранения

6. Становление организационной структуры фармации и развитие аптечной системы в СССР.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Формирование фармакологической научной школы. История создания первых кафедр фармакологии. Формирование фармакологических научно-исследовательских институтов.

Тема реферата

Формирование фармакологической научной школы. История создания первых кафедр фармакологии. Формирование фармакологических научно-исследовательских институтов

Тема: Становление отечественной фармацевтической и химико-фармацевтической промышленности с конца XIX и на протяжении XX века

Цель занятия: Изучить становление отечественной фармацевтической и химико-фармацевтической промышленности с конца XIX и на протяжении XX века

Вопросы для подготовки по теме

1. Крупные фармацевтические предприятия, существовавшие в России в конце XIX - начале XX века: завод Т-ва «Феррейн» в Москве; Т-во «Р. Келлер и К0», Завод «Фармакон» в Петербурге, Завод русского отделения АО «Шеринг» в Москве.

2. Средние фармацевтические производства конца XIX - начала XX века: завод АО «Блюменталь» в Москве; Т-во Юротат (Южно-русское общество торговли аптекарскими товарами) в Киеве; завод «Мотор» в Варшаве; Т-во «Грининг» в Риге; Т-во «Доктор Пель и сыновья» в Петербурге; Завод по производству сантонина в Чимкенте, созданный в 1883 году (в советское время завод им. Ф.Э. Дзержинского).

3. Мелкие фармацевтические производства: заводы, принадлежавшие Розенбергу в Москве, Грахе в Казани, лабораторию галеновых препаратов Тверского земства в Твери, немецкую фирму Г. Брунса.

4. Организация и развитие химико-фармацевтической промышленности в XX веке.

5. Развитие галеново-фармацевтических предприятий

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Организация и развитие химико-фармацевтической промышленности в XX веке.

Тема: Развитие фармации в России на рубеже XIX и XX веков

Цель занятия: изучить вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие фармации. Развитие фармации в России на рубеже XIX и XX веков

Вопросы для подготовки по теме

1. Вклад в развитие фармации:

- академика Юлия Карловича Траппа (1814-1908);
- профессора Владимира Андреевича Тихомирова (1841- 1915),
- профессора Андрея Дмитриевича Чирикова (1849-1912);
- профессора Николая Федоровича Ментина (1848-1893);
- профессора Льва Семеновича Ильина (1871-1931);
- приват-доцента Евгения Алексеевича Шацкого (1851-1920);
- ботаника Михаила Семеновича Цвета (1872-1919),
- Александра Васильевича Пеля (1850-1908).

2. Вклад в развитие фармации российских ученых-химиков конца XIX - начала XX веков:

- Александра Михайловича Бутлерова (1828-1886);
- Дмитрия Ивановича Менделеева (1834-1907);
- Николая Дмитриевича Зелинского (1861-1953) и других

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Вклад зарубежных ученых в развитие фармации

Тема: Развитие фармакологических научных школ в XX ВЕКЕ. Вклад отечественных ученых в фармакологию, клиническую фармакологию

Цель занятия: изучить становление фармакологии в первые годы после Октябрьской революции, в годы Великой отечественной войны, после военный период.

Учебная карта занятия:

1. Собеседование по вопросам.

2. Решение ситуационных задач.
3. Обсуждение результатов практической работы.
4. Тестирование по теме занятия.

Вопросы для подготовки по теме

1. Становление советской фармации в первые годы после Октябрьской революции и в довоенные годы.
2. Советская фармация в годы Великой отечественной войны, в послевоенные годы
3. Советская фармация в 60-80-х годах. Отечественная медицина на рубеже XX и XXI вв.
4. Создание фармакологических лабораторий. Деятельность И.П. Павлова как фармаколога.
5. Выдающиеся деятели советской фармации: М.Х. Бергольц, Н.А. Валяшко (1871-1955), А.С. Гинзберг (1870-1937), Г.Я. Коган, Я.А. Фиалков (1895-1958), О.Ю. Магидсон, С.Ф. Шубин (1898-1942) , Николай Павлович Кравков (1865-1924), Владимир Васильевич Савич (1874-1936); Михаил Петрович Николаев (1893-1949); Александр Павлович Орехов (1881-1939); Николай Васильевич Вершинин (1867-1951); Василий Васильевич Закусов (1903-19); Михаил Давыдович Машковский (1908-2002).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Изучить деятельность выдающихся советских фармакологов: М.Х. Бергольц, Н.А. Валяшко (1871-1955), А.С. Гинзберг (1870-1937), Г.Я. Коган, Я.А. Фиалков (1895-1958), О.Ю. Магидсон, С.Ф. Шубин (1898-1942) , Николай Павлович Кравков (1865-1924), Владимир Васильевич Савич (1874-1936); Михаил Петрович Николаев (1893-1949); Александр Павлович Орехов (1881-1939); Николай Васильевич Вершинин (1867-1951); Василий Васильевич Закусов (1903-1986); Михаил Давыдович Машковский (1908-2002).

Тема: Медико-биологические науки: биохимия, микробиология, вирусология

Вопросы для подготовки по теме

1. Развитие отечественной биохимии в XX веке: Алексей Николаевич Бах (1857-1946); Александр Евсеевич Браунштейн (1902-1986); Михаил Михайлович Шемякин (1908-1970); Борис Ильич Збарский (1885-1954);
2. Развитие отечественной микробиологии в XX веке: Николай Федорович Гамалея (1859-1949); Даниил Кириллович Заболотный (1866-1929); Лев Александрович Зильбер (1894-1966) Зинаида Виссарионовна Ермольева (1898-1974).

3. Развитие отечественной вирусологии в XX веке: Анатолий Александрович Смородинцев (1901-1989), Михаил Петрович Чумаков (1909-1990)

Вопросы для самостоятельной работы студентов

И.П. Павлов – великий физиолог, создатель учения о высшей нервной деятельности.

Жизненный путь великого ученого.

Его работы по физиологии высшей нервной деятельности.

Работы по физиологии пищеварительной системы.

Взаимоотношения с советской властью.

Тема: Клиническое направление: терапия, хирургия и педиатрия в России в XX веке

Цель занятия: изучить развитие клинических направлений: терапия, хирургия и педиатрия в России в XX веке

Вопросы для подготовки по теме

1. Развитие терапии: Максим Петрович Кончаловский (1875-1942); Николай Дмитриевич Стражеско (1876-1952); Георгий Федорович Ланг (1875-1949); Александр Леонидович Мясников (1885-1965); Павел Евгеньевич Лукомский (1899-1974).

2. Развитие хирургии: Сергей Иванович Спасокукоцкий (1870-1943); Николай Нилович Бурденко (1876-1946); Александр Васильевич Вишневский (1874-1948); Валентин Феликсович Войно-Ясенецкий (1877-1961); Александр Николаевич Бакулев (1890-1967); Сергей Сергеевич Юдин (1891-1954), Борис Васильевич Петровский (1908-2002); Валерий Иванович Шумаков (1931-2008).

3. Развитие педиатрии: Александр Андреевич Кисель (1859-1938); Георгий Нестерович Сперанский (1873-1969); Михаил Степанович Маслов (1885-1961); Александр Фёдорович Тур (1894-1974).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Развитие фтизиатрии: Абрам Яковлевич Штернберг (1873-1927), Тимофей Петрович Краснобаев (1865-1952).

2. Развитие онкологии: Николай Николаевич Петров (1876-1954); Николай Николаевич Блохин (1912-1993); Петр Андреевич Герцен (1871-1947).

3. Развитие акушерства и гинекология: Константин Клементьевич Скробанский (1874-1946); Лазарь Иванович Бубличенко (1875-1958).

Тема: История здравоохранения на южном урале (XVIII – XX вв.)

Цель занятия: охарактеризовать становление и этапы развития здравоохранения на Южном Урале с XVIII по XXI век (на территории Челябинской области). Ознакомить студентов с развитием медицины и фармации на Южном Урале.

Вопросы для подготовки по теме

1. Первый медицинский работник Челябинска – Иван Кноблех.
2. Андреевский Степан Семенович - и его роль в истории медицины на Южном Урале.
3. Василий Григорьевич Жуковский – первый доктор Челябинского уезда. Появление первой больницы в г. Челябинске и история ее развития.
4. Александр Францевич Бейвель и его вклад в развитие здравоохранения на Южном Урале. Состояние медицинской помощи на Южном Урале в XVIII-XIX вв.
5. Здравоохранение на Южном Урале в годы интервенции и гражданской войны (1918-1922). Здравоохранение в период индустриализации и коллективизации (1922-1940).
6. Здравоохранение Челябинской области в годы Великой Отечественной войны. (1941-1945).
7. Здравоохранение Челябинской области в период восстановления народного хозяйства в послевоенный период (1946-1958), в 60-е – 80-е годы.
8. Современная система организации медицинской помощи и лекарственного обеспечения в Челябинской области и в городе Челябинске.
9. Первые аптеки на Южном Урале. Становление фармации в регионе в XIX- XX вв. 10. Современное состояние фармации и аптечного дела на Южном Урале.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Выдающиеся представители медицины и фармации, в разные этапы развития медицины и фармакологии на Южном Урале

Тема: Становление и развитие Южно-Уральского государственного медицинского университета

Цель занятия: охарактеризовать становление и развитие ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет», вклад профессоров и преподавателей ВУЗа в развитие медицинской науки на Южном Урале.

Вопросы для подготовки по теме

1. Становление и развитие Южно-Уральского государственного медицинского университета
2. Развитие материально-технической базы университета.

3. История возникновения и перспективы дальнейшего развития факультетов медицинского университета.

4. История возникновения и развития спортивных и общественных организаций медицинского университета.

5. Достижения профессорско-преподавательского коллектива медицинского университета в области науки.

6. Ректоры Южно-Уральского государственного медицинского университета:

а) Федоровский Александр Николаевич - доктор медицинских наук, профессор, директор Челябинского медицинского института с 1944 по 1950 год и Образцов Георгий Дмитриевич - доктор медицинских наук, профессор, директор Челябинского медицинского института с 1950 по 1959 год.

б) Тарасов Петр Михайлович - доктор медицинских наук, профессор, ректор Челябинского медицинского института с 1959 по 1965 год.

в) Глубоков Даниил Александрович - доктор медицинских наук, профессор, ректор Челябинского государственного медицинского института с 1966 по 1994 год.

г) Шамуров Юрий Степанович - академик МАНЭБ, доктор медицинских наук, профессор, Заслуженный работник высшей школы, ректор Челябинской государственной медицинской академии с 1994 года.

7. Наиболее известные профессора и преподаватели Челябинской государственной медицинской академии.

а) Лукомский Павел Евгеньевич - академик АМН СССР, доктор медицинских наук, профессор, первый заведующий кафедрой госпитальной терапии и проректор по учебной работе ЧМИ. Герой социалистического труда.

б) Кудрин Александр Николаевич - академик доктор медицинских наук, фармаколог.

в) Калмановский Соломон Моисеевич

г) Малышев Юрий Иванович – доктор медицинских наук, профессор, кардиохирург и Лифшиц Роман Иосифович - доктор медицинских наук, профессор, биохимик и другие.

8. Профессора и преподаватели Челябинской государственной медицинской академии - ветераны Великой Отечественной войны.

9. Члены - корреспонденты и действительные члены различных академий.

10 Становление и развитие кафедры фармакологии.

11. Вклад в науку и развитие кафедры профессора Ратникова В.И.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Профессора и преподаватели Южно-Уральского государственного медицинского университета – ветераны Великой Отечественной войны.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема: Реформы Петра I в области охраны здоровья граждан России Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Характеристика эпохи Петра I. Социально-политическая ситуация в России.
 2. Реформы Петра I в организации медицинской помощи в армии.
 3. Реформы Петра I в области медицинского образования.
 4. Реформы Петра I по управлению здравоохранением.
 5. Реформы Петра I в аптечном деле.
 6. Реформы Петра I в области гигиены и санитарии
- Изучить указанные вопросы, основываясь на трудах из приведенного списка литературы.

Перечень тем докладов с презентацией

- Реформы Петра I в области охраны здоровья граждан России
Реформы Петра I в области медицинского образования

Тема: Городская и фабрично-заводская медицина конца XIX – начала XX вв. Научные медицинские общества, съезды, медицинская печать

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Городская медицина в России конца XIX –начала XX вв.
 2. Фабрично-заводская медицина конца XIX –начала XX вв.
 3. Научные медицинские общества, съезды, конца XIX –начала XX вв.
 4. Медицинская печать конца XIX –начала XX вв.
- Изучить указанные вопросы, основываясь на трудах из приведенного списка литературы.

Перечень тем докладов с презентацией

1. Городская и фабрично-заводская медицина в России конца XIX – начала XX вв.
2. Научные медицинские общества, съезды, медицинская печать конца XIX –начала XX вв.

Тема: Создание профильных научно-исследовательских институтов в XX веке

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Создание Государственного института народного здравоохранения (1920) г.
2. Создание Всесоюзного института экспериментальной медицины имени А. М. Горького (1932)
3. Создание НИИ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко

4. Создание НИИ сердечно-сосудистой хирургии им. Н.А. Бакулева
5. Создание Института организации здравоохранения, медицинской статистики и социальной гигиены (1948)

Изучить указанные вопросы, основываясь на трудах из приведенного списка литературы.

Перечень тем докладов с презентацией

1. Создание профильных клинических научно-исследовательских институтов в XX веке
2. Создание профильных теоретических научно-исследовательских институтов в XX веке

Список литературы

Тема: Профессора и преподаватели Южно-Уральского государственного медицинского университета - участники Великой Отечественной войны

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Глубоков Д.А. –участник Великой Отечественной войны.
2. Эберт Л.Я. –полковник медицинской службы
3. Ильин И.И. –главный венеролог Черноморского флота
4. Тарасов П.М. – главный хирург эвакогоспиталей Южного Урала
5. Кузнецов А.А. – доцент кафедры общей хирургии, участник ВОВ
6. Синяков Г.Ф. – узник концлагеря, спасший жизни тысячи узников

Изучить указанные вопросы, основываясь на трудах из приведенного списка литературы.

7. Перечень тем докладов с презентацией

1. Профессора Южно-Уральского государственного медицинского университета - участники Великой Отечественной войны
2. Преподаватели ЮУГМУ – участники Великой Отечественной войны

Тема: Открытия в области биохимии и физиологии в XX- XXI вв.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Бах А.Н. – основатель Биохимического института Наркомздрава.
2. Збарский Б.И. – исследователь вопросов биохимии рака.
3. Дебов С.С. – исследователь обмена нуклеиновых кислот.
4. Кравков Н.П. – основоположник отечественной фармакологии.
5. Закусов В.В. – директор НИИ фармакологии АМН СССР, исследователь фармакологии синаптической передачи.

Изучить указанные вопросы, основываясь на трудах из приведенного списка литературы.

Перечень тем докладов с презентацией

1. Баев Александр Александрович – автор и руководитель научно-исследовательской программы по изучению генома человека.
2. Вершинин Николай Васильевич – открыватель и создатель лекарственных препаратов из растений Сибири.

Перечень учебно-методического обеспечения для семинарских занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная литература:

1. *История медицины*: учебник / Лисицын Ю. П. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 400 с.
2. *Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм*: учебник / И. И. Краснюк [и др.] ; под ред. И. И. Краснюка, Г. В. Михайловой. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 656 с. : ил. - 656 с.

Дополнительная литература:

3. *Философия науки и медицины* / Хрусталёв, Ю. М. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 784 с.

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

Б1.03 Математика

Обязательная часть

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Нормативно-правовые основы разработки и реализации методических рекомендаций по дисциплине:

- 1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 33.05.01 «Фармация», утвержденный приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 219
- 2) Общая характеристика образовательной программы.
- 3) Учебный план образовательной программы.
- 4) Устав и локальные акты Института

Методические указания для практических занятий

Тема: Величины. Функция. Основные элементарные функции. Пределы. Производная. Смысл производной. Свойства производной. Правила дифференцирования.

Цели занятия: сформировать понятие производной функции. Научиться находить производную функции.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Понятия: функция, область определения функции, множество значений функции.
2. Графики основных элементарных функций и их свойства.
3. Сложная функция.
4. Предел функции.
5. Производная функции. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования.
6. Физический и геометрический смысл производной функции.
7. Производные высших порядков

Контрольные вопросы:

- 1). Что такое величина?
- 2). Какие бывают величины?
- 3). Что называется областью изменения величины?
- 4). Что называется функцией?
- 5). Что называется областью определения и множеством значений функции?
- 6). Какие существуют способы задания функции?
- 7). Какие функции относятся к элементарным?
- 8). Какие функции называются периодическими?
- 9). Какие функции называются возрастающими (убывающими)?
- 10). Что такое предел функции?
- 11). Какие функции называются непрерывными?
- 12). Что называется производной функции?
- 13). Какая функция называется сложной?

- 14). Как найти производную сложной функции?
- 15). Чему равна производная суммы, произведения и частного двух функций?
- 16). Если производная функции на отрезке положительна, то возрастает или убывает она на нем?
- 17). Если производная функции равна нулю, то что происходит в данной точке с функцией?

Задания для самостоятельной аудиторной работы

Задача №1

Тело движется по закону $S = t^3 - 6t^2 - 4t - 8(m)$. Определить скорость тела в конце 5-й секунды.

Задача №2

Концентрация раствора изменяется с течением времени по закону:
 $c = \frac{200t}{1+3t}$. Найти скорость растворения.

Задача №3

Найти производные функций.

1) $y = (8 + 2x^2)(e^x + 3^x)$

2) $y = x^3 5^x - 4 \cos x$

3) $y = 2e^x - 2^x + \ln x - 3 \lg x$

4) $y = \frac{\arcsin x}{\sqrt{x+1}}$

5) $y = \arctg x \cdot (x^2 + 1)$

Тема: Дифференциал функции. Применение дифференциала

Цели занятия: сформировать понятие дифференциала функции. Научиться применять дифференциал для нахождения приближенных значений

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Понятие дифференциала функции одной переменной.
2. Нахождение дифференциала функции одной переменной.
3. Геометрический смысл дифференциала функции.
4. Применение дифференциала функции для приближенных вычислений.

Контрольные вопросы:

- 1) Что такое дифференциал функции?
- 2) В чем состоит геометрический смысл дифференциала функции?
- 3) В чем состоит механический смысл дифференциала функции?

- 4) Где применяют дифференциал функции?
- 5) Перечислите свойства дифференциала функции.
- 6) Как найти дифференциал высших порядков?
- 7) Как связаны между собой дифференциал функции и ее приращение?
- 8) Как можно выразить производную функции через ее дифференциал?
- 9) Можно ли применять дифференциал функции в приближенных вычислениях?

Задания для самостоятельной аудиторной работы:

Найти дифференциал функции:

- 1) $y = 10^{2x^2+3x-2}$
- 2) $y = (\operatorname{tg}(2x+3))x^2$
- 3) $y = \frac{\sin(3x+4) + \cos(3x)}{3x+4}$
- 4) $y = \frac{e^{2x+4}}{\log_2(e^{2x+4})}$
- 5) $y = xe^{5\ln(x)}$
- 6) $y = \frac{\cos(3x-2)}{\sin(3x-2)}$
- 7) $y = \ln(e^{2x-3})$
- 8) $y = \cos(\cos(\cos(2x)))$
- 9) $y = \operatorname{tg}^3(2x+4x^2)$
- 10) $y = 4x^2 - \ln^2(2x) - 3y$

Тема: Функции двух переменных. Частные производные. Частный и полный дифференциал.

Цели занятия: научиться работать с функцией, зависящей от нескольких переменных.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Функция нескольких переменных, область определения и множество значений функции.
2. Нахождение частных производных функции нескольких переменных.
3. Полный дифференциал функции двух переменных и его применение.

Контрольные вопросы:

- 1) Дайте определение функции нескольких переменных.
- 2) Что понимают под областью определения функции нескольких переменных?

3) Что такое частное и полное приращение функции нескольких переменных?

4) Что называется частной производной функции нескольких переменных?

5) Как найти полный дифференциал функции нескольких переменных?

6) Можно ли применять полный дифференциал функции нескольких переменных в приближенных вычислениях?

Задания для самостоятельной аудиторной работы:

Найти частные производные первого порядка и полный дифференциал функции

1) $u = x^4 - 5y$,

2) $u = 4 \sin(x + y)$,

3) $u = 8e^{xy}$

4) $u = y \cdot 3^x$,

5) $u = \arcsin\left(\frac{x-3}{y+2}\right)$

Тема: Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства. Методы вычисления неопределенных интегралов: метод разложения, замена переменной, интегрирование по частям.

Цели занятия: отработать приемы нахождения и применения неопределенного интеграла.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Понятие первообразной функции.
2. Неопределенный интеграл функции и его свойства.
3. Геометрический смысл неопределенного интеграла.
4. Таблица неопределенных интегралов от элементарных функций.
5. Методы интегрирования.

Контрольные вопросы:

- 1) Что называют первообразной функции?
- 2) Что называют неопределенным интегралом функции?
- 3) Какую операцию называют интегрированием функции?
- 4) Всегда ли функцию можно проинтегрировать?
- 5) Напишите таблицу основных неопределенных интегралов.
- 6) Перечислите свойства неопределенных интегралов.
- 7) Остается ли формула интегрирования справедливой, если переменная интегрирования сама является функцией?
- 8) В чем заключается метод непосредственного интегрирования?
- 9) В чем заключается метод разложения?

10) В чем заключается метод выделения полного квадрата из квадратичного трехчлена?

11) В чем заключается метод подведения под знак дифференциала?

Задания для самостоятельной аудиторной работы:

Задача №1

Найти закон изменения скорости тела, если уравнение ускорения имеет вид: $a = 2t^2 - 3t + 6$ (м/с²) и через 2с от начала отсчета скорость тела стала 16м/с.

Задача №2

Скорость движения кисти руки задано уравнением: $v = 5 \cos\left(t - \frac{\pi}{6}\right)$ (см/с).

Найти уравнение движения руки, если за время $t = 2\pi$ от начала отсчета ею было пройдено 4см.

Задача №3

Найти значение неопределенного интеграла:

а) $\int \sin^2\left(\frac{x}{2}\right) \cos\left(\frac{x}{2}\right) dx$

б) $\int \frac{\cos(2x)}{\sin^2 x} dx$

в) $\int (\sin(4x) - \cos(2x)) dx$

г) $\int \frac{dx}{\sin^2(7x)}$

д) $\int \frac{\sin(3x) dx}{1 + \cos(3x)}$

е) $\int \frac{x dx}{25 + x^2}$

ж) $\int \frac{dx}{x \ln x}$

з) $\int \arcsin x dx$

Тема: Понятие определенного интеграла. Методы вычисления определенного интеграла. Применение определенного интеграла.

Цели занятия: отработать навыки работы и применения определенного интеграла.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Основные понятия: интегральная сумма, определенный интеграл.
2. Формула Ньютона-Лейбница.
3. Свойства определенного интеграла.
4. Геометрическая интерпретация определенного интеграла.

5. Методы интегрирования.

Контрольные вопросы:

- 1) Перечислите свойства определенного интеграла.
- 2) В чем состоит геометрический и физический смысл определенного интеграла?
- 3) Применение определенного интеграла.
- 4) Какой интеграл называют несобственным?
- 5) Как найти значение несобственного интеграла?
- 6) Перечислите методы нахождения определенного интеграла.

Задания для самостоятельной аудиторной работы:

Задача №1

Определить площадь фигуры, образованной функцией $y = 2x + 5$ и осью x при изменении аргумента от 2 до 4.

Задача №2

Вычислить площадь между линиями $y_1 = x^3$ и $y_2 = 4x$. Изобразите эту площадь графически.

Задача №3

Найти значение определенных интегралов:

$$а) \int_{-1}^7 \frac{dt}{\sqrt{3t+4}} = \frac{8}{3}$$

$$б) \int_0^{\pi/4} x \cos(x^2) dx = \frac{1}{2} \sin\left(\frac{\pi^2}{16}\right)$$

$$в) \int_0^{\pi/2} \sin x \cdot \cos^3 x dx = \frac{1}{4}$$

$$г) \int_0^{\pi/4} \frac{7 dx}{\sqrt{2-x^2}} = 7 \arcsin\left(\frac{\pi}{4\sqrt{2}}\right)$$

$$д) \int_0^{1/2} \arccos x dx = 1 - \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{6}$$

Тема: Дифференциальные уравнения первого порядка. Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.

Цели занятия: отработать навыки нахождения общего и частного решения дифференциального уравнения.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Дифференциальные уравнения: определение, порядок дифференциального уравнения.

2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Этапы решения дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.

3. Однородное дифференциальное уравнение. Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка.

Контрольные вопросы:

- 1) Что такое «дифференциальное уравнение»?
- 2) Какое уравнение называется обыкновенным дифференциальным уравнением?
- 3) Как определить порядок дифференциального уравнения?
- 4) Что называется общим решением дифференциального уравнения?
- 5) Что называется частным решением дифференциального уравнения?
- 6) Из каких условий можно найти константу в решении дифференциального уравнения?
- 7) Каков алгоритм решения дифференциального уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными?

Задания для самостоятельной аудиторной работы:

Задача №1

Найти общее решение дифференциального уравнения.

- 1) $\cos x \cdot y' - (y + 1) \sin x = 0$.
- 2) $(x + 1)^3 dy - (y - 2)^2 dx = 0$.
- 3) $(x^2 + y^2) dx - 2xy dy = 0$.

Задача №2

Найти частное решение дифференциального уравнения.

- 1) $dy = (x - 1) dx$, при $x=2$ $y=5$.
- 2) $x^2 \frac{dy}{dx} - y = 0$, при $x=0$ $y=5$.
- 3) $y' = \frac{y}{4x}$, при $x=16$ $y=-10$.
- 4) $(y^2 - 3x^2) dy + 2xy dx = 0$, при $x=1$ $y=-2$.

Тема: Задачи на составление и решение дифференциальных уравнений

Цели занятия: научиться по условию задачи составлять и решать дифференциальные уравнения.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Способы составления дифференциального уравнения в задачах физики, химии, биологии.
2. Способы решения дифференциальных уравнений первого порядка.
3. Анализ полученного решения.

Контрольные вопросы:

- 1) Какие существуют основные пути сведения задачи к дифференциальному уравнению.
- 2) Приведите примеры задач на составление дифференциальных уравнений.
- 3) Каков алгоритм решения дифференциального уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными?
- 4) Из каких условий можно найти константу в решении дифференциального уравнения?

Задания для самостоятельной аудиторной работы:

Задача №1

В реакции второго порядка участвуют реагенты с начальными концентрациями $0,05 \text{ моль/дм}^3$ и расходуются на 20% за 10 минут. Вычислить: 1) константу скорости; 2) время, необходимое для расхода реагентов на 80%.

Задача №2

Скорость распада атомов пропорциональна числу имеющихся атомов с коэффициентом k . Найдите число не распавшихся атомов в любой момент времени, если в начальный момент времени атомов было N_0 .

Задача №3

В помещение объёма V , наполненное азотом, поступает воздух, v литров в секунду. Газы перемешиваются, а затем полученная смесь выходит за пределы помещения. Спустя какое время помещение будет содержать 10% кислорода?

Задача №4

Скорость выведения лекарственного препарата из организма человека пропорциональна концентрации этого вещества в крови в данный момент времени. Определите зависимость концентрации этого вещества от времени, если в начальный момент она была равна $0,2 \text{ мг/л}$, а через 23 часа уменьшилась вдвое.

Тема: Дифференциальные уравнения второго порядка, сводящиеся к первому порядку. Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

Цели занятия: научиться решать дифференциальные уравнения второго порядка.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Их общее и частное решение.

2. Последовательность решения простейших дифференциальных уравнений второго порядка вида $y'' = A$, $y'' = g(x)$.

3. Последовательность решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

4. Подготовка к тестированию по математическому анализу функций.

Контрольные вопросы:

1) Какое уравнение называется дифференциальным уравнением второго порядка?

2) Какой вид имеет общее решение дифференциального уравнения второго порядка?

3) Каков алгоритм решения дифференциального уравнения вида $y'' = A$?

4) Каков алгоритм решения дифференциального уравнения вида $y'' = g(x)$?

5) Каков алгоритм решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами?

6) Из каких условий можно найти константы при решении дифференциальных уравнений второго порядка?

Задания для самостоятельной аудиторной работы:

Задача №1

Найти общее решение дифференциального уравнения

1) $4y'' + 3x^7 = 0$

2) $y'' - \frac{20}{x} = 0$

3) $y'' - e^{3x+8} = 0$

4) $3y'' - 2^x = 0$

Задача №2

Найти частное решение дифференциального уравнения

1) $y'' + 8y' + 16y = 0$ при $y(0) = 0$, $y'(0) = 5$

2) $y'' + 4y' + 29y = 0$ при $x = 0$, $y = 3$, $y' = 4$

3) $y'' - 8y' + 25y = 0$ при $x = 0$, $y = 2$, $y' = 11$

4) $y'' + 8y' + 16y = 0$ при $x = 0$, $y = 3$, $y' = 1$

Тема: Введение в теорию вероятностей. Понятия исход, событие. Вероятность. Основные теоремы. Элементы комбинаторики. Условная вероятность. Полная вероятность. Формула Байеса, Бернулли.

Цели занятия: отработать навыки работы со случайными событиями

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Предмет теории вероятностей. Исход опыта. Случайное событие. Полная группа случайных событий. Виды случайных событий. Вероятность случайного события. Классическое определение вероятности события.

2. Теорема сложения вероятностей для несовместных и совместных событий. Теорема умножения вероятностей для независимых и зависимых событий. Условная вероятность.

3. Формула полной вероятности (применение, вывод).

4. Теорема Байеса (применение, вывод).

Контрольные вопросы:

1). Что называется случайным событием?

2). Что называется вероятностью случайного события?

3). Что называется условной вероятностью случайного события?

4). Что такое «полная группа событий»?

5). Что называется суммой случайных событий?

6). Сформулируйте теорему сложения вероятностей случайных событий.

7). Что называется произведением случайных событий?

8). Сформулируйте теорему умножения вероятностей случайных событий.

9). Когда применяется формула полной вероятности?

10). Дайте ее математическую формулировку.

11). Дайте математическую формулировку Формулы Байеса.

Задания для самостоятельной аудиторной работы:

Задача№1.

В лотерее 1000 билетов, из которых 25 выигрышных. Какова вероятность выиграть при покупке 1 билета?

Задача№2.

Ринит является следствием аллергической реакции или вирусной инфекции, их вероятности соответственно равны 0,2 и 0,5. Найти вероятность заболевания ринитом.

Задача№3.

Предприниматель может получить кредиты в одном из четырех банков города: Альфа-Банке, Инвест-Банке, Строй-Банке и Агро-Банке соответственно с вероятностью 20%, 10%, 30% и 15%. Найти вероятность следующих событий: а) все банки дадут кредит; б) ни один банк не даст

кредит; в) хотя бы один банк даст кредит; г) не менее трех банков дадут кредит; д) не более двух банков дадут кредит?

Задача №4.

Три завода выпускают одноразовые шприцы. Первый завод производит 50%, второй – 20%, третий – 30% всей продукции. Брак составляет 1%, 4% и 6%, соответственно. Взятый наугад шприц – бракованный. Какой завод более вероятно выпустил этот шприц?

Задача №5.

В группе спортсменов 20 лыжников, 6 велосипедистов и 5 бегунов. Вероятность выполнить квалификационную норму такова: для лыжника – 0,9; для велосипедиста – 0,8; для бегуна – 0,75. Найти вероятность того, что спортсмен, выбранный наудачу, выполнит норму.

Задача №6.

Пациенты попадают на УЗ обследование к одному из двух диагностов. Вероятность того, что пациент попал к первому диагносту 0,8; ко второму – 0,4. Вероятность того, что заболевание будет обнаружено первым – 0,94; вторым – 0,98. Пациенту при обследовании поставили верный диагноз. Найти вероятность того, что пациента проверил первый диагност.

Тема: Случайные величины. Закон распределения. Функция распределения и ее свойства. Плотность функции распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин

Цели занятия: отработать навыки работы со случайными величинами.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Случайные величины. Функция и плотность распределения случайной величины. Их свойства.
2. Основные числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, (формулы для дискретных и непрерывных случайных величин, единицы измерения).
3. Дополнительные числовые характеристики случайных величин: мода, медиана, асимметрия, эксцесс (формулы для дискретных и непрерывных случайных величин, единицы измерения).

Контрольные вопросы:

- 1) Что называют случайной величиной?
- 2) Какие случайные величины являются непрерывными, а какие дискретными?
- 3) Что такое закон распределения случайной величины?
- 4) Перечислите основные формы закона распределения случайной величины.
- 5) Что называется рядом распределения?
- 6) Что называется функцией распределения?

- 7) Перечислите свойства функции распределения.
- 8) Может ли функция распределения быть отрицательной?
- 9) Что называется плотностью распределения случайной величины?
- 10) Перечислите свойства плотности распределения случайной величины.
- 11) Может ли плотность распределения быть отрицательной?
- 12) Что показывают основные числовые характеристики случайной величины?
- 13) Что называют математическим ожиданием случайной величины?
- 14) Как найти математическое ожидание случайной величины?
- 15) В каких единицах измеряется математическое ожидание?
- 16) Как изменится математическое ожидание, если к случайной величине прибавить постоянное число a ?
- 17) Что характеризует дисперсия случайной величины?
- 18) По какой формуле можно найти дисперсию случайной величины?
- 19) В каких единицах измеряется дисперсия?
- 20) Как изменится дисперсия, если к случайной величине прибавить постоянное число a ?
- 21) Что характеризует асимметрия распределения случайной величины?
- 22) Как можно рассчитать асимметрию, и в каких единицах она измеряется?
- 23) Что характеризует эксцесс распределения случайной величины?
- 24) Как можно найти эксцесс? В каких единицах он измеряется?
- 25) Какое значение случайной величины называется «модой»?
- 26) Какое значение случайной величины называется «медианой»?

Задания для самостоятельной аудиторной работы:

Задача № 1.

Дискретная случайная величина X имеет закон распределения:

X	3	4	5	6	7
P	p_1	0,15	p_3	0,25	0,35

Найти вероятности $p_1 = P(X=3)$ и $p_3 = P(X=5)$, если известно, что p_3 в 4 раза больше p_1 .

Задача № 2.

В партии из 10 деталей имеется 8 стандартных. Из этой партии наудачу взято 2 детали. Найти функцию распределения дискретной случайной величины, равной числу стандартных деталей в выборке.

Задача № 3.

Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{1 - \cos x}{2}, & \text{при } 0 < x \leq \pi \\ 1, & \text{при } x > \pi \end{cases}$$

Найти плотность распределения случайной величины X . Вычислить вероятность того, что случайная величина X примет значения из интервала $\left(\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2}\right)$.

Задача №4.

О влиянии фармакологического препарата судят по изменению веса лабораторных животных, которым в течение недели вводили препарат. За неделю изменения веса составили:

X	-100	-50	0	50	100
P	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение прибавки веса.

Задача №5.

Найти дисперсию случайной величины X , заданной функцией распределения $F(X) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < -2 \\ \frac{x}{4} + \frac{1}{2}, & \text{при } -2 \leq x \leq 2 \\ 1, & \text{при } x > 2 \end{cases}$

Тема: наиболее часто встречающиеся законы распределения случайной величины: биномиальный, Пуассона, равномерный и нормальный законы распределения.

Цели занятия: научиться решать задачи теории вероятностей с использованием законов распределения случайной величины.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Биномиальный закон распределения случайных величин (формула, применение). Основные числовые характеристики.
2. Закон Пуассона (формула, применение). Основные числовые характеристики.
3. Нормальный закон распределения случайных величин (формула, применение). Правило 3-сигм.
4. Равномерный закон распределения случайных величин (формула, применение). Основные числовые характеристики.
5. Подготовка к тестированию по теории вероятности.

Контрольные вопросы:

- 1) Для описания распределения непрерывных или дискретных случайных величин используют биномиальный закон распределения?
- 2) При каком условии задачи применяют биномиальный закон распределения случайной величины?
- 3) Дайте математическую формулировку биномиального закона распределения случайной величины.
- 4) Как найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины, если она распределена по биномиальному закону?
- 5) Для описания распределения непрерывных или дискретных случайных величин используют закон Пуассона?
- 6) При каком условии задачи применяют закон Пуассона?
- 7) Дайте математическую формулировку закона Пуассона.
- 8) Как найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины, если она распределена по закону Пуассона?
- 9) Для описания распределения непрерывных или дискретных случайных величин используют нормальный закон распределения?
- 10) При каком условии задачи применяют нормальный закон распределения случайной величины?
- 11) Дайте математическую формулировку нормального закона распределения случайной величины.
- 12) Сформулируйте правило трех сигм.
- 13) Когда говорят о равномерном распределении случайной величины?
- 14) Чему равно математическое ожидание и дисперсия равномерно распределенной случайной величины?
- 15) Когда применяется экспоненциальный закон распределения случайной величины?
- 16) Как найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины, если она распределена по экспоненциальному закону?

Задания для самостоятельной аудиторной работы:

Задача №1.

Всхожесть семян данного сорта растений составляет 80%. Какова вероятность того, что из 5-ти посеянных семян взойдет не меньше 4?

Задача №2.

Телефонная станция обслуживает 400 абонентов. Для каждого абонента вероятность того, что в течение часа он позвонит на станцию, равна 0,01. Найти вероятность следующих событий: а) в течение часа 5 абонентов позвонят на станцию; б) в течение часа не более 4 абонентов позвонят на станцию.

Задача №3.

СВ X распределена по нормальному закону, $M(X)=10$. Найти

$P(0 < X < 10)$, если известно, что $P(10 < X < 20) = 0,3$.

Тема: Основные понятия математической статистики. Выборка. Выборочные характеристики. Гистограмма, полигон частот.

Цели занятия: научиться первоначальной обработке выборочных данных.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Генеральная и выборочная совокупности. Понятие репрезентативности выборки. Простой статистический ряд распределения. Полигон частот.

2. Генеральная и выборочная совокупности. Интервальный ряд распределения. Его построение. Гистограмма.

3. Числовые характеристики выборки: выборочное среднее, дисперсия, выборочное СКО (смысл, формулы, размерность).

Контрольные вопросы:

- 1) Что является предметом математической статистики?
- 2) Какие задачи решает математическая статистика?
- 3) Чем математическая статистика отличается от теории вероятностей?
- 4) Что является генеральной совокупностью?
- 5) Что называется выборкой?
- 6) Как строится вариационный ряд?
- 7) Как строится простой статистический ряд?
- 8) Что такое интервальный статистический ряд?
- 9) Как строится гистограмма?
- 10) Как строится полигон частот?
- 11) Как определить длину интервала в интервальном статистическом ряду?
- 12) Как строится по выборке функция распределения случайной величины?
- 13) По каким формулам можно найти числовые характеристики выборки?

Задания для самостоятельной аудиторной работы:

Задача №1.

Через час измерялось напряжение тока в электрической сети. При этом были получены следующие результаты (В):

227 219 215 230 232 223 220 222 218 219 222 221 227 226 226
209

211 215 218 220 216 220 220 221 225 224 212 217 219 220.

Построить статистическое распределение и начертить полигон частот.

Задача №2.

Наблюдали за числом частиц, попавших в счетчик Гейгера, в течение

минуты. Получили следующие результаты:

21 30 39 31 42 34 36 30 28 30 33 24 31 40 31 33 31 27 31 45
31 34 27 30 48 30 28 30 33 46 43 30 33 28 31 27 31 36 51 34 31 36
34 37 28 30 39 31 42 37.

Построить по этим данным интервальный вариационный ряд с равными интервалами (длина интервала равна 4, а первый интервал 20-24) и начертить гистограмму.

Задача №3.

Построить полигон частот и функцию распределения по выборке.

x_i	0	1	2	3	4	5	7
n_i	8	7	16	10	6	2	1

Задача №4.

Количество возникающих автомобильных пробок за сутки в Москве представлено недельной выборкой 590, 670, 715, 630, 675, 620, 580. Определить числовые характеристики выборки.

Задача №5.

В ходе опроса выяснялось, какое количество детей хотела бы иметь среднестатистическая семья. Получили следующую выборку 2, 2, 1, 2, 3, 2, 3, 2, 4, 0, 1, 3, 2, 2, 5, 0, 2, 2, 1, 3. Необходимо: а) Представить данные в виде вариационного ряда. б) Представить данные в виде простого статистического ряда. Построить полигон относительных частот. Определить основные числовые характеристики выборки.

Тема: Точечные оценки параметров распределения генеральной совокупности по выборке и их свойства.

Цели занятия: научиться находить точечную оценку параметров генеральной совокупности по выборке.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Понятие оценки параметров генеральной совокупности.
2. Виды оценок.
3. Свойства оценок.
4. Нахождение точечных оценок

Контрольные вопросы:

- 1) Что называется оценкой параметров генеральной совокупности по выборке?
- 2) Какие требования предъявляются к оценкам?
- 3) Какие оценки называются точечными?
- 4) По каким формулам можно рассчитать точечные оценки математического ожидания и дисперсии генеральной совокупности?

Задания для самостоятельной аудиторной работы

Задача №1.

При измерении давления у студентов получили следующую выборку: 120, 134, 114, 117, 107, 131, 122, 105, 115, 106, 128, 131, 127, 107, 112. Определить точечную оценку среднего давления у студентов.

Задача №2.

При измерении длины стебля лекарственного растения получили значения (см): 7,2; 4,6; 8,1; 6,8; 7,4; 5,6; 7,7; 6,4; 5,4; 6,0. Дать точечную оценку длины стебля лекарственного растения.

Задача №3.

Количество операций, произведенных в ЛОР – отделении за 10 дней представлено в виде выборки: 5, 8, 6, 5, 7, 6, 6, 7, 8, 7. Найти точечную оценку математического ожидания случайной величины

Задача №4.

Количество вызовов, поступающих на станцию скорой помощи в течение 30 минут, представлено в виде следующей выборки: 5, 8, 6, 5, 7, 6, 6, 7, 8, 7. Представить данную выборку в виде простого статистического ряда. Построить полигон частот. Найти точечную оценку математического ожидания и дисперсии случайной величины.

Тема: Интервальная оценка математического ожидания генеральной совокупности по выборке.

Цели занятия: отработка методики нахождения интервальной оценки параметров генеральной совокупности по выборке с заданной доверительной вероятностью.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Интервальная оценка математического ожидания генеральной совокупности.
2. Доверительная вероятность, доверительный интервал (определения).
3. Расчет доверительного интервала для математического ожидания, когда:
 - а) дисперсия известна;
 - б) дисперсия неизвестна.

Контрольные вопросы:

- 1) Что называется оценкой параметров генеральной совокупности по выборке?
- 2) Какие оценки называются интервальными?
- 3) Что такое доверительная вероятность?
- 4) Как построить доверительный интервал для математического ожидания случайной величины при известной и неизвестной дисперсии генеральной совокупности?

Задания для самостоятельной аудиторной работы

Задача №1.

При измерении давления у студентов получили следующую выборку: 120, 134, 114, 117, 107, 131, 122, 105, 115, 106, 128, 131, 127, 107, 112. Осуществить интервальную (с доверительной вероятностью 0,95) оценку среднего давления у студентов.

Задача №2.

При измерении длины стебля лекарственного растения получили значения (см): 7,2; 4,6; 8,1; 6,8; 7,4; 5,6; 7,7; 6,4; 5,4; 6,0. Дать интервальную (с вероятностью 0,95) оценку длины стебля лекарственного растения.

Задача №3.

Какой по объему должна быть выборка, чтобы с вероятностью 0,95 получить интервальную оценку с точностью $\varepsilon = 0,2$ для выборочной средней, если известно среднее квадратическое отклонение $\sigma = 1$.

Задача №4.

Из работников фирмы случайным образом отобрано 30 человек. По выборке оказалось, что средняя зарплата (в месяц) составляет 10 тыс. рублей при среднем квадратическом отклонении 3 тыс. рублей. С вероятностью 0,99 определите среднюю зарплату в фирме.

Задача №5.

Количество операций, произведенных в ЛОР – отделении за 10 дней представлено в виде выборки: 5, 8, 6, 5, 7, 6, 6, 7, 8, 7. Построить для математического ожидания 90% доверительный интервал, считая, что имеем дело с нормальным распределением со средним квадратичным разбросом 1.

Тема: Корреляционно-регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов. Методика проведения корреляционно-регрессионного анализа.

Цели занятия: отработка методики проведения корреляционного и регрессионного анализа.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Статистическая, корреляционная и функциональная зависимости между случайными величинами. Уравнение регрессии. Линии регрессии.
2. Корреляционная зависимость. Корреляционное поле. Уравнения линейной регрессии. Метод наименьших квадратов.
3. Коэффициент линейной корреляции и его основные свойства. Ранговая корреляция.

Контрольные вопросы:

- 1) Какая зависимость называется статистической?
- 2) Какая зависимость называется корреляционной?
- 3) В каких случаях используют корреляционный анализ?

- 4) Когда применяют регрессионный анализ?
- 5) Какое уравнение называется уравнением регрессии?
- 6) Какая таблица называется корреляционной?
- 7) Что такое «корреляционное поле»?
- 8) Как рассчитываются коэффициенты в регрессионном уравнении?
- 9) В чем сущность метода наименьших квадратов?

Задания для самостоятельной аудиторной работы

Задача № 1.

Составить уравнение регрессии для корреляционной зависимости массы (y) (в г.) растений определенного вида от их высоты (x) (в см.) по данным, приведенным в таблице.

$y \setminus x$	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
15	1	2								
20		6	6	1						
25		2	4	6						
30			6	13	1	5				
35				6	45	110	14			
40					28	209	145	11		
45						20	148	23		
50						8	12	36	4	
55								23	8	1
60								5	3	5

Задача № 2.

Изучалась зависимость между объемом грудной клетки у мужчин (X) и их ростом (Y):

X_i	83	87	91	94	105
\bar{Y}_i	170	176	181	179	184

Найти уравнение регрессии.

Задача № 3.

По представленным в таблице данным оценить тесноту корреляционной зависимости веса человека (X) от его роста (Y):

X_i	42	44	54	52	60	60	63	65	70	80
Y_i	150	155	160	155	160	165	170	175	175	175

Задача №4.

Двумерная выборка результатов совместных измерений признаков x и y объемом 100 измерений задана корреляционной таблицей:

$x \setminus y$	0,5	1,3	2,1	2,9	3,7
0,2	2	3			
1,4	3	8	2		
2,6		9	16		

3,8			15	10	
5			9	10	
6,2			3	6	1
7,4				1	2

Найти уравнение регрессии.

Задача № 5.

Построить корреляционное поле точек и вычислить коэффициент корреляции между ростом (x) и массой (y) животных. Исходные данные приведены в таблице.

x	31	32	33	34	35	35	40	41	42	46
y	7,8	8,3	7,6	9,1	9,6	9,8	11,8	12,1	14,7	13

Тема: Проверка статистических гипотез. Статистический критерий. Ошибки первого и второго рода. Значимость и мощность критерия. Примеры проверки простых гипотез о математическом ожидании.

Цели занятия: отработать навыки работы со статистическими гипотезами.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Проверка гипотез. Статистический критерий.
2. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости критерия.

Мощность критерия.

3. Статистические критерии: t- критерий для проверки гипотезы о среднем, критерий Фишера, критерий хи-квадрат.
4. Подготовка к тестированию по статистике.

Контрольные вопросы:

- 1). Что такое «статистическая гипотеза»?
- 2). Какие статистические гипотезы бывают?
- 3). Какие статистические гипотезы называются простыми, а какие сложными?
- 4). Какая статистическая гипотеза называется нулевой?
- 5). Как можно сформулировать альтернативную гипотезу?
- 6). Какие ошибки бывают при принятии нулевой или альтернативной гипотезы?
- 7). Что понимается под статистическим критерием?
- 8). Какую функцию выполняет статистический критерий?
- 9). Какие статистические критерии бывают?
- 10). Как выбирают статистический критерий?
- 11). Что называют критической областью статистического критерия?
- 12). Что называют областью принятия гипотезы?

Задания для самостоятельной аудиторной работы

Задача № 1.

Две группы детей, одинаковых по оценке умственных способностей, независимо обучали по двум различным методикам. Затем их подвергали выборочному тестированию, давшее следующие результаты: 1) объем выборки из первой группы равен 20, $\bar{X} = 29,233$, $S_x^2 = 5,62$; 2) объем выборки из второй группы равен 10, $\bar{Y} = 27,562$, $S_y^2 = 2,19$. В предположении, что генеральные дисперсии примерно одинаковы, а выборки сделаны из нормальных генеральных совокупностей, проверить на уровне значимости 0,05, существенно ли отличаются средние показания групп?

Задача № 2.

По двум независимым выборкам объемом $n_1 = 12$ и $n_2 = 15$, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей X_1 и X_2 , найдены исправленные выборочные дисперсии $S_{x_1}^2 = 11,41$ и $S_{x_2}^2 = 6,52$. При уровне значимости 0,05 проверить нулевую гипотезу о равенстве генеральных дисперсий при конкурирующей гипотезе $H_1: \sigma_{x_1} > \sigma_{x_2}$.

Задача № 3.

На уровне значимости 0,05 проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности, если известны эмпирические и теоретические частоты (Считать, что математическое ожидание и дисперсия выборки совпадают с таковыми генеральной совокупности).

Эмпирические частоты	6	13	38	74	106	85	30	14
Теоретические частоты	3	14	42	82	99	76	37	13

Задача № 4.

Путем тестирования сравнивалась устойчивость к стрессу для людей двух профессий: учителей (x) ($n_1=32$) и менеджеров по продажам (y) ($n_2=33$). Получили значения выборочных средних $\bar{x} = 19,34$, $\bar{y} = 22,30$ и выборочных дисперсий $D_x = 6,17$, $D_y = 4,41$. На уровне значимости 0,05 проверить гипотезу о несущественности различий средних значений между группами.

Задача № 5.

В двух третьих классах проводилось тестирование умственного развития по тесту ТУРМШ десяти учащихся. Полученные значения величин средних достоверно не различались, однако психолога интересовал вопрос - есть ли различия в степени однородности показателей умственного развития между классами (гипотеза о равенстве дисперсий на уровне значимости 0,05).

№ учащихся	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Суммы	Среднее
Первый	90	29	39	79	88	53	34	40	75	79	606	60,6

класс												
Второй класс	41	49	56	64	72	65	63	87	77	62	636	63,6

Тема: Математические методы оптимизации. Основные понятия. Графическое решение задачи оптимизации.

Цели занятия: научиться представлять задачу оптимизации в математической форме; научиться решать задачи оптимизации графическим методом.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Понятие о линейном программировании.
2. Геометрическое решение задачи с двумя переменными.

Контрольные вопросы:

- 1). Какие задачи относятся к задачам линейного программирования?
- 2). Какая функция называется целевой?
- 3). Какие функции называют функциями ограничений?
- 4). Что называют оптимальным решением задачи линейного программирования?
- 5). Что представляет собой опорная прямая?
- 6). Как находят экстремум целевой функции?
- 7). В каких случаях решения задачи линейного программирования нет?
- 8). В каком случае решений задачи линейного программирования множество?
- 9). В каком случае задача линейного программирования имеет только одно решение?

Задания для самостоятельной аудиторной работы

Задача № 1

Мебельная фабрика собирает из готовых комплектующих два вида кухонных шкафов: обычные и дорогие. Обычный шкаф покрывается белой краской, а дорогой - лаком. Покраска и покрытие лаком производятся на одном производственном покрасочном участке. Сборочная линия фабрики ежедневно может собирать не более 200 обычных шкафов и 150 дорогих. Лакирование одного дорогого шкафа требует вдвое больше времени, чем покраска одного простого шкафа. Если покрасочный участок занят только лакированием дорогих шкафов, то за день здесь можно подготовить 180 таких шкафов. Фабрика оценивает доход от обычных и дорогих кухонных шкафов в 100 у.е. и 140 у.е. соответственно. Сформулируйте задачу линейного программирования и составьте оптимальное ежедневное расписание работы покрасочного участка.

Задача № 2

Компания производит два вида продукции, А и В. Объем продаж продукта А составляет не менее 80% от общего объема продаж продуктов А и

В. Вместе с тем компания не может производить более 100 единиц продукта А в день. Для производства этих продуктов используется одно и то же сырье, поступление которого ограничено 240 фунтами в день. На изготовление единицы продукта А расходуется 2 фунта сырья, а единицы продукта В - 4 фунта. Цена одной единицы продуктов А и В составляет \$20 и \$50 соответственно. Найдите оптимальную структуру производства этой компании.

Задача № 3

Найти наибольшее значение функции $L = x_1 + 3x_2$ при ограничениях:
 $x_1 + 4x_2 \geq 4$, $x_1 + x_2 \leq 6$, $x_2 \leq 2$.

Задача № 4

Минимизировать функцию $L = x_1 - x_2$ при ограничениях: $3 \leq x_1 + x_2 \leq 7$,
 $1 \leq x_2 \leq 4$, $x_1 \leq 4$.

Тема: Транспортная задача. Составление опорного плана. Метод потенциалов.

Цели занятия: научиться составлять опорный план для транспортной задачи методом вычеркивания, методом северо-западного угла и методом минимальной стоимости

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Транспортная задача линейного программирования.
2. Составление опорного плана для транспортной задачи методом северо-западного угла, методом минимальной стоимости и методом Фогеля
3. Использование метода потенциалов для проверки опорного плана на оптимальность.
4. Подготовка к тестированию по математическим методам оптимизации.

Контрольные вопросы:

- 1). Чем отличается транспортная задача от других задач линейного программирования?
- 2). Когда транспортная задача называется сбалансированной?
- 3). Как строится начальный опорный план?
- 4). Как строятся транспортные таблицы?
- 5). В чем недостаток метода построения первоначального плана по способу «северо-западного угла»?
- 6). В чем недостаток метода построения первоначального плана по способу «минимального элемента»?
- 7). В чем преимущество метода построения первоначального плана по способу Фогеля?
- 8). Что такое псевдостоимости?
- 9). Как производят улучшение опорного плана?
- 10). Когда опорный план считается оптимальным?

Задания для самостоятельной аудиторной работы

Задача № 1

Найти оптимальное распределение трех видов механизмов, имеющихся в количестве 45, 20 и 35, между четырьмя участниками работ, потребности которых равны соответственно 10, 20, 30 и 40, при следующей матрице производительности каждого из механизмов на соответствующем участке

работы $\begin{bmatrix} 5 & 4 & 0 & 5 \\ 3 & 5 & 3 & 0 \\ 0 & 6 & 7 & 6 \end{bmatrix}$. Нулевые элементы означают, что данный механизм не

может быть использован на данном участке работ.

Задача № 2

Четыре разных предприятия могут выпускать любую из четырех видов продукции. Производственные мощности предприятий позволяют обеспечить выпуск продукции каждого вида в количествах 50, 70, 100 и 30 тыс. штук, а плановое задание составляет соответственно 50, 80, 20 и 100

тыс.штук Матрица $\begin{bmatrix} 9 & 5 & 4 & 8 \\ 5 & 7 & 9 & 4 \\ 6 & 4 & 8 & 6 \\ 8 & 6 & 7 & 5 \end{bmatrix}$ характеризует себестоимость единицы i – го

вида продукции при производстве его на j -м предприятии. Найти оптимальное распределение планового задания между предприятиями.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема: Методы математического моделирования физических и биологических процессов.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

- 1) Понятие модели.
- 2) Объекты, цели и задачи моделирования.
- 3) Классификация методов моделирования.
- 4) Компьютерные и математические модели. Регрессионные, имитационные, качественные модели.
- 5) Понятие адекватности модели.
- 6) Обобщенный алгоритм построения модели.

Задачи для самостоятельного решения.

Задача 1. Скорость выведения лекарственного препарата из организма человека пропорциональна концентрации этого вещества в крови в данный

момент времени. Определите зависимость концентрации этого вещества от времени, если в начальный момент она была равна 0,2мг/л, а через 23 часа уменьшилась вдвое.

Задача 2. Тело массой 2 кг движется прямолинейно под действием силы, возрастающей на 3Н в секунду. В начальный момент времени сила была равна 4Н, а скорость движения тела 10м/с. Постройте зависимость скорости движения от времени.

Задача 3. Популяция бактерий растет так, что скорость ее роста в момент времени t равна 0,3 от размера популяции $x(t)$. Опишите этот процесс с помощью дифференциального уравнения и найдите размер популяции через 10 часов, если $x(0) = 1000$.

Задача 4. Тело замедляет свое движение под действием силы сопротивления воды, которая пропорциональна его скорости. Начальная скорость тела 10см/с, через пять секунд она становится равной 8см/с. Через какое время скорость движения тела станет равной 1см/с?

Тема: Вычисление описательных статистик при обработке экспериментальных данных.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

- 1) Основные понятия статистики.
- 2) Шкалы измерений.
- 3) Генеральная совокупность и выборка.
- 4) Нормальное распределение.
- 5) Уровень статистической достоверности.
- 6) Свойства описательных статистик

Задачи для самостоятельного решения.

Задача №1.

С помощью микроскопа измеряли диаметр эритроцитов человека. При этом были получены следующие значения: 5, 11, 8, 11, 10, 11, 8, 5, 11, 11, 8, 10, 10, 11, 8, 11, 10, 9, 11, 10 (мм).

Представьте данные в виде простого статистического ряда. Постройте полигон частот. Определите выборочное среднее и выборочную дисперсию

Задача №2.

Найти выборочное среднее, выборочную дисперсию и выборочное среднее квадратическое отклонение, если совокупность задана таблицей распределения:

x_i	0	1	2	3	4	5	7
-------	---	---	---	---	---	---	---

w_i	8	7	16	10	6	2	1
-------	---	---	----	----	---	---	---

Задача №3.

При исследовании частоты дыхания по выборке, содержащей 15 элементов, были получены выборочная средняя 18,5 и среднее квадратическое отклонение 0,6. Определить интервальную оценку математического ожидания с доверительной вероятностью 0,95.

Задача №4.

Определить доверительный интервал для средней активности препарата (x) с уровнем доверительной вероятности 0,95.

X: 905, 925, 940, 961, 974, 995.

Задача № 5.

Уровень содержания эритроцитов в крови 10 человек представлен в виде следующей выборки: 3; 9; 8,5; 6,5; 6,2; 5; 9,3; 7; 7,8; 4,8. Представить данную выборку в виде интервального статистического ряда. Построить гистограмму распределения. Найти точечную оценку основных числовых характеристик случайной величины.

Задача № 6.

При многократных измерениях концентрации одного и того же раствора сахара поляриметром были получены следующие значения: 15, 14, 13, 15, 14, 14, 15 %. Составить вариационный ряд. Определите интервальную оценку для среднего значения генеральной совокупности при доверительной вероятности 0,95.

Задача № 7.

В группе больных, состоящей из 10 человек, регистрировали обезболивающее действие лекарственного препарата. Эффективность его действия оценивали в часах. Были получены следующие данные: 3,2 1,6 5,7 2,8 5,5 1,2 6,1 2,9 4,3 5,2. Составить вариационный ряд. Определите интервальную оценку для среднего значения генеральной совокупности при доверительной вероятности 0,95

Тема: Решение практических задач на проверку наличия статистической связи между переменными.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

- 1) Корреляции и методы сравнения.
- 2) Коэффициент корреляции Пирсона.
- 3) Коэффициент корреляции Спирмена.
- 4) Коэффициент корреляции Кендалла.
- 5) Регрессионный анализ.
- 6) Простая линейная регрессия. Метод наименьших квадратов.

Задания для самостоятельного решения.

Задача №1.

Используя метод наименьших квадратов, найти сглаживающую функциональную зависимость между функцией y и ее аргументом x , экспериментальные значения которых представлены в таблице.

Y	70	30	80	20	40
X	10	4	11	3	6

Задача №2.

По экспериментальным данным, представленным в таблице, найти сглаживающую функциональную зависимость y от x .

Y	1,1	1,4	1,9	1,3	1,2
X	20	15	10	18	13

Задача № 3. Составить уравнение регрессии для корреляционной зависимости массы (y) (в г.) растений определенного вида от их высоты (x) (в см.) по данным, приведенным в таблице.

$y \setminus x$	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
15	1	2								
20		6	6	1						
25		2	4	6						
30			6	13	1	5				
35				6	45	110	14			
40					28	209	145	11		
45						20	148	23		
50						8	12	36	4	
55								23	8	1
60								5	3	5

Задача № 4

Изучалась зависимость между содержанием коллагена Y и эластина X в магистральных артериях головы. Результаты наблюдений приведены в таблице.

X	13,50	13,09	6,45	7,26	8,80
Y	33,97	38,07	53,98	46,00	48,61

Вычислить выборочный коэффициент корреляции между переменными Y и X и проверить его на значимость.

Тема: Наиболее часто применяемые статистические критерии при решении прикладных задач.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

- 1) Формулировка задачи в прикладной и статистической постановке
- 2) Параметрические и непараметрические методы сравнения данных.
- 3) Статистический критерий. Мощность критерия.
- 4) Испытание гипотезы с помощью t – критерия.
- 5) Испытание гипотезы с помощью χ^2 - критерия (или критерия Пирсона).
- 6) Испытание гипотезы с помощью F -критерия (критерия Фишера).

Задания для самостоятельного решения.

Задача № 1.

Две группы детей, одинаковых по оценке умственных способностей, независимо обучали по двум различным методикам. Затем их подвергали выборочному тестированию, давшее следующие результаты: 1) объем выборки из первой группы равен 30, $\bar{X} = 29,233$, $S_x^2 = 5,62$; 2) объем выборки из второй группы равен 20, $\bar{Y} = 27,562$, $S_y^2 = 2,19$. В предположении, что генеральные дисперсии примерно одинаковы, а выборки сделаны из нормальных генеральных совокупностей, проверить на уровне значимости 0,05, существенно ли отличаются средние показания групп?

Задача № 2.

По двум независимым выборкам объемом $n_1 = 12$ и $n_2 = 15$, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей X_1 и X_2 , найдены исправленные выборочные дисперсии $S_{x_1}^2 = 11,41$ и $S_{x_2}^2 = 6,52$. При уровне значимости 0,05 проверить нулевую гипотезу о равенстве генеральных дисперсий при конкурирующей гипотезе $H_1: \sigma_{x_1} > \sigma_{x_2}$.

Задача № 3.

На уровне значимости 0,05 проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности, если известны эмпирические и теоретические частоты (Считать, что математическое ожидание и дисперсия выборки совпадают с таковыми генеральной совокупности).

Эмпирические частоты	6	13	38	74	106	85	30	14
Теоретические частоты	3	14	42	82	99	76	37	13

Задача № 4. Для проверки эффективности нового лекарства были отобраны две случайные группы по 15 человек. При применении старого лекарства средний срок выздоровления составил 11 дней с выборочной исправленной дисперсией 3 дня. При применении нового – срок

выздоровления составил 8 дней с выборочной исправленной дисперсией 4 дня. На уровне значимости 0,01 проверить гипотезу о преимуществе нового лекарства.

Тема: Отработка навыков рационального выбора математических моделей и методов их использования для анализа реальных явлений и процессов при решении задач на оптимизацию.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

- 1) Определение задачи моделирования.
- 2) Изучение свойств объекта, выбранного для моделирования
- 3) Формальное определение модели, выбор ее структуры
- 4) Анализ чувствительности модели.
- 5) Проверка полученного решения на адекватность

Задания для самостоятельного решения.

Задача № 1.

У поставщиков A_1, A_2, A_3 находится соответственно 70, 80, 110 единиц однотипной продукции, которая должна быть доставлена потребителям B_1, B_2, B_3, B_4 в количествах 50, 70, 60, 80 единиц соответственно. Стоимость доставки единицы продукции от поставщика A_1 к указанным потребителям равна 14, 16, 13, 7 денежных единиц. Стоимость доставки единицы продукции от поставщика A_2 к указанным потребителям равна 15, 11, 9, 8 денежных единиц. Стоимость доставки единицы продукции от поставщика A_3 к указанным потребителям равна 12, 17, 18, 16 денежных единиц. Требуется найти оптимальное решение доставки продукции от поставщиков к потребителям, при минимизации стоимости доставки.

Задача № 2.

У поставщиков A_1, A_2, A_3, A_4 находится 200, 400, 250, 150 единиц однотипной продукции, которая должна быть доставлена потребителям B_1, B_2, B_3, B_4 в количествах 500, 100, 200, 200 единиц соответственно. Стоимость доставки единицы продукции от поставщика A_1 к указанным потребителям равна 9, 23, 21, 19 денежных единиц. Стоимость доставки единицы продукции от поставщика A_2 к указанным потребителям равна 28, 16, 5, 7 денежных единиц. Стоимость доставки единицы продукции от поставщика A_3 к указанным потребителям равна 7, 15, 4, 5 денежных единиц. Стоимость доставки единицы продукции от поставщика A_4 к указанным потребителям равна 6, 4, 21, 3 денежных единиц. Требуется найти оптимальное решение доставки продукции от поставщиков к потребителям, минимизирующее стоимость доставки.

Задача № 3.

Компания производит два вида продукции, А и В. Объем продаж продукта А составляет не менее 80% от общего объема продаж продуктов А и

В. Вместе с тем компания не может производить более 100 единиц продукта А в день. Для производства этих продуктов используется одно и то же сырье, поступление которого ограничено 240 фунтами в день. На изготовление единицы продукта А расходуется 2 фунта сырья, а единицы продукта В - 4 фунта. Цена одной единицы продуктов А и В составляет \$20 и \$50 соответственно. Найдите оптимальную структуру производства этой компании.

Задача № 4

Консервный завод перерабатывает за смену 60000 килограммов спелых помидоров в томатный сок и пасту. Готовая продукция пакетируется в упаковки по 24 банки. Производство одной банки сока требует одного килограмма спелых помидоров, а одной банки пасты — трети килограмма. Заводской склад может принять за смену только 2000 упаковок сока и 6000 упаковок пасты. Оптовая цена одной упаковки томатного сока составляет 18 руб., одной упаковки томатной пасты — 9 руб.

- а) Найдите оптимальную структуру производства консервного завода.
- б) Найдите отношение оптовых цен на продукцию завода, при котором заводу будет выгоднее производить больше томатной пасты, чем сока.

Задача № 5.

Банк в течение нескольких месяцев планирует вложить до 200 000 у.е. в кредитование частных лиц (клиентов) и покупок автомобилей. Банковские комиссионные составляют 14% при кредитовании частных лиц и 12% при кредитовании покупок автомобилей. Оба типа кредитов возвращаются в конце годового периода кредитования. Известно, что около 3% клиентских и 2% автомобильных кредитов никогда не возвращаются. В этом банке объемы кредитов на покупку автомобилей обычно более чем в два раза превышают объемы других кредитов для частных лиц.

- а) Найдите оптимальное размещение средств по двум описанным видам кредитования и определите коэффициент возврата по всем кредитам.
- б) Определите интервал оптимальности для отношения процентных ставок по двум видам кредитов для найденного на предыдущем шаге оптимального решения.
- с) Предположим, что невозврат кредитов составит 4% и 3% для кредитов частных лиц и кредитов на покупку автомобилей соответственно. Изменится ли при этом оптимальное

Перечень учебно-методического обеспечения для практических работ и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

Литература	Режим доступа к
------------	-----------------

		электронному
1.	Математика/ Омельченко В. П. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 304 с.	по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента
2.	Математический практикум: учебное пособие для высшей школы / Меняйлов А. И., Меняйлова М. А. - Москва: Академический Проект, 2020. - 92 с.	

Дополнительная литература:

	Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
3	Математический анализ: учебное пособие для вузов / Киркинский А. С. - Москва: Академический Проект, 2020. - 526 с.	по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.04 Физика
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация
квалификация: провизор
Форма обучения: очная
Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема: Вводное занятие к практическому занятию. Техника безопасности при работе в кабинете. Обработка результатов измерений. Ошибки измерения. Систематическая и случайная ошибка. Расчет ошибок. Практическая обработка результатов измерений.

Цели занятия:

1. Знать статистическая обработка экспериментальных данных.
2. Уметь определять виды погрешностей.
3. Оценивать случайную и относительную погрешности.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Вводное занятие к практическому занятию.
2. Техника безопасности при работе в кабинете.
3. Обработка результатов измерений.
4. Ошибки измерения.
5. Систематическая и случайная ошибка.
6. Расчет ошибок. Практическая обработка результатов измерений

Тема: Механические колебания. Виды колебаний: гармонические, затухающие колебания, вынужденные, автоколебания. Уравнения колебаний. Полная механическая энергия гармонических колебаний. Логарифмический декремент затухания. Резонанс. Механические волны. Длина волны, фронт. Уравнение плоской волны. Энергетические характеристики волны. Вектор Умова

Цели занятия:

1. Изучить виды и характеристики механических колебаний.
2. Изучить характеристики механических волн.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Виды колебаний: гармонические, затухающие колебания, вынужденные, автоколебания.
2. Уравнения колебаний.
3. Полная механическая энергия гармонических колебаний.
4. Логарифмический декремент затухания.
5. Резонанс.
6. Механические волны.
7. Длина волны, фронт.
8. Уравнение плоской волны.
9. Энергетические характеристики волны.
10. Вектор Умова

Тема: Акустика. Звук и его виды. Объективные и субъективные характеристики звуков. Порог слышимости, порог болевого ощущения. Закон Вебера-Фехнера. Ультразвук и его действие на вещество. Источники и приемники ультразвука. Применение ультразвука в фармации. Аудиометрия

Цели занятия:

1. Изучить объективные и субъективные характеристики звука, закон Вебера-Фехнера.
2. Изучить методику снятия аудиограмм на пороге слышимости.
3. Рассмотреть ультразвуковые колебания и волны и их источники, использование ультразвука в стоматологии.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Звук и его виды.
2. Объективные и субъективные характеристики звуков.
3. Полная механическая энергия гармонических колебаний.
4. Закон Вебера-Фехнера.
5. Ультразвук и его действие на вещество
6. Ультразвук. Ультразвук и его применение в фармации.
7. Источники и приемники ультразвука.
8. Применение ультразвука в фармации
9. Аудиометрия

Практическая работа «Определение остроты слуха при помощи аудиометра»

1. Изучить ручки управления аудиометром.
2. Подключить аудиометр к сети.
3. Включить на вход звукового генератора наушник и надеть его на уши.
4. Установить частоту генерируемого сигнала на 100 Гц и плавно увеличивать выходное напряжение на генераторе пока не появится какой-нибудь звук. Записать значение порога слухового ощущения.
5. Повторить измерения на частотах, пограничных между октавами¹: 300Гц, 500Гц, 1000Гц, 2000Гц и 8000Гц.
6. Отключить аудиометр от сети и отсоединить наушник.
7. Построить аудиограмму, откладывая по оси абсцисс частоты, а по оси ординат – значение порога слухового ощущения (уровень интенсивности).
8. Сравнить полученную аудиограмму со среднестатистической.

Форма отчета по практической работе

Тема работы: «Аудиометрия».

Цель работы: «Определение остроты слуха при помощи аудиометра»

Оборудование: клинический аудиометр, наушники.

Ход работы.

$\nu, \text{Гц}$						
$L, \text{дБ}$						

График зависимости порога слышимости от частоты.

Вывод:

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Ультразвук.

Ультразвук и его применение в фармации.

СВР № 3

Тема: Гидродинамика. Уравнение Бернулли. Вязкость жидкости. Уравнение Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Ламинарное, турбулентное течение жидкости, число Рейнольдса. Закон Пуазейля. Гидравлическое сопротивление. Методы определения вязкости

Цели занятия:

1. Изучить основные положения гидродинамики

2. Изучить основные положения гемодинамики
3. Научиться различать ламинарное и турбулентное течение жидкости

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Гидродинамика.
2. Уравнение Бернулли.
3. Вязкость жидкости.
4. Уравнение Ньютона.
5. Ньютоновские и неньютоновские жидкости.
6. Ламинарное, турбулентное течение жидкости, число Рейнольдса.
7. Закон Пуазейля. Гидравлическое сопротивление.
8. Методы определения вязкости

Тема: Основные положения МКТ. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Основное уравнение МКТ. Закон Дальтона. Первый закон термодинамики и его применение к процессам в идеальном газе. Второй закон термодинамики. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса

Цели занятия:

1. Рассмотреть основные положения МКТ
2. Рассмотреть основное уравнение МКТ.
3. Разобрать первый закон термодинамики.
4. Разобрать второй закон термодинамики.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Основные положения МКТ.
2. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
3. Основное уравнение МКТ.
4. Закон Дальтона.
5. Первый закон термодинамики и его применение к процессам в идеальном газе.
6. Второй закон термодинамики.
7. Реальные газы.
8. Уравнение Ван-дер-Ваальса

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Таблица № 1

Заполните таблицу «Газовые законы»

Постоянный параметр	Название изопроцесса	Связь между другими параметрами	Объяснение связи между параметрами с точки зрения МКТ	График изопроцесса
$T = \text{const}$	Изотермический (закон Бойля-Мариотта 1820г.)			
$V = \text{const}$	Изохорный (закон Шарля 1787г.)			
$P = \text{const}$	Изобарный (закон Гей-Люссака 1820г.)			

Тема: Отличия молекулярной структуры газов, жидкостей и твердых тел. Свойства жидкостей: поверхностное натяжение, смачивание и несмачивание. Капиллярные явления. Применение поверхностно-активных веществ в фармации. Аморфное и кристаллическое состояние твердых тел. Сублимация. Плавление и кристаллизация. Стеклование. Понятие о жидких кристаллах

Цели занятия:

1. Знать отличия молекулярной структуры газов, жидкостей и твердых тел
2. Применение поверхностно-активных веществ в фармации

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Отличия молекулярной структуры газов, жидкостей и твердых тел.
2. Свойства жидкостей: поверхностное натяжение, смачивание и несмачивание.
3. Капиллярные явления.
4. Применение поверхностно-активных веществ в фармации.
5. Аморфное и кристаллическое состояние твердых тел.
6. Сублимация.
7. Плавление и кристаллизация.
8. Стеклование.
9. Понятие о жидких кристаллах

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Таблица № 2

таблица «Физические свойства вещества»

Агрегатное состояние	Твердые тела	Жидкость	Газа
Форма			
Объем			
Движение молекул			
Расположение молекул			
Взаимодействие молекул			

Тема: Строение и физические свойства биологических мембран. Функции мембран. Модели мембран: монослой фосфолипидов, БЛМ, липосомы. Удельная электроемкость мембраны

Цели занятия:

1. Выработать у студентов современное представление о структуре биологических мембран, их физических свойствах и основных функциях.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Строение и физические свойства биологических мембран.
2. Функции мембран.
3. Модели мембран: монослой фосфолипидов, БЛМ, липосомы.
4. Удельная электроемкость мембраны

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Таблица № 3

Заполните таблицу «Физические модели биологических мембран»

Название модели	Описание	Способ получения	Цель создания
-----------------	----------	------------------	---------------

	модели	модели	модели
Монослой фосфолипидов			
Бислойная липидная мембрана			
Липосома			

Тема: Виды транспорта веществ через биологические мембраны. Плотность потока вещества. Уравнение Теорелла. Уравнение Фика и его применение к мембране. Коэффициенты диффузии и проницаемости. Уравнение Нернста-Планка. Уравнение электродиффузии. Активный транспорт веществ через биологические мембраны

Цели занятия:

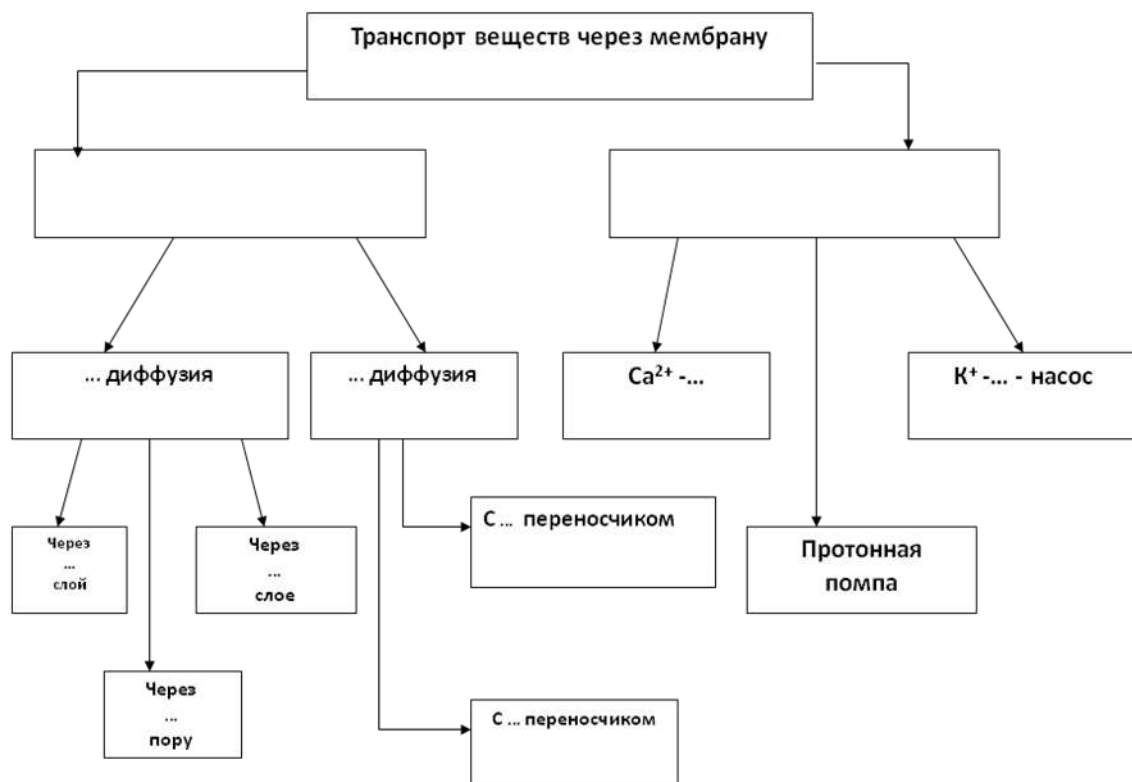
1. Формирование понятия «пассивный транспорт веществ», «активный транспорт веществ», показав роль этих процессов для жизнедеятельности клетки.
2. Рассмотреть законы, количественно описывающие транспорт веществ.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Виды транспорта веществ через биологические мембраны.
2. Плотность потока вещества.
3. Уравнение Теорелла.
4. Уравнение Фика и его применение к мембране.
5. Коэффициенты диффузии и проницаемости.
6. Уравнение Нернста-Планка.
7. Уравнение электродиффузии.
8. Активный транспорт веществ через биологические мембраны

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Таблица № 4



Тема: Потенциал мембраны. Потенциал покоя. Модель Доннана. Уравнение Бернштейна. Стационарный потенциал. Уравнение Томаса

Цели занятия:

1. Выработать у студентов современные представления о механизме потенциала покоя.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Потенциал мембраны.
2. Потенциал покоя.
3. Модель Доннана.
4. Уравнение Бернштейна.
5. Стационарный потенциал.
6. Уравнение Томаса

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Таблица № 5

таблица «Математические модели, описывающие формирование потенциала покоя мембраны»

Название модели	Основные допущения	Формула для расчета потенциала покоя	Границы применимости модели

Тема: Генерация и распространение потенциала действия по нервному волокну. Уравнение Ходжкина-Хаксли. Константа длины нервного волокна

Цели занятия:

1. Выработать у студентов современные представления о механизме генерации потенциала действия.
2. Рассмотреть механизм распространения потенциала действия по нервному волокну.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Генерация и распространение потенциала действия по нервному волокну.
2. Уравнение Ходжкина-Хаксли.
3. Константа длины нервного волокна

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Таблица № 6

таблица «Генерация потенциала действия в клетках нервного волокна»

Название этапа	Характеристика этапа (характер изменения мембр. потенциала)	Транспорт каких ионов преобладает	Направление транспорта ионов	Вид транспорта

Тема: Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение света. Физический смысл абсолютного показателя преломления. Рефрактометрия

Цели занятия:

1. Обобщить знания о законах геометрической оптики.

2. Рассмотреть физические основы метода «Рефрактометрия» и его применение в медицине.
3. Сформировать умение измерять показатель преломления.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Законы отражения и преломления света.
2. Полное внутреннее отражение света.
3. Физический смысл абсолютного показателя преломления
4. Рефрактометрия

Практическая работа «Измерение концентрации прозрачного раствора по показателю преломления света»

1. Изучить ручки управления рефрактометра.
2. Подготовить прибор к работе: тщательно протереть измерительную призму, направить световой поток от лампы на осветительную призму.
3. Нанести на поверхность измерительной призмы, не касаясь ее, каплю дистиллированной воды. Аккуратно опустить осветительную призму. Поворотом компенсатора (ручка К), добиться четкого изображения границы «свет-тень».
4. Определить цену деления шкалы прибора.
5. Вращая ручку И, совместить светотеневую границу с визирной линией, по шкале



- измерить показатель преломления воды $n_{\text{воды}}$. Записать данные в таблицу. Показатель преломления воды должен быть равен 1,333. Если он отличается, то нужно вычислить поправку $\Delta n = 1,333 - n_{\text{воды}}$, которую при дальнейших измерениях следует учитывать.
6. Аналогичным образом измерить показатели преломления других эталонных растворов. Результаты занести в таблицу.
7. Построить градуировочный график зависимости показателя преломления от концентрации.

8. Измерить показатель преломления неизвестного раствора и по графику определить его концентрацию.
9. По графику определить абсолютную погрешность измерения: для этого нужно измерить отклонение каждой экспериментальной точки (с соблюдением масштаба) от графика по направлению, параллельному оси концентраций, и найти среднее значение:



$$\Delta C = \frac{\Delta C_1 + \Delta C_2 + \Delta C_3 + \Delta C_4}{4}$$

Форма отчета по практической работе

Тема работы: «Рефрактометрия».

Цель работы: «Измерение концентрации прозрачного раствора по показателю преломления света»

Оборудование: рефрактометр РПЛ-3, растворы поваренной соли, дистиллированная вода.

Ход работы.

Цена деления шкалы $C =$

$C, \%$					
n					

График зависимости показателя преломления от концентрации.

Вывод: $C_x \pm \Delta C =$

Тема: Волновые свойства света: интерференция, дифракция. Дифракционная решетка. Поляризация света. Способы получения поляризованного света. Закон Малюса. Оптически-активные вещества. Угол поворота плоскости поляризации. Поляриметрия

Цели занятия:

1. Рассмотреть отличия поляризованного света от естественного.
2. Сформировать понятие «оптически активные вещества».
3. Рассмотреть физические основы метода «Поляриметрия» и его применение в медицине

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Волновые свойства света: интерференция, дифракция.
2. Дифракционная решетка.
3. Поляризация света.
4. Способы получения поляризованного света.
5. Закон Малюса.
6. Оптически-активные вещества.
7. Оптически активные вещества в фармации. СВР № 6
8. Исследование веществ в поляризованном свете. СВР № 6
9. Угол поворота плоскости поляризации
10. Поляриметрия

Практическая работа «Измерение концентрации оптически активного прозрачного раствора по углу поворота плоскости поляризации»

1. Без образца настроить осветительное зеркало поляриметра так, чтобы в окуляре было наиболее интенсивно освещено поле зрения.

2. Вращая анализатор, добиться выравнивания яркости двух половинок поля зрения. Проверить, посмотрев через отсчетную лупу, совпадение «0» основной шкалы и «0» шкалы нониуса. Если они не совпадают, то ввести поправку на угол поворота и далее ее учитывать.

3. Вставить в поляриметр кювету с 5% раствором глюкозы. Поворотом анализатора вновь добиться однородного поля зрения. Снять отсчет угла.

4. Все повторить с 10%, 15% раствором глюкозы и раствором неизвестной концентрации (C_x). Результаты занести в таблицу.

5. По результатам измерений для растворов с известной концентраций построить градуировочный график зависимости угла поворота плоскости поляризации от концентрации (лучше на миллиметровой бумаге). Так как может иметь место некоторый разброс точек, то линию проводят между точками так, чтобы возможно большее число точек легло на эту линию, а остальные распределились примерно равномерно выше или ниже ее.

6. По графику определить значение неизвестной концентрации: по оси ординат отмечают значение угла поворота неизвестного раствора Ψ_x , из этой точки опускают перпендикуляр на построенный график, и от него перпендикуляр на ось абсцисс (концентрации). Полученное значение соответствует C_x .

7. По графику определить абсолютную погрешность измерения: для этого нужно измерить отклонение каждой экспериментальной точки (с соблюдением масштаба) от графика по направлению, параллельному оси концентраций и найти среднее значение:

$$\Delta C = \frac{\Delta C_1 + \Delta C_2 + \Delta C_3 + \Delta C_4}{4}.$$

Форма отчета по практической работе.

Тема работы: «Измерение концентрации оптически активного прозрачного раствора по углу поворота плоскости поляризации».

Цель работы: «Определение концентрации раствора по его углу поворота плоскости поляризации»

Оборудование: поляриметры, растворы глюкозы (5%, 10%, 15 %, C_x), дистиллированная вода.

Ход работы.

Цена деления шкалы:

$C, \%$				
Ψ				

График зависимости оптической плотности от концентрации.

Вывод: $C_x =$

Оформите практическую работу.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Оптически активные вещества в фармации.
2. Исследование веществ в поляризованном свете.

Тема: Тонкие линзы и их характеристики. Оптическая сила и линейное увеличение линзы. Оптическая система глаза. Аккомодация, расстояние наилучшего зрения, предельный угол зрения. Микроскоп. Полное и полезное увеличение микроскопа, предел разрешения. Определение размеров малых тел методом оптической микроскопии

Цели занятия:

1. Повторить характеристики линз.
2. Научиться строить изображение в линзах.
3. Рассмотреть оптическую схему микроскопа и основные его характеристики.
4. Сформировать умения определять размеры малых тел при помощи микроскопа.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Тонкие линзы и их характеристики.
2. Построение изображения в собирающей и рассеивающей линзах. СВР № 4
3. Оптическая сила и линейное увеличение линзы.
4. Оптическая система глаза.
5. Аккомодация, расстояние наилучшего зрения, предельный угол зрения.
6. Микроскоп. Полное и полезное увеличение микроскопа, предел разрешения
7. Определение размеров малых тел методом оптической микроскопии.

Практическая работа «Измерение размеров малых тел с помощью микроскопа»

Ход работы.

1. Выбрать объектив с наименьшим увеличением и вычислить для него: а) полное увеличение микроскопа, б) предел его разрешения (при $\lambda_0=555\text{nm}$), в) диапазон полезного увеличения. Увеличение и числовая апертура выгравированы на объективе.
2. Настроить микроскоп. Для чего установить микроскоп так, чтобы зеркало своей плоской стороной было обращено к окну, перемещая зеркало и конденсор осветителя добиться хорошего освещения объекта, меняя размер апертурной диафрагмы сделать

- изображение наиболее контрастным (в качестве объекта можно взять кусок прозрачной линейки или миллиметровую сетку).
- Отградуировать окулярный микрометр. Для этого на предметный столик микроскопа поместить объектный микрометр (миллиметровую сетку), а в окуляр – окулярный микрометр. Подсчитать количество делений (n) окулярного микрометра, укладывающихся на 1 мм объектного микрометра. Вычислить цену деления по формуле: $c=1\text{мм}/n$ делений.
 - Измерить размер малого предмета – толщину волоса. Закрепить волос на предметном столике (между двумя стеклышками). Вращая окуляр, установить штрихи окулярного микрометра параллельно волосу. Подсчитать количество делений окулярного микрометра (k), укладывающихся на изображении волоса. Вычислить толщину волоса (d) по формуле: $d=k\cdot c$.
 - Определить толщину еще двух волос.

Форма отчета по практической работе.

Тема работы: «Измерение размеров малых тел с помощью микроскопа».

Цель работы: определение толщины волоса.

Оборудование: микроскоп, объектный микрометр, окулярный микрометр, предметные стекла, волос.

Ход работы.

- Характеристики микроскопа.
 - Увеличение объектива $\Gamma_{об} =$
 - увеличение окуляра $\Gamma_{ок} =$
 - Числовая апертура $A =$
 - Полное увеличение микроскопа:
 - Предел разрешения при $\lambda_0 = 555 \cdot 10^{-9} \text{ м}$:
 - диапазон полезного увеличения
- Цена деления окулярного микрометра: $n =$, $c =$
- Толщина волос: $d_1 =$, $d_2 =$, $d_3 =$
- Вывод:
- Оформите работу.

Тема: Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами. Оптические спектры атомов. Спектральный анализ в фармации. Поглощение света. Закон Бугера. Закон Бэра. Оптические характеристики вещества и их свойства. Фотоэлектроколориметрия

Цели занятия:

- Рассмотреть энергетические состояния атомов и молекул и квантовые переходы между состояниями
- Рассмотреть физические основы метода «Фотоэлектроколориметрия» и его применение в медицине.

Вопросы для подготовки к занятию.

- Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами.
- Оптические спектры атомов.
- Спектральный анализ в фармации.
- Поглощение света.
- Закон Бугера.
- Закон Бэра.
- Оптические характеристики вещества и их свойства

8. Фотоэлектроколориметрия

Практическая работа «Измерение концентрации цветного раствора методом поглощения света»

Ход работы

1. Определить цену деления шкалы одноканального фотоэлектроколориметра, записать ее значение в отчет.

2. Подключить к сети и прогреть фотоэлектроколориметр 15 минут, поворотом ручки «0» добиться показаний гальванометра – 0 мкА.

3. Для измерения концентрации раствора медного купороса следует установить на фотоэлектроколориметре красный светофильтр.

4. Взять кюветы одинаковой длины и тщательно протереть их торцы. Заполнить одну кювету раствором, другую - растворителем на 90%.

5. В рабочий канал помещаем кювету с растворителем. Вращая клинья (ручка «100»), добиваемся показаний гальванометра $i_1 = 100$ мкА.

6. Вращая соответствующую ручку на панели управления, вводим в рабочий канал кювету с раствором (0,5 %). Толщину клиньев не меняем. Раствор поглощает больший световой поток, поэтому сила тока уменьшается. Снимаем показания по шкале гальванометра i_2

7. Найдем отношение показаний гальванометра для двух этих случаев: $\frac{i_2}{i_1} = T_{\text{вещества}}$.

Так как $i_1 = 100$ мкА, то пропускание вещества $T_{\text{вещества}} = \frac{i_2}{100}$. Записываем результаты в таблицу.

8. Аналогично измерить пропускание других растворов (1%, 1,5 % и 2%) и раствора с неизвестной концентрацией (C_x) медного купороса, занести результаты в таблицу.

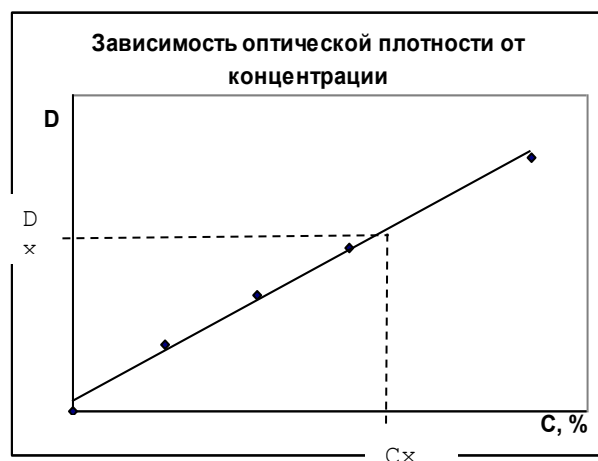
9. Рассчитать для каждой концентрации оптическую плотность по формуле $D = \lg \frac{1}{T}$, результаты вычислений занести в таблицу.

10. По результатам измерений для растворов с известной концентраций построить градуировочный график зависимости оптической плотности от концентрации (лучше на миллиметровой бумаге). Так как может иметь место некоторый разброс точек, то линию проводят между точками так, чтобы возможно большее число точек легло на эту линию, а остальные распределились примерно равномерно выше или ниже ее.

11. По графику определить значение неизвестной концентрации: по оси ординат отмечают значение оптической плотности неизвестного раствора D_x , из этой точки опускают перпендикуляр на построенный график, и от него перпендикуляр на ось абсцисс (концентрации). Полученное значение соответствует C_x .

12. По графику определить абсолютную погрешность измерения: для этого нужно измерить отклонение каждой экспериментальной точки (с соблюдением масштаба) от графика по направлению, параллельному оси концентраций и найти среднее значение:

$$\Delta C = \frac{\Delta C_1 + \Delta C_2 + \Delta C_3 + \Delta C_4}{4}.$$



Форма отчета по работе

Тема работы: «Измерение концентрации цветного раствора методом поглощения света».

Цель работы: «Определение концентрации раствора по его оптической плотности»

Оборудование: одноканальный ФЭК, растворы медного купороса (0,5%, 1%, 1,5 %, 2%, C_x), дистиллированная вода.

Ход работы.

1. Определить цену деления шкалы $C =$
2. Заполнить таблицу.

$C, \%$	0,5	1	1,5	2	C_x
T					
D					

3. График зависимости оптической плотности от концентрации.
4. Вывод: $C_x =$ Оформите работу.

Тема: Индуцированное излучение. Инверсная населённость. Основные компоненты лазера. Принцип действия рубинового и гелий-неонового лазера. Свойства лазерного излучения. Применение лазера в фармации и медицине

Цели занятия:

1. Рассмотреть механизм возникновения индуцированного излучения
2. Рассмотреть принцип действия лазера

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Индуцированное излучение.
2. Инверсная населённость.
3. Основные компоненты лазера.
4. Принцип действия рубинового и гелий-неонового лазера.
5. Свойства лазерного излучения.
6. Применение лазера в фармации и медицине

Тема: Ионизирующее излучение и его виды. Рентгеновское излучение. Тормозное рентгеновское излучение и его характеристики. Характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом, закон ослабления. Применение рентгеновских лучей в медицине и фармации

Цели занятия:

1. Рассмотреть понятие «ионизирующее излучение», природу различных видов излучения
2. Рассмотреть понятие «рентгеновское излучение», устройство рентгеновской трубки и механизм возникновения тормозного рентгеновского излучения.
3. Рассмотреть характеристики тормозного рентгеновского излучения: границу, проникающую способность, поток рентгеновских лучей, спектр.
4. Изучить механизм возникновения характеристического рентгеновского излучения, закон Мозли.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Ионизирующее излучение и его виды.
2. Рентгеновское излучение.
3. Тормозное рентгеновское излучение и его характеристики.
4. Характеристическое рентгеновское излучение.
5. Закон Мозли.
6. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом, закон ослабления.
7. Применение рентгеновских лучей в медицине и фармации

Тема: Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Типы радиоактивного распада. Активность радиоактивного распада. Защита от ионизирующих излучений. Дозиметрия ионизирующих излучений

Цели занятия:

1. Сформировать у обучающихся современные представления об основах радиационной биофизики.
2. Сформировать умение рассчитывать дозы облучения.
3. Сформировать у обучающихся современные представления о свойствах рентгеновского излучения, особенностях поглощения рентгеновского излучения веществом.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Радиоактивность.
2. Закон радиоактивного распада.
3. Типы радиоактивного распада.
4. Активность радиоактивного распада.
5. Защита от ионизирующих излучений.
6. Дозиметрия ионизирующих излучений

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Таблица № 7

таблица «Дозиметрия ионизирующих излучений»

Величина	Формула	Определение	Единицы измерения		Связь между единицами измерения
			СИ	внесистемная единица	

Тема: Действие токов и полей на биологические ткани

Цели занятия:

1. Выработать у студентов современные представления о действии электрического тока, электрических полей, электромагнитных волн на ткани организма.
2. Разобрать со студентами основные методы электротерапии.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Действие постоянного тока на биологические ткани.
2. Действие переменного тока на биологические ткани.
3. Гальванизация.
4. Электрофорез.
5. Действие импульсных токов.
6. Действие переменного электрического поля на биологические ткани.
7. УВЧ-терапия.
8. Действие переменного магнитного поля.
9. Индуктотермия

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема: Статистическая обработка экспериментальных данных

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Теория ошибок
2. Виды погрешностей (статистические, грубые, случайные)
3. Оценка случайных погрешностей прямых измерений
4. Оценка случайных погрешностей косвенных измерений
5. Решение задач (внеаудиторное)

Текстовые задачи для самостоятельного решения:

Задача № 1. Измерение биопотенциала клетки гигантского аксона кальмара позволило получить следующие результаты: 60 мВ, 62 мВ, 58 мВ. Надо найти с доверительной вероятностью 0,95 истинное значение измеряемой величины и определить абсолютную и относительную ошибки измерения.

Задача № 2. Измерение биопотенциала клетки гигантского аксона кальмара, проведенное с помощью вольтметра класса точности 0,1 по шкале с диапазоном до 200 мВ, позволило получить следующие результаты: 60 мВ, 60 мВ, 60 мВ. Надо определить абсолютную и относительную ошибки измерения.

Задача № 3. При трех измерениях силы тока (I), проходящего через исследуемый объект, напряжения (U) на нем были получены результаты, представленные в таблице:

№ опыта	1	2	3
$U, В$	20	21	19
$I, А$	10	10,5	9

При доверительной вероятности $p = 0,95$ произвести интервальную оценку сопротивления исследуемого объекта.

Тема: Акустика. Кривые равной громкости.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Методологические особенности моделирования физических и биологических процессов.
2. Принципиальные проблемы изучения жизни как явления.
3. Математические методы в исследовании биологических процессов.
4. Решение задач (внеаудиторное)

Текстовые задачи для самостоятельного решения на занятии № 3:

Задача 1. Интенсивность звука частотой 100 Гц соответствует $L = 60$ дБ. Какова громкость этого звука?

Решение: На рисунке находим точку с координатами 100 Гц, 60 дБ. Она лежит на кривой соответствующей уровню громкости 30 фон, что является ответом.

Задача 2. Чему равен уровень громкости разговора частотой 100 Гц и интенсивностью 10^{-6} Вт/м²? (30 фон.)

Задача 3. Чему равен уровень громкости шепота частотой 1000 Гц и интенсивностью 10^{-10} Вт/м²? (20 фон.)

Задача 4. Чему равен уровень громкости разговора частотой 200 Гц и интенсивностью 10^{-8} Вт/м²? (20 фон.)

Задача 5. Чему равен уровень громкости шума частотой 1000 Гц и интенсивностью 10^{-3} Вт/м²? (90 фон.)

Задача 6. Порог слышимости на частоте 1 кГц равен (10^{-12} Вт/м²)

Задача 7. Порог болевого ощущения на частоте 1 кГц равен (10 Вт/м²)

Текстовые задачи для самостоятельного решения:

Задача № 1. Развитие патологического процесса со временем описывается уравнением $y = t^2 + 1$. Найти его скорость через 4 секунды от начала развития.

Задача № 2. Количество вещества, получаемого в химической реакции, меняется со временем по следующему закону: $Q(t) = e^{-t}$. Как меняется со временем скорость реакции?

Задача № 3. Гармоническое колебание описывается уравнением: $y(t) = A \cos(2\omega t + \frac{\pi}{3})$.

Как при этом меняется со временем скорость и ускорение колеблющегося тела?

Задача № 4. Биологический процесс описывается уравнением: $y = 3 \sin(t) \cdot \cos(t)$. Найти скорость протекания этого процесса и его ускорение в момент времени $t = 4$.

Задача № 5. Вычислить объем тела, образуемого вращением вокруг оси OX трапеции, ограниченной линиями $y = \frac{x}{2} + 4$, $y=0$, $x=0$, $x=6$.

Тема: Ультразвук. Ультразвук и его применение в фармации.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Звуковые методы исследования. Ультразвук.
2. На каком физическом эффекте работают источники и приемники ультразвука?
3. Действие ультразвука на биологические ткани.
4. Ультразвук и его применение в фармации.

Задания для самостоятельного решения:

Задача № 1. Определить скорость движения объекта (v_0) по сосудистому руслу, если используется УЗ-излучатель ($v_i = 20$ кГц; $v_{y-z} = 1540$ м/с) и уз приемником зафиксирован доплеровский сдвиг $v_d = 10,4$ Гц

Задача № 2. При диагностике патологического изменения в тканях организма ультразвуковым методом отраженный сигнал был принят через $5 \cdot 10^{-5}$ сек после излучения. На какой глубине в тканях была обнаружена неоднородность?

Задача № 3. Для ультразвука частотой 800 кГц коэффициент поглощения мышечной ткани равен $0,19$ см⁻¹. Определить толщину ткани, соответствующую уменьшению интенсивности ультразвука вдвое.

Тема: Геометрическая оптика. Построение изображения в собирающей и рассеивающей линзах. **Вопросы по теме для самостоятельного изучения:**

1. Геометрическая оптика и ее законы.
2. Построение изображения в собирающей линзе
3. Построение изображения в рассеивающей линзе.

Задания для самостоятельного решения:

Задача № 1. Главное фокусное расстояние рассеивающей линзы равно 12 см. Изображение предмета находится на расстоянии 9 см от линзы. Чему равно расстояние от предмета до линзы?

Задача № 2. Оптическая система состоит из двух собирающих линз. Фокусное расстояние первой линзы равно 20 см, второй 40 см. Определите оптическую систему данной системы линз.

Задача № 3. Постройте изображение предмета для собирающей линзы, если предмет находится:

- а) на фокусном расстоянии;
- б) на двойном фокусном расстоянии;
- в) ближе фокусного расстояния.

Тема: Светопреломляющая и световоспринимающая оптическая система глаза. Ее недостатки и их устранение.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Светопреломляющая и световоспринимающая оптическая система глаза.
3. Расстояние наилучшего видения.
2. Ее недостатки и их устранение.

Задания для самостоятельного решения:

Задача № 1. Студент, читая книгу без очков, держит ее на расстоянии 20 см от глаз. Какие очки должен носить этот студент?

Задача № 2. Расстояние наилучшего зрения для дальновзорного глаза равно 40 см. Какие очки следует использовать, чтобы приблизить зрение к норме?

Задача № 3. Почему при чтении книга должна находиться от глаз на расстоянии не меньше 25 см.

Тема: Поляризация света. Оптически активные вещества в фармации. Исследование веществ в поляризованном свете.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух сред
2. Преломленный и отраженный лучи являются: поляризованными, естественными, частично поляризованными?
3. При каком условии отраженный луч будет полностью поляризован, а преломленный будет иметь максимальную степень поляризации?
4. Оптически активные вещества.
5. Исследование вещества в поляризованном свете.

Задания для самостоятельного решения:

Задача № 1. При переходе луча света из стекла в воду предельный угол падения оказался равным 62° . Под каким углом на поверхность стекла должен падать луч, идущий в воде, чтобы отраженный луч был полностью поляризован?

Задача № 2. Во сколько раз уменьшится интенсивность света, прошедшего через поляризатор и анализатор, плоскости которых составляют угол 60° , если в каждом из них теряется 8% падающего на него света?

Задача № 3. При прохождении через слой 10% раствора сахара толщиной $l_1 = 10$ см плоскость поляризованного света повернулась на угол 15° . В другом растворе сахара, взятом в слое толщиной $l_2 = 25$ см, плоскость поляризации света повернулась на угол $\alpha_2 = 30^\circ$. Найдите концентрацию второго раствора.

Тема: Особенности излучения и поглощения энергии атомами и молекулами. Спектры (излучения и поглощения) атомарные, молекулярные и спектры кристаллов. Спектрометрия и ее применение в фармации.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Особенности излучения и поглощения энергии атомами и молекулами.
2. Спектры (излучения и поглощения) атомарные, молекулярные и спектры кристаллов.
3. Спектрометрия и ее применение в медицине.

Задания для самостоятельного решения:

Задача № 1. Показатель поглощения плазмы крови равен $0,836 \text{ см}^{-1}$. Какая толщина слоя плазмы крови уменьшает интенсивность падающего света в 3 раза?

Задача № 2. В кювете находится раствор крови, имеющий концентрацию $C = 0,85$ моль/л. Молярный показатель поглощения для этого раствора $\epsilon = 0,35 \text{ л}/(\text{см} \cdot \text{моль})$. Определить, во сколько раз уменьшится интенсивность света при прохождении его через кювету длины $l = 8$ см, заполненную этим раствором.

Задача № 3. Имеется система двух последовательно расположенных кювет с растворами, оптическая плотность которых равна D_1 и D_2 . Найти общую оптическую плотность D .

Перечень учебно-методического обеспечения для практических работ и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине
Основная и дополнительная литература

Основная литература:

	Литература	Режим доступа к электронному
1	Медицинская физика. Курс лекций: учебное пособие / Есауленко И. Э., Дорохов Е. В. [и др.]. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 272 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента
2	Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами: учебное пособие / Федорова В. Н., Фаустов Е. В. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 592 с.	

Дополнительная литература:

	Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
3	Физика и биофизика: учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 472 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.05 Общая и неорганическая химия
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация
квалификация: провизор
Форма обучения: очная
Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для лабораторных занятий

Тема №1: Знакомство с химической лабораторией. Правила техники безопасности в химической лаборатории. Свойства основных классов химических соединений. Расчет по химическим формулам и уравнениям.

Цели занятия:

- выявить исходный уровень знаний студентов;
- ознакомить студентов с химической лабораторией и правилами техники безопасности;
- сформировать практические умения и навыки по проведению расчетов по химическим формулам и уравнениям.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение лабораторной работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Обучающийся на дисциплине «Общая и неорганическая химия» должен иметь определенный набор знаний, умений и навыков, приобретенный им при обучении в школе:

- 1) по классификации оксидов, кислот, оснований, солей;
- 2) по химическим свойствам основных классов химических соединений.
- 3) по расчету количества вещества, массы вещества, молярной массы вещества, количества молекул.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица.

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Знакомство с химической лабораторией. Правила техники безопасности в химической лаборатории. Свойства основных классов химических соединений. Расчет по химическим формулам и уравнениям».

Основные разделы по тематике занятия	Формы контроля
теоретические разделы	
1. Знакомство с химической лабораторией.	Письменный опрос по билетам и заданиям входного контроля
2. Правила техники безопасности в химической лаборатории.	
3. Свойства основных классов химических соединений.	
4. Расчет по химическим формулам и уравнениям	

лабораторный раздел	
1. Лабораторная работа №1. «Ознакомление с реактивами, приборами и оборудованием химической лаборатории»	
2. Решение задач по тематике занятия.	Решение задач производится студентами у доски.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Химические свойства простых веществ: металлов и неметаллов.
2. Классификация и химические свойства оксидов.
3. Классификация и химические свойства кислот.
4. Классификация и химические свойства оснований.
5. Классификация и химические свойства солей.

По теме занятия:

1) *Студент должен знать:*

- классификацию и химические свойства основных классов химических соединений;
- правила техники безопасности в химической лаборатории;

2) *Студент должен уметь:*

- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

3) *Студент должен овладеть следующими практическими навыками:*

- навыками расчета количества вещества, массы вещества.
- навыками обращения с химической посудой и реактивами;

Тема №2: Элементы химической термодинамики.

Цели занятия:

- сформировать теоретические знания основных понятий термодинамики;
- сформировать умения и практические навыки использования реактивов, посуды и оборудования в химической лаборатории для проведения экспериментов.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение лабораторной работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для студентов, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме
«Элементы химической термодинамики».

Основные разделы по тематике занятия	Формы контроля
--------------------------------------	----------------

теоретические разделы	
1. Понятия термодинамики и биоэнергетики: система, фаза, открытые, закрытые и изолированные системы. Параметры системы: давление, температура, концентрация, объем.	Письменный опрос по билетам и заданиям входного контроля
2. Классификация физико-химических процессов в зависимости от постоянного параметра: изотермический, изобарный, изохорный, адиабатический.	
3. Понятие функций состояния (характеристических функций).	
лабораторный раздел	
1. Лабораторная работа № 2 «Изменение термодинамических параметров химической системы при смешении веществ».	Текущий контроль над ходом лабораторной работы.
2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении лабораторной работы. Формулирование выводов.	Контроль записей в лабораторных журналах.
3. Решение задач по тематике занятия:	Решение задач производится студентами у доски.

Лабораторная работа №2

Изменение термодинамических параметров химической системы при смешении веществ

1. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- пробы активированного угля;
- бензол;

Опыт 1

Изменение температуры системы при растворении веществ

В конические колбы помещают по 100 мл воды. В первую колбу всыпают 20 г KCl, предварительно взвешенного на техномических весах. Во вторую колбу (строго под контролем преподавателя, с соблюдением всех правил техники безопасности!) вливают 10 мл концентрированной H₂SO₄. отмечают изменение температуры системы в каждом случае.

Опыт 2

Изменение объема системы при смешении веществ

В цилиндр помещают 100 мл воды и 100 мл этилового спирта. Перемешивают содержимое цилиндра стеклянной палочкой. Отмечают суммарный объем смеси.

2. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по лабораторной работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента;
- 2) опытные данные для каждого опыта;

3) выводы об изменении термодинамических параметров системы для каждого случая.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Понятие термодинамической системы. Классификация термодинамических систем: открытые, закрытые, изолированные системы.

2. Классификация физико-химических процессов в зависимости от постоянного параметра: изотермический, изобарный, изохорный, адиабатический.

3. Термохимические уравнения. Указание тепловых эффектов реакций в термохимических уравнениях.

По теме занятия:

1) *Студент должен знать:*

- основные понятия термодинамики;
- понятия термодинамических параметров и характеристических функций.

2) *Студент должен уметь:*

- рассчитывать тепловые эффекты химических реакций по химическим уравнениям;

3) *Студент должен овладеть следующими практическими навыками:*

- навыками использования реактивов, посуды и оборудования в химической лаборатории для проведения экспериментов.

Тема №3: Элементы химической кинетики. Химическое равновесие. Правило Ле Шателье. Применение правила Ле Шателье для реакций различных типов.

Цели занятия:

- сформировать теоретические знания по основным понятиям формальной кинетики и закону действующих масс в кинетике, по химическому равновесию;

- сформировать умения рассчитывать скорость реакции по основному уравнению формальной кинетики, умения определять направления смещения химического равновесия для реакций различных типов.

- сформировать практические навыки по экспериментальному изучению факторов, влияющих на кинетику химических реакций и химическое равновесие;

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение лабораторной работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Элементы химической кинетики. Химическое равновесие. Правило Ле Шателье. Применение правила Ле Шателье для реакций различных типов».

Основные разделы по тематике занятия	Формы контроля
теоретические разделы	
1. Химическая кинетика. Формальная кинетика. Основное уравнение формальной кинетики.	Тестирование
2. Понятие химического равновесия. Равновесные концентрации. Правило Ле Шателье.	
3. Смещение химического равновесия в различных системах.	
лабораторный раздел	
1. Лабораторная работа № 3 «Факторы, определяющие кинетику химических процессов. Смещение равновесия обратимых химических реакций».	Текущий контроль над ходом лабораторной работы.
2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении лабораторной работы. Формулирование выводов.	Контроль записей в лабораторных журналах.
3. Решение задач по тематике занятия	Решение задач производится студентами у доски

Лабораторная работа №3
Факторы, определяющие кинетику химических процессов.
Смещение равновесия обратимых химических реакций

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- раствора иодата натрия, 0,02н;
- Na₂SO₃, сухой;
- раствор крахмала, свежеприготовленный;
- HCl, конц.;
- раствор роданида калия, 0,5 н.;
- раствор хлорида железа (III), 0,5 н.;
- раствор сульфата меди, 1 н.;
- раствор тиосульфата натрия, 0,5 н.;
- раствор хлорида железа (III), 0,0025 н.;
- дистиллированная вода;

Опыт 1

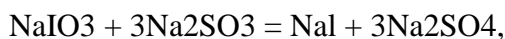
Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость реакции в гомогенной системе

Взаимодействие иодата натрия с сульфитом натрия

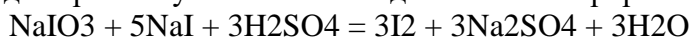
Процесс окисления сульфита натрия иодатом натрия выражается общим уравнением:

$$2\text{NaIO}_3 + 5\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{I}_2 + 6\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$

Указанная реакция протекает ступенчато по уравнениям:



После полного окисления сульфита натрия (конец первой реакции) образовавшийся иодид натрия вступает во взаимодействие с непрореагировавшим иодатом натрия:



Выделяющийся молекулярный иод образует с присутствующим в растворе крахмалом соединение, окрашивающее раствор в синий цвет. Появление синей окраски указывает на начало второй реакции и на конец первой. Так как реакция окисления сульфита иодатом протекает довольно медленно, время ее протекания можно измерить с помощью секундомера, считая началом реакции момент приливания сульфита натрия к раствору иодата, а концом — появление синей окраски.

Для выполнения работы в двух сухих пробирках готовят одинаковые объемы растворов иодата натрия различной концентрации. Для этого в первую пробирку вносят 4 капли 0,02 н. раствора иодата натрия и 12 капель дистиллированной воды, во вторую пробирку — 8 капель этого же раствора иодата натрия и 8 капель воды. Таким образом, концентрация иодата натрия во втором случае будет в два раза больше, чем в первом. Пробирки помещают в штатив и перемешивают растворы стеклянными палочками (палочки из раствора не вынимают!).

Готовят восстановительную смесь, для чего две порции сульфита натрия на кончике шпателя вносят в пробирку и растворяют в десяти каплях воды. В раствор добавляют 10 капель свежеприготовленного крахмала и две капли 2 н. серной кислоты. Смесь перемешивают стеклянной палочкой. Вносят две капли приготовленной восстановительной смеси в пробирку № 1. Одновременно включают секундомер. По секундомеру засекают время от момента добавления восстановительной смеси до появления в растворе синей окраски.

Аналогично вносят две капли восстановительной смеси в пробирку № 2, измеряя время по секундомеру. Сопоставляют различие в концентрации иодата натрия с различным временем протекания реакции (появление синей окраски) в пробирках № 1 и № 2.

Опыт 2.

Влияние величины поверхности раздела реагирующих веществ на скорость реакции в гетерогенной системе. Растворение карбоната кальция в хлороводородной кислоте

Для опыта используют два небольших, по возможности одинаковых, кусочка мела. Один из них измельчают на кусочке кальки в порошок при помощи шпателя. Полученный порошок помещают в пробирку. Второй кусочек мела целиком опускают в другую пробирку. В обе пробирки одновременно добавляют одинаковое количество (10—20 капель) концентрированной хлороводородной кислоты плотностью 1,19 г/см³. Отмечают время полного растворения мела в каждом случае с помощью секундомера.

Опыт 3

Влияние катализатора на скорость реакции. Каталитическое восстановление железа (III)

В две пробирки вносят по 10 капель 0,5 н. раствора роданида калия и по 1 капле 0,5 н. раствора хлорида железа (III). В одну из пробирок добавляют 1 каплю 1 н. раствора сульфата меди. В обе пробирки вносят по 10 капель тиосульфата натрия.

Наблюдают различную скорость обесцвечивания растворов, которое происходит вследствие восстановления железа (III) до железа (II) тиосульфатом натрия.

Составляют уравнения реакций:

а) взаимодействия хлорида железа (III) с роданидом калия, в результате которого образуется $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ красного цвета;

б) восстановления железа (III) в железо (II) тиосульфатом натрия, протекающую по уравнению: $2\text{Fe}(\text{SCN})_3 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + 2\text{Fe}(\text{SCN})_2 + 2\text{NaSCN}$

Опыт 4

Смещение химического равновесия обратимых реакций

В четыре пробирки вносят по 5—7 капель 0,0025 н. растворов хлорида железа (III) и роданида калия. Растворы размешивают стеклянной палочкой и пробирки помещают в штатив. Одну пробирку с полученным раствором оставляют в качестве контрольной. В остальные пробирки добавляют следующие реактивы: в первую — 1 каплю насыщенного раствора хлорида железа (III), во вторую — 1 каплю насыщенного раствора роданида калия, в третью — несколько кристалликов хлорида калия. Сравнивают интенсивность окраски полученных растворов с интенсивностью окраски раствора в контрольной пробирке.

Отмечают наблюдения. Составляют уравнение соответствующей обратимой реакции

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по лабораторной работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения экспериментов;
- 2) опытные данные;
- 3) уравнения химических реакций и выводы по каждому опыту.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Химическая кинетика. Формальная кинетика. Основное уравнение формальной кинетики.
2. Константа скорости химической реакции. Ее физический смысл.
3. Понятие химического равновесия. Равновесные концентрации. Правило Ле Шателье.
4. Смещение химического равновесия в различных системах.

По теме занятия:

1) Студент должен знать:

- основным понятиям формальной кинетики
- закон действующих масс в кинетике
- условия химического равновесия, правило Ле Шателье;

2) Студент должен уметь:

- использовать правило Ле Шателье для оценки смещения химического равновесия для реакций различных типов;
- проводить расчеты по основному уравнению формальной кинетики;

3) Практические навыки, которыми должен овладеть студент по теме занятия:

- навыками экспериментальной оценки влияния различных факторов на кинетику процессов;
- навыками экспериментальной оценки влияния различных факторов на химическое равновесие реакции.

Тема №4: Растворы электролитов и неэлектролитов. Концентрация растворов. Способы ее выражения.

Цели занятия:

- сформировать теоретические знания механизму образования растворов;
- сформировать умения рассчитывать концентрации растворов.
- сформировать практические навыки по приготовлению растворов электролитов и неэлектролитов различной концентрации;

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение лабораторной работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Растворы электролитов и неэлектролитов. Концентрация растворов. Способы ее выражения».

Основные разделы по тематике занятия	Формы контроля
теоретические разделы	
1. Растворы. Механизм образования растворов. Взаимодействие растворителя с растворенным веществом.	Письменный опрос по билетам и заданиям входного контроля
2. Концентрация растворов и способы ее выражения (массовая доля, мольная доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, моляльность).	
3. Способы взаимного перерасчета концентраций	
лабораторный раздел	
1. Лабораторная работа №4 «Приготовление растворов заданной концентрации».	Текущий контроль над ходом лабораторной работы.
2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении лабораторной работы. Формулирование выводов.	Контроль записей в лабораторных журналах.
3. Решение задач по тематике занятия	Решение задач производится студентами у доски

Лабораторная работа №4 Приготовление растворов заданной концентрации

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- NaCl, твердый;
- дистиллированная вода;

Опыт 1

Приготовление растворов с заданной массовой долей (процентной концентрацией)

Приготовить 2 раствора хлорида натрия с концентрацией 8% и 20%.

Для этого вычисляют, какая масса этой соли требуется для приготовления 200 г каждого раствора. Взвешивают рассчитанную массу измельченной соли на весах с точностью до 0,01 г в предварительно взвешенном сухом стаканчике.

Рассчитывают объемы воды, необходимые для растворения взятых навесок. Отмеряют их мерным цилиндром. Выливают воду в стаканы или колбы и растворяют в них навески соли. Измеряют температуру раствора при помощи термометра. Если она отличается от 20° С, то доводят ее до указанной температуры, нагревая или охлаждая раствор.

Приготовленные растворы по очереди выливают в сухой (или ополоснутый этим раствором) цилиндр и определяют с помощью ареометра их плотности. После определения ареометры аккуратно промывают водой, вытирают насухо салфеткой и помещают в пенал набора ареометров.

По найденной плотности растворов, используя таблицы плотностей и концентраций, находят процентную концентрацию W (%) хлорида натрия в приготовленных растворах. В дальнейшем используют эти, определенные экспериментально, величины концентраций.

Рассчитывают мольную долю, молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента и моляльность приготовленных растворов.

Опыт 2

Приготовление растворов путем смешивания

Требуется приготовить 80 г раствора хлорида натрия с концентрацией 11 % из растворов 8%-ной и 20%-ной концентрации.

Используя правило смешения (правило «креста»), находят соотношение масс исходных растворов. Вычисляют требуемые объемы исходных растворов, используя значения их плотностей (опыт 1).

Отмеряют мерным цилиндром рассчитанные объемы исходных растворов, сливают их в приготовленную емкость (колбу, стакан) и хорошо перемешивают. Выливают полученный раствор в мерный цилиндр, определяют ареометром его плотность и находят величину $W(\%)$ по таблицам плотностей и концентраций растворов. Оценивают расхождение найденной величины концентрации с заданной.

Рассчитывают мольную долю, молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента и моляльность раствора, приготовленного путем смешивания.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по лабораторной работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента;
- 2) опытные данные;
- 3) расчеты концентраций растворов.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Растворы. Понятие растворителя и растворенного вещества.
2. Теории растворов.
3. Растворы твердых веществ и газов в жидкостях. Растворимость.
4. Концентрация растворов и способы ее выражения.

По теме занятия:

1) Студент должен знать:

- химическую теорию растворов, механизм образования растворов;
- расчетные формулы для выражения концентрации растворов;

2) Студент должен уметь:

- рассчитывать концентрацию растворов - мольную долю, молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента, моляльность;

3) Практические навыки, которыми должен овладеть студент по теме занятия:

- навыками приготовления растворов заданной концентрации из твердого вещества и воды;
- навыками приготовления растворов заданной концентрации путем смешивания.

Тема №5: Ионные равновесия в растворах сильных и слабых электролитов.

Цели занятия:

- сформировать теоретические знания по сущности и химизму равновесий, устанавливающихся в растворах сильных и слабых электролитов;
- сформировать практические навыки по экспериментальному определению рН в различных средах;
- сформировать умения оценивать характер среды биологических объектов по величине рН.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение лабораторной работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме
«Ионные равновесия в растворах сильных и слабых электролитов».

Основные разделы по тематике занятия	Формы
--------------------------------------	-------

	контроля
теоретические разделы	
1. Диссоциация в растворах сильных и слабых электролитов.	Письменный опрос по билетам и заданиям входного контроля
2. Гидролиз солей	
3. Равновесия в растворах малорастворимых сильных электролитов	
лабораторный раздел	
1. Лабораторная работа №5 « <i>Определение рН растворов. Изучение рН слюны в зависимости от режима питания человека</i> ».	Текущий контроль над ходом лабораторной работы.
2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении лабораторной работы. Формулирование выводов.	Контроль записей в лабораторных журналах.
3. Решение задач по тематике занятия	Решение задач производится студентами у доски

Лабораторная работа №5
Определение рН растворов. Изучение рН слюны в зависимости от режима питания человека

1. Основные положения теории

Растворы сильных и слабых электролитов применяются в медицине и фармации в качестве лекарственных форм, биологически активных сред, буферных систем, реагентов для аналитического определения в фарманализе и т.д.

В растворах сильных и слабых электролитов могут устанавливаться следующие виды равновесий:

- 1) равновесие реакций диссоциации;
- 2) равновесие реакций гидролиза;
- 3) равновесие между фазой осадка малорастворимого сильного электролита и ионами данного электролита в растворе.

Любой из указанных видов равновесий сопровождается изменением ионного состава раствора, а значит, может сопровождаться изменением рН раствора.

Поэтому формирование системы знаний по ионным равновесиям в растворах, формирование навыков расчета состава растворов и величины рН, формирование практических умений определять величину рН растворов составляет важную часть общей системы знаний, умений и навыков, предусмотренных ФГОС ВО по специальности «Фармация».

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- раствор соляной кислоты, 1%;
- раствор борной кислоты, 1%;
- раствор гидроксида натрия, 1%;
- раствор FeCl₃, 1%;
- раствор CuSO₄, 1%

- раствор Na_2CO_3 , 1%;
- дистиллированная вода;

Опыт 1

Определение величины рН в растворах сильных и слабых кислот и оснований

Для проведения опыта берут приготовленные растворы кислот – соляной и борной, и раствор щелочи. Определение величины рН производят при помощи лакмусовой индикаторной бумаги. Полоску бумаги аккуратно погружают одним концом в испытуемый раствор, затем подсушивают и сравнивают цвет бумаги со стандартной шкалой, прилагающейся к индикаторной бумаге. При невозможности погрузить конец полоски индикаторной бумаги в раствор каплю раствора наносят на конец индикаторной бумаги стеклянной палочкой.

Отмечают цвет индикаторной бумаги при погружении в каждый раствор и находят рН растворов, используя шкалу рН. Составляют уравнения реакций диссоциации кислот и оснований, используемых в опыте.

Опыт 2

Определение величины рН в растворах гидролизующихся солей

Для проведения опыта берут растворы FeCl_3 , CuSO_4 и Na_2CO_3 . Отмечают цвет индикаторной бумаги при погружении в каждый раствор и находят рН растворов, используя шкалу рН. Составляют уравнения реакций гидролиза, протекающих в растворах солей, используемых в опыте. Определяют тип гидролиза соли. Дают объяснение найденной экспериментально величине рН, используя уравнения реакций гидролиза.

Опыт 3

Изучение рН слюны в зависимости от режима питания человека

Состав и свойства слюны в организме человека определяются целым рядом факторов: эмоциональным и физиологическим состоянием, возрастом, режимом питания. В отличие от возраста эмоциональное и физиологическое состояние, а также режим питания – это интегральные факторы, которые, в свою очередь, определяются целым набором параметров.

Во рту у человека смешанная слюна, состоящая из слюны околоушных слюнных желез и слюны подчелюстных слюнных желез. рН слюны околоушных желез 5,8, подчелюстных желез – 6,4. рН смешанной слюны 5,8-7,4. С увеличением скорости секреции слюны ее рН повышается до 7,8.

При проведении опыта каждый студент сначала исследует рН своей исходной слюны, аккуратно выпуская ее в маленькую пробирку, при помощи лакмусовой бумаги. Далее каждый студент последовательно изучает рН своей слюны после употребления моркови, хлеба, воды, молока. Промежуток между употреблением продуктов должен составлять не менее 20 мин. Данные по рН собственной слюны и концентрации ионов водорода в ней студент заносит в таблицу.

Слюна	рН	$[\text{H}^+]$
Исходная		
После употребления моркови		
После употребления хлеба		
После употребления воды		
После употребления молока		

Получив данные по рН слюны, студенты производят анализ влияния режима питания на состав слюны.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по лабораторной работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента;
- 2) опытные данные;
- 3) анализ результатов опытных данных.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Растворы. Образование растворов. Структура растворов.
2. Основные положения теории электролитической диссоциации Аррениуса. Сильные и слабые электролиты. Электролиты в организме человека.
3. Диссоциация в растворах сильных и слабых кислот и оснований. Константы кислотности и основности. Закон разбавления Оствальда.
4. Гидролиз солей
5. Равновесия в растворах малорастворимых сильных электролитов.

По теме занятия:

1) Студент должен знать:

- механизм образования и структуру растворов;
- виды равновесий в растворах сильных и слабых электролитов.

2) Студент должен уметь:

- рассчитывать рН растворов, концентрации ионов электролитов в растворе;
- записывать уравнения ионных равновесий в растворах (для реакций диссоциации, гидролиза, ионного обмена);
- оценивать характер среды биологических объектов по величине рН.

3) Практические навыки, которыми должен овладеть студент по теме занятия:

- навыки по экспериментальному определению рН в различных средах.

Тема №6: Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Составление уравнений ОВР с использованием метода электронного баланса и ионно-электронного метода. Определение направления протекания окислительно-восстановительных реакций.

Цели занятия:

- сформировать теоретические знания по сущности ОВР;
- сформировать практические навыки по составлению и уравниванию ОВР с использованием метода электронного баланса и ионно-электронного метода;
- сформировать умения оценивать направления протекания ОВР.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение лабораторной работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Составление уравнений ОВР с использованием метода электронного баланса и ионно-электронного метода. Определение направления протекания окислительно-восстановительных реакций.».

Основные разделы по тематике занятия	Формы контроля
теоретические разделы	
1. Составление уравнений ОВР. Метод электронного баланса и ионно-электронный метод уравнивания ОВР.	Письменный опрос по билетам и заданиям входного контроля
2. Определение направления протекания ОВР.	
лабораторный раздел	
1. Лабораторная работа №6 «Окислительно-восстановительные реакции».	Текущий контроль над ходом лабораторной работы.
2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении лабораторной работы. Формулирование выводов.	Контроль записей в лабораторных журналах.
3. Решение задач по тематике занятия	Решение задач производится студентами у доски

Лабораторная работа №5 Окислительно-восстановительные реакции

1. Основные положения теории

С окислительно-восстановительными реакциями связаны все жизненно важные процессы, протекающие в природе и в живых организмах: круговорот веществ в природе, фотосинтез, дыхание, обмен веществ, гниение, брожение и т.д. Неорганические вещества, проявляющие окислительно-восстановительные свойства, используются в медицине и фармации в качестве фармакологически активных веществ и реагентов для фармализа: перекись водорода, перманганат калия, тиосульфат натрия и т.д.

Поэтому формирование системы знаний по окислительно-восстановительным реакциям в растворах, формирование навыков использования метода электронного баланса и ионно-электронного метода, формирование практических умений оценивать направления протекания ОВР составляет важную часть общей системы знаний, умений и навыков, предусмотренных ФГОС ВО по специальности «Фармация».

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- раствор сульфата цинка 0,5 н.;
- раствор хлорида железа (III). 0,5 н.;
- раствор гексацианоферрата (III) калия, 0,5 н.;
- сероводородная вода;
- серная кислота, конц.;
- хлороводородная кислота, 2н.;
- раствор дихромата калия $K_2Cr_2O_7$, 1%;
- раствор сульфата марганца (II), 1%;
- азотная кислота, 2 н.;
- висмутат натрия $NaBiO_3$, сухой;
- сульфит натрия, Na_2SO_3 , сухой;
- раствор сульфата меди (II), 1%;
- нитрат меди (II) $Cu(NO_3)_2 \cdot 3H_2O$, сухой;
- дистиллированная вода;

Опыт 1

Окислительно-восстановительные реакции с участием ионов железа

В две пробирки внести по 10—12 капель растворов: в первую — сульфата меди (II), во вторую — сульфата цинка. В обе пробирки опустить по железной полоске (железному гвоздю). Почему в растворе сульфата меди через 2—3 мин на поверхности железа, появился красный налет?

Добавить в эту пробирку 2—3 капли раствора гексацианоферрата (III) калия $K_3[Fe(CN)_6]$. Интенсивное посинение раствора указывает на появление в растворе Fe^{2+} -ионов. Добавить $K_3[Fe(CN)_6]$ во вторую пробирку. Происходит ли взаимодействие железа с сульфатом цинка?

Опыт 2

Окислительно-восстановительные реакции с участием сероводородной воды

В четыре пробирки внести по 3—4 капли сероводородной воды.

В первую пробирку прибавить 2—3 капли концентрированной серной кислоты (плотность 1,84 г/см³). Помутнение раствора обусловлено образованием серы в результате взаимодействия S^{-2} и S^{+6} . Какие свойства проявляла сера в каждой из этих, степеней окисления? Написать уравнение реакции.

Во вторую пробирку добавить 3—4 капли хлороводородной кислоты 2 н. Почему не выпадает осадок? Добавить в эту пробирку 1—2 капли раствора дихромата калия $K_2Cr_2O_7$ до появления зеленой окраски, характерной для ионов Cr^{3+} . Почему помутнел раствор? Написать уравнение реакции и указать восстановитель и окислитель.

В третью пробирку внести по 2—3 капли растворов сульфата марганца (II) и 2 н. азотной кислоты и висмутат натрия $NaBiO_3$ на кончике шпателя. Появление фиолетовой окраски раствора указывает на окисление иона Mn^{2+} висмутатом натрия в перманганат-ион MnO_4^- . Написать уравнение реакции, учитывая, что продуктами окислительно-восстановительного процесса являются марганцовая кислота и нитрат висмута (III).

Опыт 3

Реакции диспропорционирования (самоокисления-самовосстановления)

а) Реакция диспропорционирования сульфита натрия

В две пробирки поместить по 2—3 кристаллика сульфата натрия. Одну пробирку оставить в качестве контрольной. Вторую закрепить в штативе и нагревать в течение 5—6 мин. Дать пробирке остыть. В обе пробирки внести по 5—6 капель дистиллированной воды, размешать стеклянными палочками до растворения солей, находящихся в пробирках. Добавить в каждую пробирку по 2—3 капли раствора сульфата меди (II). Отметить окраску осадков в обеих пробирках.

Написать уравнение реакции разложения сульфата натрия учитывая, что вторым продуктом прокаливании является сульфат натрия.

б) Разложение нитрата меди

Поместить в пробирку несколько кристалликов нитрата меди $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Закрепить пробирку в штативе и осторожно нагреть маленьким пламенем горелки. Наблюдать изменение цвета взятой соли и выделение газов.

Написать уравнение реакции разложения нитрата меди, учитывая, что продуктами реакции являются оксид меди, диоксид азота и кислород. Указать окислитель и восстановитель в молекуле нитрата меди. Составить схему перехода электронов.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по лабораторной работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента;
- 2) опытные данные;
- 3) анализ результатов опытных данных, уравнения окислительно-восстановительных реакций, предусмотренные в каждом опыте.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Сущность окислительно-восстановительных процессов.
2. Понятие о стандартном окислительно-восстановительном потенциале редокс-пары. Окислительно-восстановительный потенциал как мера окислительно-восстановительной способности вещества.
3. Уравнивание уравнений ОВР методом электронного баланса. Сущность метода.
4. Уравнивание уравнений ОВР ионно-электронным методом. Сущность метода.
5. Направление протекания окислительно-восстановительных процессов.
6. ОВР, лежащие в основе биологического действия неорганических веществ.

По теме занятия:

1) Студент должен знать:

- сущность окислительно-восстановительных процессов;
- важнейшие окислители и восстановители, использование веществ, проявляющих свойства окислителей и восстановителей, в медицине и фармации;

2) Студент должен уметь:

- составлять уравнения ОВР с использованием метода электронного баланса и ионно-электронного метода уравнивания;
- определять направление протекания ОВР;
- оценивать характер среды биологических объектов с точки зрения наличия окислителей и восстановителей и возможности протекания ОВР в биологических объектах.

3) *Практические навыки, которыми должен овладеть студент по теме занятия:*

- навыки по экспериментальному проведению ОВР в химической лаборатории с использованием лабораторной посуды, реактивов и оборудования.

Тема №7: Электронное строение атомов химических элементов. Основные закономерности изменения свойств элементов и их соединений, исходя из положения в ПСХЭ.

Цели занятия:

- сформировать теоретические знания по электронному строению атомов химических элементов;
- сформировать теоретические знания по основным закономерностям изменения свойств элементов и их соединений, исходя из положения в ПСХЭ;
- сформировать умения и практические навыки по составлению электронных и графических схем строения атомов и ионов.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение лабораторной работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица.

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Электронное строение атомов химических элементов. Основные закономерности изменения свойств элементов и их соединений, исходя из положения в ПСХЭ».

Основные разделы по тематике занятия	Формы контроля
теоретические разделы	
1. Электронное строение атомов химических элементов. Правила заполнения электронами орбиталей (правило Хунда, правило Клечковского, правило октета).	Письменный опрос по билетам и заданиям входного контроля
2. Квантовые числа.	
3. Особенности электронного строения s-, p-, d-, f-элементов (атомов и ионов).	
4. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений, исходя из положения в ПСХЭ.	
лабораторный раздел	
1. Решение задач по тематике занятия	Решение задач производится студентами у доски

Вопросы для подготовки по теме.

1. Квантово-химическая модель атома. Электронные оболочки. Строение электронных оболочек. Электронные уровни и подуровни. Квантовые числа.
2. Правила заполнения электронных оболочек. Правило Хунда, правило Клечковского, правило октета.

По теме занятия:

1) Студент должен знать:

- квантово-химический подход к строению атомов химических элементов;
- правила заполнения электронных оболочек атомов (правило Хунда, правило Клечковского, правило октета);

2) Студент должен уметь:

- составлять электронные и графические схемы строения многоэлектронных атомов и ионов;
- определять по положению элемента в ПСХЭ количество валентных электронов, валентность элемента, формулы оксидов и водородных соединений элементов;

3) Практические навыки, которыми должен овладеть студент по теме занятия:

- навыки составления схем распределения электронов в многоэлектронных атомах;

Тема №8: Химическая связь и строение химических соединений. Комплексные соединения.

Цели занятия:

- сформировать теоретические знания по видам химической связи и строению химических соединений;
- сформировать теоретические знания по строению комплексных соединений;
- сформировать практические умения и навыки по получению и анализу свойств комплексных соединений;

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение лабораторной работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица.

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Химическая связь и строение химических соединений. Комплексные соединения».

Основные разделы по тематике занятия	Формы контроля
--------------------------------------	----------------

теоретические разделы	
1. Химическая связь. Виды химической связи. Ковалентная неполярная, ковалентная полярная, ионная, металлическая связь.	Письменный опрос по билетам и заданиям входного контроля
2. Основные количественные характеристики химической связи: энергия связи, длина связи, полярность связи.	
3. Теория строения комплексных соединений.	
4. Водородная связь.	
5. Химическая связь и строение молекул.	
лабораторный раздел	
1. Лабораторная работа №7 «Получение и свойства комплексных соединений»	Текущий контроль над ходом лабораторной работы.
2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении лабораторной работы. Формулирование выводов.	Контроль записей в лабораторных журналах.
3. Решение задач по тематике занятия	Решение задач производится студентами у доски

Лабораторная работа №7 Получение и свойства комплексных соединений

1. Основные положения теории

Знание строения комплексных соединений и их физико-химических свойств важно при решении задач, связанных с поиском новых лекарственных препаратов. С участием комплексных соединений протекают важнейшие процессы жизнедеятельности. В живых организмах присутствуют комплексные соединения биогенных металлов с белками, нуклеиновыми кислотами, витаминами, аминокислотами и т.д.

Поэтому формирование системы знаний по строению комплексных соединений, формирование практических умений и навыков получения и изучения химических свойств комплексных соединений составляет важную часть общей системы знаний, умений и навыков, предусмотренных ФГОС ВО по специальности «Фармация».

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- раствор сульфата цинка 1%;
- раствор сульфата меди (II), 1%;
- раствор аммиака, 25% ;
- раствор NaOH, 1%;
- раствора гексацианоферрата (II) калия $K_4[Fe(CN)_6]$, 1%;
- раствора сульфата никеля (II), 1%;
- раствор тиосульфата натрия, 1%;
- раствор йодида калия, 1%;
- раствор нитрата серебра, 1%;
- раствор хлорида натрия, 1%;

- дистиллированная вода;

Опыт 1

Получение соединений с комплексным анионом

К 5-6 каплям раствора соли цинка приливать 1% раствор щелочи до тех пор, пока образующийся осадок гидроксида цинка не растворится.

Составить: 1) уравнения реакции образования и растворения гидроксида цинка с образование комплексного соединения – цинката натрия; 2) уравнение электролитической диссоциации всего соединения и комплексного иона; 3) выражение для константы нестойкости комплекса.

Опыт 2

Получение соединений с комплексным катионом

К 5–6 каплям раствора сульфата меди (II) добавлять 25%-й раствор аммиака до полного растворения образующегося вначале осадка гидроксида меди (II). Составить: 1) уравнения реакций, приводящих к образованию осадка гидроксида меди (II) и комплексного соединения с координационным числом комплексообразователя, равным 4; 2) уравнение электролитической диссоциации всего соединения и комплексного иона; 3) выражение для константы нестойкости комплекса.

Опыт 3

Получение двойного комплексного соединения

Двойными называются такие комплексные соединения, в которых комплексами являются и катион, и анион.

Для получения одного из таких соединений в пробирку внести 3–5 капель раствора желтой кровяной соли – раствора гексацианоферрата (II) калия $K_4[Fe(CN)_6]$ и 5–6 капель раствора сульфата никеля (II). К полученному осадку гексацианоферрата (II) никеля (II) $Ni_2[Fe(CN)_6]$ добавить 25%-й раствор аммиака до полного растворения осадка. Одновременно наблюдать образование бледно-лиловых кристаллов комплексной соли $[Ni(NH_3)_6]_2[Fe(CN)_6]$.

Привести уравнения реакций образования гексацианоферрата (II) никеля (II) и взаимодействие его с аммиаком и название полученной комплексной соли. Определить заряды комплексных ионов и комплексообразователя.

Опыт 4.

Исследование прочности комплексных ионов

В двух пробирках получить осадки хлорида серебра путем взаимодействия растворов нитрата серебра и хлорида натрия (калия). В одну пробирку добавить 25%-й раствор аммиака, а в другую – раствор тиосульфата натрия $Na_2S_2O_3$ до растворения осадков. Растворение осадков свидетельствует об образовании комплексных соединений.

В обе пробирки добавить по 2 капли раствора KI и слегка встряхнуть их. Выпадение осадка AgI в одной из пробирок указывает на непрочность комплексного иона в полученном комплексном соединении.

Привести: 1) уравнения реакций хлорида серебра с аммиаком и тиосульфатом натрия (образуются комплексные соединения с координационным числом, равным двум); 2) названия комплексных соединений; 2) схемы электролитической диссоциации комплексных соединений и выражения для констант нестойкости комплексных ионов.

Для какого комплексного иона константа нестойкости больше, какой комплексный ион прочнее? На присутствие каких ионов в растворе комплексной соли указывает появление осадка йодида серебра?

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по лабораторной работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента;
- 2) опытные данные;
- 3) анализ результатов опытных данных, уравнения реакций, выражения для констант устойчивости и нестойкости комплексных ионов, предусмотренные в каждом опыте.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Химическая связь. Виды химической связи.
2. Основные характеристики химической связи.
3. Гибридизация атомных орбиталей и геометрия молекул.
4. Комплексные соединения. Образование комплексных соединений, их классификация, номенклатура.
5. Константы устойчивости и нестойкости комплексных соединений.
6. Применение комплексных соединений в медицине и фармации.

По теме занятия:

1) Студент должен знать:

- виды химической связи и количественные характеристики химической связи;
- виды гибридизации атомных орбиталей и геометрию молекул;
- классификацию и номенклатуру комплексных соединений;
- использование комплексных соединений в медицине и фармации;

2) Студент должен уметь:

- составлять уравнения реакций комплексообразования;
- составлять выражения для констант устойчивости и нестойкости комплексных соединений;
- рассчитывать концентрации ионов в растворе по выражениям констант устойчивости и нестойкости;

3) Практические навыки, которыми должен овладеть студент по теме занятия:

- навыки по получению и изучению свойств комплексных соединений в химической лаборатории с использованием лабораторной посуды, реактивов и оборудования.

Тема №9: Обзорное занятие №1 по разделу «Общая химия».

Цели занятия:

- выявить уровень теоретических знаний по пройденным темам;
- выявить уровень практических навыков, которыми обладают обучающиеся для решения задач.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия «Обзорное занятие №1 по разделу «Общая химия»

Основные разделы по тематике занятия	Формы контроля
--------------------------------------	----------------

теоретические разделы	
1. Понятия термодинамики и биоэнергетики: система, фаза, открытые, закрытые и изолированные системы. Параметры системы: давление, температура, концентрация, объем.	Знать основные теоретические положения, понятия и определения, основные формулы и их вывод
2. Классификация физико-химических процессов в зависимости от постоянного параметра: изотермический, изобарный, изохорный, адиабатический.	
3. Понятие функций состояния (характеристических функций)	
4. Химическая кинетика. Формальная кинетика. Основное уравнение формальной кинетики.	
5. Понятие химического равновесия. Правило Ле Шателье.	
6. Растворы. Механизм образования растворов. Взаимодействие растворителя с растворенным веществом.	
7. Концентрация растворов и способы ее выражения (массовая доля, мольная доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, моляльность).	
8. Способы взаимного перерасчета концентраций.	
9. Диссоциация в растворах сильных и слабых электролитов.	
10. Гидролиз солей.	
11. Равновесие в растворах малорастворимых сильных электролитов.	
12. Окислительно- восстановительные реакции (ОВР). Составление уравнений ОВР. Метод электронного баланса и ионно-электронный метод уравнивания ОВР.	
13. Определение направления протекания ОВР.	
14. Электронное строение атомов химических элементов. Правила заполнения электронами орбиталей (правило Хунда, правило Клечковского, правило октета).	
15. Квантовые числа. Их физический смысл.	
16. Особенности электронного строения s-, p-, d-, f-элементов (атомов и ионов).	
17. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений, исходя из положения в ПСХЭ.	
18. Химическая связь. Виды химической связи. Ковалентная неполярная, ковалентная полярная, ионная, металлическая связь.	
19. Основные количественные характеристики химической связи: энергия связи, длина связи, полярность связи.	
20. Теория строения комплексных соединений.	
21. Водородная связь.	
22. Химическая связь и строение молекул.	

Тема №10: Химия s-элементов и их соединений.

Цели занятия:

- сформировать теоретические знания химии s-элементов и их соединений;
- сформировать теоретические знания по применению s-элементов и их соединений в медицине и фармации;
- сформировать практические умения и навыки использования лабораторной посуды и оборудования при проведении экспериментов в химической лаборатории.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.

3. Выполнение лабораторной работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Химия s-элементов и их соединений».

Основные разделы по тематике занятия	Формы контроля
теоретические разделы	
1. s-элементы. Строение электронных оболочек атомов. Степень окисления s-элементов в соединениях.	Письменный опрос по билетам и заданиям входного контроля
2. Получение и химические свойства s-элементов.	
3. Соединения s-элементов. Химические свойства.	
4. Применение s-элементов и их соединений в медицине и фармации.	
лабораторный раздел	
1. Лабораторная работа №8 «Реакции ионов s-элементов с различными химическими реагентами. Аналитические эффекты реакций».	Текущий контроль над ходом лабораторной работы.
2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении лабораторной работы. Формулирование выводов.	Контроль записей в лабораторных журналах.
3. Решение задач по тематике занятия	Решение задач производится студентами у доски

Лабораторная работа №8
Реакции ионов s-элементов с различными химическими реагентами.
Аналитические эффекты реакций

1. Основные положения теории

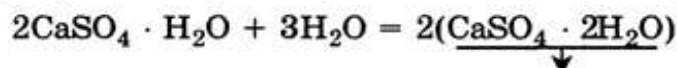
К s-элементам относятся элементы I, II групп главных подгрупп ПСХЭ – Li, Na, K, Rb, Cs, Fr, Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra. Кроме бериллия, все указанные элементы – металлы.

В медицине и фармации используются соединения натрия, калия, магния, кальция, бария.

Например, сульфат бария BaSO₄ – нерастворимая и нетоксичная соль бария – применяется в качестве рентгеноконтрастного вещества при обследовании желудочно-кишечного тракта.

Органические соединения кальция: глутаминат, глюконат, глицерофосфат, аденозинтрифосфат, пантотенат и пангамат Са применяются как общеукрепляющие средства.

Гипс $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ широко используется в травматологической и стоматологической практике, так как при замешивании его с водой образуется нерастворимый $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$:



В результате происходит быстрое затверждение с некоторым увеличением объема, что используется для фиксации при переломах костей и получения хороших слепков в стоматологии.

Оксид магния MgO (жженая магнезия), *основной карбонат магния* $\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 4\text{MgCO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (белая магнезия), *кальция карбонат* CaCO_3 (мел осажженный) являются основными антацидными средствами, применяемыми для уменьшения кислотности желудочного сока.

Магния сульфат $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (горькая соль или магнезия) используется при гипертонии как слабительное и желчегонное средство, а также как успокаивающее средство для ЦНС.

Кальций хлористый $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ применяют как противовоспалительное и антиаллергическое средство, для снятия сердечно-сосудистого спазма, для улучшения свертывания крови, при переломах костей и ревматизме.

Натрий сульфатдекагидрат $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (глауберова соль) применяют в качестве слабительного средства. Компоненты этой соли медленно всасываются в кишечнике, что приводит к повышению осмотического давления в кишечнике, всасыванию воды, усилению перистальтики и его опорожнению.

Калий хлорид KCl применяют при гипокалиемии (пониженное содержание калия в организме), которая возникает при рвоте, поносах, длительном применении мочегонных средств и после операций.

Изотонический раствор NaCl (0,9 %, 0,15 М) используют для растворения или разбавления инъекционных препаратов, а также как самый простой кровезаменитель при больших потерях воды организмом или при отравлениях.

Гипертонические растворы NaCl (3; 5 и 10 %), которые вследствие большого осмотического давления обезвоживают клетки и способствуют плазмолизу бактерий (антимикробное действие). Применяют наружно при лечении гнойных ран, воспалительных процессов в полости рта и в случаях обширных ожогов.

Поэтому формирование системы знаний по химическим свойствам s-элементов и их соединений, по применению s-элементов и их соединений в медицине и фармации, формирование практических умений и навыков экспериментального изучения свойств данных элементов и их соединений составляет важную часть общей системы знаний, умений и навыков, предусмотренных ФГОС ВО по специальности «Фармация».

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- Na_2CO_3 , NaHCO_3 и K_2CO_3 ;
- NaCl , KMnO_4 , MnO_2 , PbO_2
- соляная кислота, 2 н.;
- растворы солей кальция, стронция, бария, 1%;
- дистиллированная вода;

Опыт 1

Получение хлора из хлорида натрия

Поместить в три пробирки по одному микрошпателью смесей хлорида натрия с различными окислителями: $\text{NaCl} + \text{KMnO}_4$ (первая пробирка), $\text{NaCl} + \text{MnO}_2$ (вторая пробирка) и $\text{NaCl} + \text{PbO}_2$ (третья пробирка). Добавляя в каждую пробирку по 1–2 капли концентрированной серной кислоты (опыт проводить в вытяжном шкафу!), наблюдать выделение хлора. Какую окраску имеет этот газ?

В отчете написать уравнения реакций и объяснить, почему реакции не идут между твердыми веществами в этих смесях и почему они не идут при добавлении (вместо серной кислоты) воды?

Опыт 2

Гидролиз карбонатов и гидрокарбонатов щелочных металлов

С помощью универсальной индикаторной бумаги определить среду и водородный показатель растворов Na_2CO_3 , NaHCO_3 и K_2CO_3 .

В отчете привести значения pH, написать уравнения гидролиза и ответить на следующие вопросы: а) почему водородный показатель растворов Na_2CO_3 и K_2CO_3 выше семи и практически одинаков? б) почему среда раствора гидрокарбоната близка к нейтральной?

Опыт 3

Свойства нерастворимых солей кальция, стронция, бария

1. Карбонаты кальция, стронция, бария. Получить в трех пробирках осадки карбонатов кальция, стронция и бария взаимодействием растворов соответствующих солей с раствором соды. Подействовать на полученные карбонаты раствором 2 н. соляной кислоты, добавляя её по каплям. В отчете написать уравнения реакций в молекулярном и ионном виде, объяснить их протекание. Указать практическое значение данного опыта.

2. Сульфаты кальция, стронция, бария. Получить в трех пробирках осадки сульфатов кальция, стронция и бария взаимодействием растворов соответствующих солей с раствором сульфата натрия. Подействовать на полученные сульфаты 2 н. соляной кислотой. Наблюдается ли при этом протекание реакций? В отчете написать уравнения реакций образования сульфатов и объяснить, почему они не взаимодействуют с соляной кислотой. Указать практическое значение данного опыта.

3. Оксалаты кальция, стронция, бария. Получить в трех пробирках осадки оксалатов кальция, стронция и бария взаимодействием растворов соответствующих солей с раствором оксалата аммония. Испытать действие соляной кислоты на осадки оксалатов. В отчете написать уравнения реакций образования оксалатов и их растворения в соляной кислоте.

4. Хроматы кальция, стронция, бария. Получить в трех пробирках осадки хроматов кальция, стронция и бария взаимодействием растворов соответствующих солей с раствором хромата калия. Отметить их цвет. Испытать действие уксусной кислоты на осадки хроматов. Какой из них не растворяется в уксусной кислоте? Хромат, не растворяющийся в уксусной кислоте, получить повторно и подействовать на него соляной кислотой.

В отчете написать уравнения реакций а) образования хроматов кальция, стронция и бария; б) их взаимодействия с уксусной кислотой; в) взаимодействие хромата бария с соляной кислотой. Указать практическое значение данного опыта.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по лабораторной работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента;
- 2) опытные данные;
- 3) анализ результатов опытных данных, уравнения реакций, предусмотренные в каждом опыте.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Электронное строение атомов и ионов S-элементов.
2. Химические свойства s-элементов.
3. Получение s-элементов.
4. Соединения s-элементов. Их химические свойства.
5. Применение s-элементов и их соединений в медицине и фармации

По теме занятия:

1) *Студент должен знать:*

- способы получения s-элементов;
- строение атомов и ионов s-элементов;
- химические свойства s-элементов и их соединений;
- использование s-элементов и их соединений в медицине и фармации;

2) *Студент должен уметь:*

- составлять уравнения реакций с участием s-элементов и их соединений;
- проводит расчеты по химическим уравнениям;

3) *Практические навыки, которыми должен овладеть студент по теме занятия:*

- навыки по изучению свойств s-элементов и их соединений в химической лаборатории с использованием лабораторной посуды, реактивов и оборудования.

Тема №11: Химия d-элементов III, IV, V, VI групп и их соединений.

Цели занятия:

- сформировать теоретические знания химии d-элементов и их соединений;
- сформировать теоретические знания по применению d-элементов и их соединений в медицине и фармации;
- сформировать практические умения и навыки использования лабораторной посуды и оборудования при проведении экспериментов в химической лаборатории.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение лабораторной работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Химия d-элементов III, IV, V, VI групп и их соединений».

Основные разделы по тематике занятия	Формы контроля
теоретические разделы	
1. d-элементы III, IV, V, VI групп. Строение электронных оболочек атомов. Степень окисления s-элементов в соединениях.	Письменный опрос по билетам и заданиям входного контроля
2. Получение и химические свойства d-элементов III, IV, V, VI групп.	
3. Соединения d-элементов III, IV, V, VI групп. Химические свойства.	
4. Применение d-элементов III, IV, V, VI групп и их соединений в медицине и фармации.	
лабораторный раздел	
1. Лабораторная работа №9 «Реакции ионов d-элементов III, IV, V, VI групп с различными химическими реагентами. Аналитические эффекты реакций».	Текущий контроль над ходом лабораторной работы.
2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении лабораторной работы. Формулирование выводов.	Контроль записей в лабораторных журналах.
3. Решение задач по тематике занятия	Решение задач производится студентами у доски

Лабораторная работа №9

Реакции ионов d-элементов III, IV, V, VI групп с различными химическими реагентами. Аналитические эффекты реакций

1. Основные положения теории

К d-элементам III, IV, V, VI групп ПСХЭ относятся – Sc, Ti, V, Cr, Y, Zr, Nb, Mo, La, Hf, Ta, W, Ac, Ku, Ns. Все указанные элементы – металлы.

В медицине и фармации используются соединения иттрия, скандия, титана, циркония, гафния, тантала, ниобия, хрома, молибдена.

Итрий применяется в качестве компонентов для лазерных материалов. В медицине применяются радиоактивные изотопы ^{88}Y , ^{90}Y , ^{91}Y для диагностики и лучевой терапии. Изотоп ^{90}Y используется в ядерной медицине для речения раковых опухолей различных органов.

Карбиды скандия, как вещества, обладающие высокой прочностью и износостойкостью, могут быть использованы для изготовления инструментов.

Ti, как инертный материал, используется в медицине и фармации в качестве конструкционного материала при протезировании. Титановые пластины используются при сложных переломах, при протезировании суставов, в стоматологическом протезировании. Оксид титана TiO_2 используется для придания белого цвета таблетированным лекарственным формам.

Zr, как инертный материал, проявляющий отличную биосовместимость, используется при протезировании в стоматологии, а также в виде специальных нитей для хирургических швов.

Hf используется при изготовлении рентгеновских зеркал.

Тантал высокопрочный инертный материал. Из него изготавливают иглы для шприцов, шовный материал, пластины для скрепления костей.

Ниобий используется в качестве катализатора в органическом синтезе (синтез этилового спирта из бутадиена).

Хром – эссенциальный элемент для живых организмов, для человека – условно эссенциальный. Комплексы хрома входят в состав поливитаминных препаратов. Хромат калия K_2CrO_4 используется в фармацевтическом анализе и в анализе воды.

Молибден – эссенциальный элемент для всех живых организмов. В организмах млекопитающих находится и функционирует 3 молибденсодержащих фермента: ксантиноксидаза, альдегидоксидаза и сульфитоксидаза.

Поэтому формирование системы знаний по химическим свойствам d-элементов III, IV, V, VI групп и их соединений, по применению d-элементов III, IV, V, VI групп и их соединений в медицине и фармации, формирование практических умений и навыков экспериментального изучения свойств данных элементов и их соединений составляет важную часть общей системы знаний, умений и навыков, предусмотренных ФГОС ВО по специальности «Фармация».

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- NaOH, 1%;
- растворимая соль хрома (III);
- дистиллированная вода;

Опыт 1

Получение и свойства соединений хрома

1. Получение и свойства гидроксида хрома (III). Получить в пробирке гидроксид хрома (III), добавляя к раствору его соли раствор разбавленного гидроксида натрия (осторожно, по каплям). Половину полученного осадка перенести в другую пробирку. На оставшийся в первой пробирке осадок подействовать соляной кислотой, на содержимое второй пробирки – тем же раствором NaOH. Отметить цвет образовавшихся растворов.

В отчете написать уравнения реакций получения гидроксида хрома (III), его взаимодействия с соляной кислотой и щелочью, учитывая, что и в том, и в другом случае образуются комплексные соли: хлорид гексааквахрома (III) и гексагидроксохромат (III) натрия. Сделать вывод о кислотно-основных свойствах гидроксида хрома (III).

Опыт 2
Гидролиз солей хрома (III)

Одну каплю раствора соли хрома (III) поместить на кусочек универсальной индикаторной бумажки. Определить pH раствора. Написать уравнение гидролиза в молекулярной и ионной форме. Объяснить, влияние нагревания раствора на смещение равновесия гидролиза.

Опыт 3
Окислительные свойства соединений хрома (VI).

В три пробирки внести по 4–5 капель раствора дихромата калия, добавить 3–4 капли серной кислоты. В первую пробирку прилить несколько капель раствора йодида калия, во вторую добавить один микрошпатель сульфита натрия и пробирку слегка подогреть, в третью пробирку внести один микро-шпатель сульфата железа (II). Наблюдать изменение окраски растворов.

Описать опыт. Написать уравнения реакций, коэффициенты перед веществами найти ионно-электронным методом.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по лабораторной работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента;
- 2) опытные данные;
- 3) анализ результатов опытных данных, уравнения реакций, предусмотренные в каждом опыте.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Электронное строение атомов и ионов d-элементов III, IV, V, VI групп.
2. Химические свойства d-элементов III, IV, V, VI групп.
3. Получение d-элементов III, IV, V, VI групп.
4. Соединения d-элементов III, IV, V, VI групп. Их химические свойства.
5. Применение d-элементов III, IV, V, VI групп и их соединений в медицине и фармации

По теме занятия:

1) Студент должен знать:

- способы получения d-элементов III, IV, V, VI групп;
- строение атомов и ионов d-элементов III, IV, V, VI групп;
- химические свойства d-элементов III, IV, V, VI групп и их соединений;
- использование d-элементов III, IV, V, VI групп и их соединений в медицине и фармации;

2) Студент должен уметь:

- составлять уравнения реакций с участием d-элементов III, IV, V, VI групп и их соединений;
- проводит расчеты по химическим уравнениям;

3) Практические навыки, которыми должен овладеть студент по теме занятия:

- навыки по изучению свойств d-элементов III, IV, V, VI групп и их соединений в химической лаборатории с использованием лабораторной посуды, реактивов и оборудования.

Тема №12: Химия d-элементов VII, VIII групп и их соединений

Цели занятия:

- сформировать теоретические знания химии d-элементов VII, VIII групп и их соединений;
- сформировать теоретические знания по применению d-элементов VII, VIII групп и их соединений в медицине и фармации;
- сформировать практические умения и навыки использования лабораторной посуды и оборудования при проведении экспериментов в химической лаборатории.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение лабораторной работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Химия d-элементов VII, VIII групп и их соединений».

Основные разделы по тематике занятия	Формы контроля
теоретические разделы	
1. d-элементы VII, VIII групп. Строение электронных оболочек атомов. Степень окисления s-элементов в соединениях.	Письменный опрос по билетам и заданиям входного контроля
2. Получение и химические свойства d-элементов VII, VIII групп.	
3. Соединения d-элементов VII, VIII групп. Химические свойства.	
4. Применение d-элементов VII, VIII групп и их соединений в медицине и фармации.	
лабораторный раздел	
1. Лабораторная работа №10 «Реакции ионов d-элементов VII, VIII групп с различными химическими реагентами. Аналитические эффекты реакций».	Текущий контроль над ходом лабораторной работы.
2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении лабораторной работы. Формулирование выводов.	Контроль записей в лабораторных журналах.
3. Решение задач по тематике занятия	Решение задач

Лабораторная работа №10

Реакции ионов d-элементов VII, VIII групп с различными химическими реагентами. Аналитические эффекты реакций

1. Основные положения теории

К d-элементам VII, VIII групп ПСХЭ относятся – Mn, Tc, Re, Fe, Co, Ni, Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt. Все указанные элементы – металлы.

В медицине и фармации используются соединения: марганца, железа, технеция, рения, никеля, кобальта, платины, иридия.

Mn является эссенциальным элементом. В медицине и фармации применяется в виде растворов перманганата калия (марганцовка) для обработки пораженных поверхностей, при отравлениях алкоголем, морфином, фосфором. Перманганат калия окисляет примеси, содержащиеся в этаноле и вызывающие отравление, в первую очередь уксусный альдегид:

$$3 \text{CH}_3\text{CHO} + 2 \text{KMnO}_4 = 2 \text{CH}_3\text{COOK} + \text{CH}_3\text{COOH} + 2 \text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

Tc, как радиоактивный элемент, находит применение в ядерной медицине для проведения диагностических обследований.

Re применяется для изготовления специальных инструментов и в научной медицине.

Fe – основной компонент различных сталей и сплавов, из которых изготавливают медицинские инструменты, приборы и аппараты. Органические и неорганические соединения железа входят в состав препаратов для лечения анемии (глюконат, фумарат, сукциниллат; сульфат, хлорид, гидроксид). Fe – эссенциальный элемент. В организме человека Fe входит в состав гемоглобина крови и обеспечивает транспортировку кислорода к органам и тканям. Это важнейший микроэлемент, принимающий участие в кроветворении, дыхании, окислительно-восстановительных реакциях и иммунобиологических процессах.

Ni не является эссенциальным элементом, однако проявляет сродство к целому ряду химических соединений в организме человека. Поступление Ni в организм может сопровождаться сильной аллергией. В изделиях медицинского и фармацевтического назначения Ni входит как компонент сплавов, в частности как компонент материалов для изготовления брекет-систем в стоматологии.

Co – эссенциальный элемент. Это структурный компонент двух форм витамина B12. Небольшие количества солей Co^{2+} входят в состав некоторых поливитаминных препаратов. Изотоп ^{90}Co используется в ядерной медицине и лучевой диагностике.

Ни один из платиновых металлов не является эссенциальным элементом. Химическая инертность платиновых металлов дает возможность их использования как компонентов сплавов в изделиях медицинского назначения, но приводит к резкому удорожанию продукции. OsO_4 используется в гистологии для окрашивания препаратов тканей.

Сплавы Pt и Ir – это материал электродов в кардиостимуляторах. Для лечения онкологических заболеваний применяют комплексные препараты платины – цисплатин и карбоплатин.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- раствор сульфата марганца (II);
- раствор серной кислоты, 1%;

- раствор КОН, конц.;
- сульфит натрия, крист.;
- бромная вода;
- дистиллированная вода;
- растворы солей железа, кобальта, никеля.

Опыт 1

Получение и исследование свойств гидроксида марганца (II)

В три пробирки внести по 2–3 капли раствора сульфата марганца (II) и в каждую добавить по 2–3 капли раствора щелочи; наблюдать образование осадка $Mn(OH)_2$, отметить цвет осадка.

В первую пробирку добавить 5–6 капель серной кислоты. Что происходит с осадком? Содержимое второй пробирки перемешать стеклянной палочкой – осадок изменяет окраску. В третью пробирку прилить 5–6 капель бромной воды – окраска осадка также изменяется.

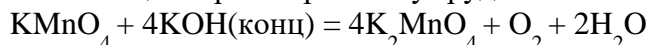
Описать опыт. Написать уравнения реакций: а) получения гидроксида марганца (II); б) взаимодействия $Mn(OH)_2$ с серной кислотой; в) окисления его кислородом воздуха (при перемешивании) с образованием гидроксида марганца (IV); г) его окисления бромной водой с образованием MnO_2 .

Сделать вывод об кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойствах гидроксида марганца (II).

Опыт 2

Получение и свойства манганата калия

1. Получение манганата калия. В пробирку внести 5–6 капель концентрированного раствора КОН (или NaOH). Добавить 3–4 капли раствора перманганата калия и нагреть смесь на спиртовке до изменения цвета раствора на изумрудно-зеленый.

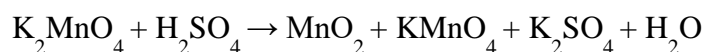


Раствор манганата разлить в три пробирки и использовать в следующих опытах. В отчете написать уравнение реакции и указать, к какому типу она относится.

2. Взаимодействие манганата калия с хлором. К раствору манганата калия в первой пробирке прилить 4–5 капель хлорной воды (или бромной) – наблюдается изменение окраски раствора. Указать, как изменяется окраска раствора. Написать уравнение реакции. Определить роли K_2MnO_4 и хлора (брома) в этой реакции. Коэффициенты найти методом полуреакций.

3. Взаимодействие K_2MnO_4 с сульфитом натрия. Во вторую пробирку с раствором манганата калия добавить микрошпатель кристаллического сульфита натрия. Наблюдать обесцвечивание раствора и появление коричневого осадка MnO_2 . Качественной реакцией на сульфат-ион SO_4^{2-} доказать его образование в ходе реакции. Написать уравнение взаимодействия манганата калия с сульфитом натрия и определить роли K_2MnO_4 и Na_2SO_3 в этой реакции.

4. Диспропорционирование манганата калия в нейтральной среде. Манганат калия устойчив в сильнощелочной среде. При нейтрализации щелочи кислотой он разлагается. В пробирку с полученным щелочным раствором манганата калия (третья пробирка) прибавлять по каплям разбавленную серную кислоту. При этом наблюдается изменение окраски раствора и выпадение осадка, что свидетельствует о протекании реакции:



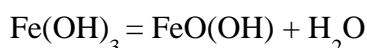
Определить тип реакции, уравнивать ее методом полуреакций. Сделать общий вывод об окислительно-восстановительных свойствах манганатов.

Опыт 3

Получение и исследование свойств гидроксидов железа (II), кобальта (II) и никеля (II)

1. Гидроксид железа (II). Растворы солей железа (II) никогда не готовят заранее, так как они легко окисляются кислородом воздуха. Поэтому в опытах используется наиболее устойчивая кристаллическая двойная соль – соль Мора $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ или её раствор, который готовится непосредственно перед опытом (в пробирку насыпают один микрошпатель соли Мора и растворяют в 6–8 каплях воды). В уравнениях реакций вместо формулы соли Мора можно пользоваться формулой сульфата железа (II).

В пробирку с 6 каплями раствора соли Мора добавить по каплям 2 н. раствор щелочи до выпадения осадка $\text{Fe}(\text{OH})_2$. Обратит внимание на цвет полученного гидроксида. Перемешать полученный осадок стеклянной палочкой, наблюдать постепенный переход окраски в бурый цвет вследствие окисления гидроксида железа (II) в гидроксид железа (III), формулу которого следует записывать в виде $\text{FeO}(\text{OH})$, т.к. катион железа (+3) обладает сильным поляризующим действием, следствием которого является протекание в момент образования $\text{Fe}(\text{OH})_3$ реакции:



В отчете написать уравнения реакций: а) образования гидроксида железа (II); б) его окисления в гидроксид железа (III) под действием кислорода воздуха и воды; в) превращения $\text{Fe}(\text{OH})_3$ в гидроксид оксожелеза (III).

2. Гидроксид кобальта (II). В две пробирки внести по 6 капель раствора соли кобальта (II) и добавить по каплям раствор щелочи. Реакция протекает ступенчато. Сначала появляется синий осадок основной соли CoOHCl , который затем становится розовым, что указывает на образование гидроксида кобальта (II). Осадок в одной пробирке размешать стеклянной палочкой и оставить на воздухе, а в другую прибавить 2–3 капли 3 %-го раствора пероксида водорода. В какой из пробирок наблюдается окисление гидроксида кобальта (II)? Написать уравнения реакций.

3. Гидроксид никеля (II). В три пробирки поместить по 6 капель раствора соли никеля (II) и добавить по каплям раствор щелочи до выпадения осадка $\text{Ni}(\text{OH})_2$. Отметить цвет осадка. В первой пробирке осадок перемешать стеклянной палочкой и оставить на воздухе, во вторую добавить 2–3 капли 3 % раствора H_2O_2 , а в третью – 1 каплю бромной воды. В каком случае происходит окисление $\text{Ni}(\text{OH})_2$? Написать уравнения реакций.

По опыту 2 сделать общий вывод об изменении восстановительных свойств соединений в ряду $\text{Fe}(\text{OH})_2 - \text{Co}(\text{OH})_2 - \text{Ni}(\text{OH})_2$

Опыт 4

Комплексные соединения железа, кобальта и никеля

1. Получение турнбулевой сини и берлинской лазури. Приготовить в пробирке раствор сульфата железа (II) и добавить одну каплю красной кровяной соли $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Наблюдать образование осадка комплексного соединения, тривиальное название которого «турнбулева синь». Написать уравнение реакции в молекулярной и ионной форме, привести номенклатурные названия обоих соединений.

Поместить в пробирку 2–3 капли раствора хлорида железа (III) и добавить одну каплю раствора желтой кровяной соли $K_4[Fe(CN)_6]$. Наблюдать выпадение осадка комплексного соединения, тривиальное название которого «берлинская лазурь». Написать молекулярное и ионное уравнения образования комплексного соединения, привести его номенклатурное название.

В отчете отметить, что современные исследования показали идентичность состава турнбулевой сини и берлинской лазури, которые отличаются только строением комплексов.

2. Аквакомплекс кобальта (II) и его разрушение. Написать стеклянной палочкой, смоченной раствором хлорида кобальта (II), какую-либо цифру или слово на фильтровальной бумаге. Подсушить бумагу до почти полного исчезновения надписи, а затем подогреть на пламени спиртовки, пока надпись не станет видимой. Обратит внимание на последующее обесцвечивание надписи при охлаждении бумаги. Описать и объяснить опыт, имея в виду, что простые ионы Co^{2+} имеют синюю окраску, а аквакомплексные $[Co(H_2O)_6]^{2+}$ – розовую.

3. Амминокомплексное соединение кобальта (II). К 6 каплям хлорида кобальта (II) прибавить по каплям 25%-й раствор аммиака до выпадения осадка гидроксида кобальта (II). Полученный осадок растворить в избытке аммиака. Раствор перемешать стеклянной палочкой, наблюдать изменение окраски раствора вследствие окисления полученного комплексного соединения кобальта (II) в комплексное соединение кобальта (III) кислородом воздуха.

Прилить в пробирку раствор сульфида натрия (2–3 капли), наблюдать выпадение осадка (какого вещества?).

В отчете описать опыт и написать уравнения реакций: а) образования амминокомплексного соединения кобальта (II); б) его окисления кислородом воздуха; в) взаимодействия амминокомплекса кобальта (III) с сульфидом натрия.

Сделать вывод об устойчивости степеней окисления +2 и +3 для кобальта в некомплексных и комплексных соединениях, имея в виду, что обычные соединения (соли) кобальта (II) кислородом воздуха не окисляются, и только гидроксид кобальта (II) окисляется очень медленно.

Также указать в выводе причину разрушения амминокомплекса кобальта (III) сульфидом натрия, используя значения константы нестойкости комплекса ($4 \cdot 10^{-5}$) и произведения растворимости CoS ($4 \cdot 10^{-21}$).

4. Амминокомплексное соединение никеля (II). К 6 каплям раствора соли никеля (II) прибавить по каплям 25%-й раствор аммиака до выпадения осадка гидроксида никеля (II) и его дальнейшего растворения вследствие образования комплексного соединения. Отметить, как изменяется при этом цвет раствора. Добавить к полученному раствору 2–3 капли раствора сульфида натрия. Наблюдать выпадение осадка (какого вещества?).

В отчете описать опыт и привести уравнения реакций образования амминокомплексного соединения никеля (II) и его взаимодействия с сульфидом натрия. Объяснить причину разрушения комплекса сульфидом аммония, используя значения константы нестойкости комплекса ($2 \cdot 10^{-9}$) и произведения растворимости NiS ($1,4 \cdot 10^{-24}$).

По опыту сформулировать общий вывод о свойствах катионов железа, кобальта и никеля в реакциях комплексообразования.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по лабораторной работе должен включать в себя:

1) описание методики проведения эксперимента;

- 2) опытные данные;
- 3) анализ результатов опытных данных, уравнения реакций, предусмотренные в каждом опыте.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Электронное строение атомов и ионов d-элементов VII, VIII групп.
2. Химические свойства d-элементов VII, VIII групп.
3. Получение d-элементов VII, VIII групп.
4. Соединения d-элементов VII, VIII групп. Их химические свойства.
5. Применение d-элементов VII, VIII групп и их соединений в медицине и фармации

По теме занятия:

1) Студент должен знать:

- способы получения d-элементов VII, VIII групп;
- строение атомов и ионов d-элементов VII, VIII групп;
- химические свойства d-элементов VII, VIII групп и их соединений;
- использование d-элементов VII, VIII групп и их соединений в медицине и фармации;

2) Студент должен уметь:

- составлять уравнения реакций с участием d-элементов VII, VIII групп и их соединений;
- проводит расчеты по химическим уравнениям;

3) Практические навыки, которыми должен овладеть студент по теме занятия:

- навыки по изучению свойств d-элементов VII, VIII групп и их соединений в химической лаборатории с использованием лабораторной посуды, реактивов и оборудования.

Тема №13: Химия d-элементов I, II групп и их соединений

Цели занятия:

- сформировать теоретические знания химии d-элементов I, II групп и их соединений;
- сформировать теоретические знания по применению d-элементов I, II групп и их соединений в медицине и фармации;
- сформировать практические умения и навыки использования лабораторной посуды и оборудования при проведении экспериментов в химической лаборатории.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение лабораторной работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме
«Химия d-элементов I, II групп и их соединений».

Основные разделы по тематике занятия	Формы контроля
теоретические разделы	
1. d-элементы I, II групп. Строение электронных оболочек атомов. Степень окисления s-элементов в соединениях.	Письменный опрос по билетам и заданиям входного контроля
2. Получение и химические свойства d-элементов I, II групп.	
3. Соединения d-элементов I, II групп. Химические свойства.	
4. Применение d-элементов I, II групп и их соединений в медицине и фармации.	
лабораторный раздел	
1. Лабораторная работа №11 «Реакции ионов d-элементов I, II групп с различными химическими реагентами. Аналитические эффекты реакций».	Текущий контроль над ходом лабораторной работы.
2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении лабораторной работы. Формулирование выводов.	Контроль записей в лабораторных журналах.
3. Решение задач по тематике занятия	Решение задач производится студентами у доски

Лабораторная работа №11

Реакции ионов d-элементов I, II групп с различными химическими реагентами. Аналитические эффекты реакций

1. Основные положения теории

К d-элементам I, II групп ПСХЭ относятся – Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Hg. Все указанные элементы – металлы.

В медицине и фармации используются соединения: меди, серебра, золота, цинка.

Cu – эссенциальный элемент. В организме человека входит в состав белков и ферментов. Соли Cu^{2+} входят в состав поливитаминных препаратов. Раствор $CuSO_4$ применяется в медицине наружно в виде примочек на раны и нарывы.

Ag и Au – не эссенциальные элементы. $AgNO_3$ в виде раствора (ляпис) используется для обработки ран как вяжущее, противовоспалительное, прижигающее средство. В медицине используют коллоидные соединения серебра – протаргол, колларгол.

Золото, как инертный металл, используется в медицине в виде золотых нитей и мелких вставок в изделиях медицинского назначения. С использованием элементного золота в стоматологии изготавливают коронки; органические соединения Au применяются для лечения аутоиммунных заболеваний. Радиоактивный изотоп ^{198}Au используется в радиационной терапии.

Zn – эссенциальный элемент, входит в состав металлоферментов, участвует в реализации механизма действия инсулина, необходим для нормальной функции гипофиза,

печени, предстательной железы. Стеарат цинка используют как вспомогательное средство при формировании таблеток. Оксид цинка входит в состав цинковых мазей и косметических пудр. Цинк в виде органических и неорганических солей входит в состав поливитаминовых препаратов.

Cd и Hg в настоящее время считаются одними из наиболее опасных токсикантов.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- раствор сульфата меди, 1%;
- растворы соляной, азотной и серной кислот;
- раствор карбоната натрия, 1%;
- раствор аммиака;
- сероводородная вода;
- дистиллированная вода;

Опыт 1

Получение меди и исследование её свойств

1. Получение меди восстановлением из раствора. В пробирку налить раствор сульфата меди (II) и опустить гранулу цинка. Наблюдать выделение кристаллической меди на поверхности цинка.

В отчете написать уравнение реакции. Используя значения электродных потенциалов, привести примеры других металлов, способных вытеснить медь из растворов её солей.

2. Взаимодействие меди с кислотами. Исследовать взаимодействие меди с соляной, разбавленной серной, разбавленной азотной кислотами и с концентрированной серной и азотной кислотами.

В отчете написать уравнения реакций, коэффициенты подобрать методом полуреакций. Объяснить разный состав продуктов взаимодействия меди с разбавленной и концентрированной серной, с разбавленной и концентрированной азотной кислотами.

Опыт 2

Получение и свойства соединений меди (II)

1. Получение и свойства гидроксида меди (II). В четырёх пробирках получить осадок гидроксида меди (II) взаимодействием раствора сульфата меди (II) с раствором щелочи. Испытать отношение гидроксида меди (II) к нагреванию, к растворам серной кислоты, аммиака и щелочи.

Описать опыт. Написать уравнения реакций. Сформулировать вывод о термической устойчивости гидроксида меди (II) и его свойствах.

2. Свойства оксида меди (II). Оксид меди (II), полученный при нагревании гидроксида меди (II), испытать к действию кислоты и щелочи. В отчете написать уравнения реакций. Сделать вывод о свойствах оксида меди (II).

3. Получение сульфида меди (II). В пробирку с 5–7 каплями сульфата меди (II) добавить столько же раствора сульфида натрия. Отметить цвет выпавшего осадка. Разделить осадок на две части. В одну добавить несколько капель концентрированной соляной кислоты, в другую – концентрированной азотной. В какой пробирке осадок растворился?

В отчете написать уравнения получения сульфида меди и его взаимодействия с одной из кислот.

К какой группе сульфидов относится CuS? Можно ли его получить действием сероводородной воды на соль меди?

4. Гидролиз соли меди (II). В пробирку поместить 5–6 капель раствора сульфата меди (II) и с помощью полоски универсального индикатора определить среду раствора. Затем в пробирку внести 5–6 капель раствора карбоната натрия, отметить образование зеленого осадка основного карбоната меди (II) $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ (тривиальное название - малахит).

Описать опыт. Написать уравнения реакций в ионном и молекулярном виде. Почему при взаимодействии соли меди (II) с раствором соды не выпадает средний карбонат меди?

5. Получение амминокомплексного соединения меди (II). К 4–5 каплям раствора сульфата меди (II) добавить 1–2 капли раствора аммиака. Наблюдать выпадение осадка основной соли $(\text{CuOH})_2\text{SO}_4$. Растворить осадок в избытке аммиака. Отметить цвет раствора. Внести в пробирку 5–7 капель сероводородной воды. Что наблюдается?

Описать опыт. Написать уравнения реакций. Пользуясь значениями константы нестойкости амминокомплекса меди ($2 \cdot 10^{-13}$) и произведения растворимости сульфида меди ($6 \cdot 10^{-36}$), объяснить образование CuS.

Опыт 3

Получение и свойства соединений меди (I)

1. Получение йодида меди (I). В пробирку с 5–6 каплями раствора сульфата меди (II) внести 5–6 капель раствора йодида калия. Отметить выпадение осадка и окрашивание раствора. С помощью крахмала доказать, что в реакции образовался молекулярный йод.

В отчете написать уравнение и определить тип реакции. Объяснить, почему в растворе не идет ионообменная реакция и не образуется йодид меди CuI_2 .

2. Получение комплексного соединения меди (I). В пробирку с йодидом меди (I), полученным в предыдущем опыте, прибавить несколько капель раствора тиосульфата натрия. Наблюдать растворение осадка.

В отчете написать уравнение образования комплексного соединения меди (I), учитывая что координационное число меди (I) равно 2, а тиосульфат-ион является монодентатным лигандом.

Опыт 4

Получение малорастворимых галогенидов серебра (I).

Получение комплексных соединений серебра

В три пробирки внести по 2–3 капли раствора нитрата серебра и добавить по 2–3 капли растворов хлорида натрия, бромида натрия и йодида калия. Отметить цвет выпавших осадков и сохранить их для следующего опыта. В отчете написать уравнения реакций в молекулярном и ионном виде. Какой галогенид-ион является наиболее чувствительным реагентом на катион серебра, если произведения растворимости галогенидов серебра равны:

$$\text{ПР}(\text{AgCl}) = 1,78 \cdot 10^{-10}, \text{ПР}(\text{AgBr}) = 7,7 \cdot 10^{-13}, \text{ПР}(\text{AgI}) = 8,3 \cdot 10^{-17}$$

Каждый осадок, полученный в опыте, разделить на две части. К первой добавить раствор аммиака, ко второй – раствор тиосульфата натрия. Все ли осадки растворились?

Описать опыт. Используя значения константы нестойкости комплексов – $K_{\text{H}}([\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+)$ = $9,3 \cdot 10^{-8}$, $K_{\text{H}}([\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-})$ = $2,5 \cdot 10^{-14}$ – объяснить, почему йодид серебра не растворяется в избытке аммиака, но растворяется в растворе тиосульфата натрия.

Опыт 5

Исследование химических свойств цинка

1. Взаимодействие цинка с кислотами. В четыре пробирки поместить по одной грануле цинка и добавить по 8–10 капель кислот: соляной, разбавленной серной, концентрированной серной (пробирку подогреть), разбавленной азотной. Выделение каких газов наблюдается? Описать опыт, написать уравнения реакций, уравнивать их методом полуреакций.

2. Взаимодействие цинка со щелочами. В пробирку с раствором гидроксида натрия опустить гранулу цинка, наблюдать выделение газообразного вещества? Написать уравнение реакции, учитывая, что в ней участвует вода и образуется гидроксокомплексное соединение.

Опыт 6

Химические свойства соединений цинка и кадмия

1. Получение и свойства гидроксидов цинка и кадмия. В две пробирки поместить по 5 капель растворов солей цинка и кадмия. В каждую добавить по 2 капли раствора щелочи. Полученные осадки разделить на три части и исследовать взаимодействие гидроксидов с растворами соляной кислоты, щелочи и аммиака.

В отчете описать опыт. Написать уравнения реакций в ионном и молекулярном виде, принимая во внимание, что в комплексных соединениях координационное число цинка равно 4, а кадмия – 6. Сделать вывод о кислотно-основных свойствах гидроксидов цинка и кадмия.

2. Получение сульфидов цинка и кадмия. В три пробирки с растворами солей цинка, кадмия и ртути (3–4 капли) добавить 1–2 капли свежеприготовленного раствора сульфида аммония. Отметить цвет образовавшихся осадков. В каждую пробирку добавить 2–3 капли соляной кислоты. В какой пробирке наблюдается растворение осадка?

В отчете описать опыт. Написать уравнения реакций в молекулярной и ионной форме. Объяснить различную растворимость сульфидов в соляной кислоте, используя значения произведения растворимости: $PP(\text{ZnS}) = 1,6 \cdot 10^{-24}$; $PP(\text{CdS}) = 1,1 \cdot 10^{-29}$; $PP(\text{HgS}) = 3,0 \cdot 10^{-53}$.

3. Получение амминокомплексных соединений. В три пробирки поместить по 3 капли растворов солей цинка и кадмия. Добавить 2 капли раствора аммиака. Наблюдать выпадение осадков. В каждую пробирку по каплям прибавить избыток раствора аммиака. Описать опыт. Уравнениями реакций показать образование гидроксидов цинка и кадмия и их растворения в избытке аммиака.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по лабораторной работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента;
- 2) опытные данные;
- 3) анализ результатов опытных данных, уравнения реакций, предусмотренные в каждом опыте.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Электронное строение атомов и ионов d-элементов I, II групп.
2. Химические свойства d-элементов I, II групп.
3. Получение d-элементов I, II групп.
4. Соединения d-элементов I, II групп. Их химические свойства.

5. Применение d-элементов I, II групп и их соединений в медицине и фармации

По теме занятия:

1) Студент должен знать:

- способы получения d-элементов I, II групп;
- строение атомов и ионов d-элементов I, II групп;
- химические свойства d-элементов I, II групп и их соединений;
- использование d-элементов I, II групп и их соединений в медицине и фармации;

2) Студент должен уметь:

- составлять уравнения реакций с участием d-элементов I, II групп и их соединений;
- проводит расчеты по химическим уравнениям;

3) Практические навыки, которыми должен овладеть студент по теме занятия:

- навыки по изучению свойств d-элементов I, II групп и их соединений в химической лаборатории с использованием лабораторной посуды, реактивов и оборудования.

Тема №14: Обзорное занятие №2 по разделу «Химия s- и d-элементов».

Цели занятия:

- выявить уровень теоретических знаний по пройденным темам;
- выявить уровень практических навыков, которыми обладают обучающиеся для решения задач.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице

Таблица

Основные разделы по тематике занятия
«Обзорное занятие №2 по разделу «Химия s- и d-элементов»».

Основные разделы по тематике занятия	Формы контроля
теоретические разделы	
1. s-элементы. Строение электронных оболочек атомов. Степень окисления s-элементов в соединениях.	Знать основные теоретические положения, понятия и определения, основные формулы и их вывод
2. Получение и химические свойства s-элементов.	
3. Соединения s-элементов. Химические свойства.	
4. Применение s-элементов и их соединений в медицине и фармации.	
5. d-элементы III, IV, V, VI групп. Строение электронных оболочек атомов. Степень окисления s-элементов в соединениях.	
6. Получение и химические свойства d-элементов III, IV, V, VI групп.	
7. Соединения d-элементов III, IV, V, VI групп. Химические свойства.	
8. Применение d-элементов III, IV, V, VI групп и их соединений в медицине и фармации.	
9. d-элементы VII, VIII групп. Строение электронных оболочек атомов. Степень окисления s-элементов в соединениях.	
10. Получение и химические свойства d-элементов VII, VIII групп.	
11. Соединения d-элементов VII, VIII групп. Химические свойства.	

12. Применение d-элементов VII, VIII групп и их соединений в медицине и фармации.	
13. d-элементы I, II групп. Строение электронных оболочек атомов. Степень окисления s-элементов в соединениях.	
14. Получение и химические свойства d-элементов I, II групп.	
15. Соединения d-элементов I, II групп. Химические свойства.	
16. Применение d-элементов I, II групп и их соединений в медицине и фармации.	

Тема №15: Химия водорода, кислорода и их соединений.

Цели занятия:

- сформировать теоретические знания химии водорода и кислорода и их соединений;
- сформировать теоретические знания по применению водорода и кислорода и их соединений в медицине и фармации;
- сформировать практические умения и навыки использования лабораторной посуды и оборудования при проведении экспериментов в химической лаборатории.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение лабораторной работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Химия водорода, кислорода и их соединений».

Основные разделы по тематике занятия	Формы контроля
теоретические разделы	
1. Водород и кислород. Физические и химические свойства.	Тестирование
2. Получение водорода и кислорода для медицинских целей.	
3. Химия соединений водорода и кислорода.	
4. Применение соединений водорода и кислорода в медицине и фармации.	
лабораторный раздел	
1. Лабораторная работа №12 « <i>Определение концентрации растворов кислот и щелочей методом титрования</i> »	Текущий контроль над ходом лабораторной работы.
2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении лабораторной работы. Формулирование выводов.	Контроль записей в

	лабораторных журналах.
3. Решение задач по тематике занятия	Решение задач производится студентами у доски

Лабораторная работа №12

Определение концентрации растворов кислот и щелочей методом титрования

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- раствор NaOH, 0,1н.;
- раствор HCl, 0,1н.;
- раствор фенолфталеина, спиртовой;;
- дистиллированная вода;

Опыт 1

Определение точной концентрации щелочи

В коническую колбу помещают 10 мл раствора HCl, 2-3 капли спиртового раствора фенолфталеина, дистиллированную воду до объема примерно 100 мл.

Бюретку на 25 мл предварительно промывают дистиллированной водой 3 раза и раствором щелочи (3 раза). После этого бюретку заполняют раствором щелочи доверху, удаляют воздушный пузырь из носика бюретки, доводят уровень раствора в бюретке до нуля.

Начинают титрование. Для этого в предварительно подготовленную коническую колбу с титруемым веществом постепенно, по каплям, добавляют титрант из бюретки при постоянном перемешивании. Точку конца титрования определяют по появлению устойчивой розово-фиолетовой окраски индикатора.

Опыт повторяют 3 раза до получения сходящихся результатов.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по лабораторной работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента;
- 2) опытные данные;
- 3) анализ результатов опытных данных, уравнения реакций, предусмотренные в каждом опыте.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Электронное строение атомов водорода и кислорода.
2. Химические свойства водорода и кислорода.
3. Получение водорода и кислорода для медицинских и фармацевтических целей.
4. Соединения водорода и кислорода.
5. Применение водорода и кислорода и их соединений в медицине и фармации

По теме занятия:

1) *Студент должен знать:*

- способы получения водорода и кислорода;
- строение атомов водорода и кислорода;
- химические свойства водорода и кислорода;
- использование водорода и кислорода и их соединений в медицине и фармации;

2) Студент должен уметь:

- составлять уравнения реакций с участием водорода и кислорода и их соединений;
- проводит расчеты по химическим уравнениям;

3) Практические навыки, которыми должен овладеть студент по теме занятия:

- навыки по изучению свойств водорода и кислорода и их соединений в химической лаборатории с использованием лабораторной посуды, реактивов и оборудования.

Тема №16: Химия р-элементов III, IV, V групп и их соединений.

Цели занятия:

- сформировать теоретические знания химии р-элементов III, IV, V групп и их соединений;
- сформировать теоретические знания по применению р-элементов III, IV, V групп и их соединений в медицине и фармации;
- сформировать практические умения и навыки использования лабораторной посуды и оборудования при проведении экспериментов в химической лаборатории.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение лабораторной работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме
«Химия р-элементов III, IV, V групп и их соединений»

Основные разделы по тематике занятия	Формы контроля
теоретические разделы	
1. р-элементы III, IV, V групп. Строение электронных оболочек атомов. Степень окисления s-элементов в соединениях.	Письменный опрос по билетам и заданиям входного контроля
2. Получение и химические свойства р-элементов III, IV, V групп.	
3. Соединения р-элементов III, IV, V групп. Химические свойства.	
4. Применение р-элементов III, IV, V групп и их соединений в медицине и фармации.	
лабораторный раздел	
1. Лабораторная работа №13 «Химия соединений бора, углерода, кремния, азота, фосфора»	Текущий контроль над ходом лабораторной работы.
2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при	Контроль

выполнении лабораторной работы. Формулирование выводов.	записей в лабораторных журналах.
3. Решение задач по тематике занятия	Решение задач производится студентами у доски

Лабораторная работа №11 Химия соединений бора, углерода, кремния, азота, фосфора

1. Основные положения теории

К р-элементам III, IV, V групп ПСХЭ относятся: В, С, Si, N, P, As – типичные неметаллы, Al, Ga, In, Tl, Ge, Sn, Pb, Sb, Bi – элементы с амфотерными свойствами.

В медицине и фармации используются соединения: бора, алюминия, углерода, кремния, висмута, мышьяка, сурьмы, азота, фосфора.

Из соединений бора применяется борная кислота и тетраборат натрия (бура) в качестве мягких антисептических средств для наружного применения. Из соединений алюминия используются алюмокалиевые квасцы в качестве вяжущего средства наружно, гидроксид алюминия в составе антацидных средств.

С, Si – эссенциальные элементы. Углерод составляет основу всех органических молекул. Его соединения являются участниками дыхательного цикла, фотосинтеза, биоокисления и т.д. Органические соединения входят в состав огромного числа фармацевтических препаратов. Чистый углерод составляет основу активированного угля.

Коллоидный диоксид кремния используется как энтеросорбент (полисорб). Элементорганические соединения кремния входят в состав препаратов с гиалуроновой кислотой.

Ge, Sn, Pb – не эссенциальные элементы. В состав фармацевтических препаратов не входят.

Висмута нитрат основной является фармакологически активным веществом в препарате «Де Нол». Мышьяк входит в состав препаратов, применяемых в зубоврачебной практике для омертвления локальных участков нервной ткани. Органические соединения сурьмы проявляют антигельминтное действие и, кроме этого, используются для лечения кожных заболеваний.

Азот и фосфор – эссенциальные элементы. N входит в состав аминокислот. Водный раствор аммиака 10% нашатырный спирт – используют для выведения из обморочного состояния. Нашатырно-анисовые капли применяются как отхаркивающее средство при кашле.

P входит в состав фосфолипидов, полинуклеотидов, липопротеинов, ферментов и коферментов. Таким образом, соединения P в организме выполняют ключевую функцию во всех метаболических путях.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- хлорид аммония, крист.;
- КОН, крист.;
- раствор перманганата калия;
- раствор дихромата калия;
- раствор силиката натрия, 1%;

- дистиллированная вода;

Опыт 1 Получение и свойства аммиака

Смесь кристаллического хлорида аммония и гидроксида натрия (или КОН), поместить в пробирку и осторожно нагреть на спиртовке. Выделение аммиака установить с помощью влажной универсальной индикаторной бумаги или с помощью стеклянной палочки, смоченной концентрированной соляной кислотой.

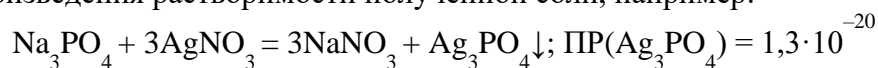
В отчете описать опыт и свои наблюдения, а также уравнения реакций образования аммиака и белого дыма около стеклянной палочки.

В две пробирки поместить по 5–6 капель растворов перманганата калия и дихромата калия, подкислить их серной кислотой и прибавлять по каплям раствор аммиака до обесцвечивания первого и изменения окраски второго. В отчете написать уравнения реакций и найти в них ко-эффекты ионно-электронным методом.

Опыт 2 Получение нерастворимых фосфатов

Используя раствор ортофосфата натрия (или калия) и растворы других солей, имеющих в штативе, провести по своему выбору не менее пяти ионообменных реакций получения нерастворимых фосфатов.

В отчете написать уравнения реакций и привести после каждой из них справочную величину произведения растворимости полученной соли, например:



В выводе указать практическое значение проведенных реакций; какие из них используются при водоподготовке для «доумягчения» воды?

Опыт 3 Получение малорастворимых карбонатов

В трех пробирках получить карбонаты кальция, стронция и бария взаимодействием растворимых солей этих металлов с раствором карбоната натрия. Дать растворам отстояться, после чего из пробирок слить, удалить пипеткой или кусочком фильтровальной бумаги всю (или хотя бы часть) жидкость. Добавить к осадкам по одной капле концентрированной соляной кислоты. Что наблюдается? Написать уравнения получения карбонатов и их взаимодействия с соляной кислотой в молекулярном и ионно-молекулярном виде.

Опыт 4 Получение кремниевой кислоты и малорастворимых силикатов

К 4–5 каплям раствора силиката натрия добавить 6–7 капель 2 н. соляной кислоты. Наблюдать образование геля кремниевой кислоты. Написать уравнение реакции. Объяснить, почему формула кремниевой кислоты H_2SiO_3 является условной, каков действительный состав геля?

В три пробирки внести по 3–4 капли растворов хлорида бария, хлорида никеля (II) и сульфата меди (II). Добавить в каждую пробирку по 2–3 капли раствора силиката натрия. Описать опыт, написать уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном виде, отметить цвет осадков.

Опыт 5

Получение ортоборной кислоты и изучение ее свойств

1. Получение ортоборной кислоты. В пробирку поместить 56 капель насыщенного раствора буры $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, добавить 2–3 капли концентрированной серной кислоты. Наблюдать выпадение белых кристаллов.

В отчёте описать опыт и написать уравнение реакции. Солью какой кислоты является тетраборат натрия? Почему в реакции получается не тетраборная, а ортоборная кислота?

2. Получение эфира ортоборной кислоты. В фарфоровый тигель поместить несколько кристалликов ортоборной кислоты, 2–3 капли серной кислоты и 5–6 капель этилового спирта. Смесь растереть стеклянной палочкой и поджечь. Отметить окраску пламени. В отчете написать уравнение взаимодействия этанола с ортоборной кислотой с образованием борноэтилового эфира $\text{B}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$. Какова роль серной кислоты в этой реакции? Сделать вывод об амфотерных свойствах ортоборной кислоты.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по лабораторной работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента;
- 2) опытные данные;
- 3) анализ результатов опытных данных, уравнения реакций, предусмотренные в каждом опыте.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Электронное строение атомов и ионов р-элементов III, IV, V групп.
2. Химические свойства р-элементов III, IV, V групп.
3. Получение р-элементов III, IV, V групп.
4. Соединения р-элементов III, IV, V групп. Их химические свойства.
5. Применение р-элементов III, IV, V групп и их соединений в медицине и фармации

По теме занятия:

1) Студент должен знать:

- способы получения р-элементов III, IV, V групп;
- строение атомов и ионов р-элементов III, IV, V групп;
- химические свойства р-элементов III, IV, V групп и их соединений;
- использование р-элементов III, IV, V групп и их соединений в медицине и фармации;

2) Студент должен уметь:

- составлять уравнения реакций с участием р-элементов III, IV, V групп и их соединений;
- проводит расчеты по химическим уравнениям;

3) Практические навыки, которыми должен овладеть студент по теме занятия:

- навыки по изучению свойств р-элементов III, IV, V групп и их соединений в химической лаборатории с использованием лабораторной посуды, реактивов и оборудования.

Тема №17: Химия р-элементов VI, VII групп и их соединений.

Цели занятия:

- сформировать теоретические знания химии р-элементов VI, VII групп и их соединений;
- сформировать теоретические знания по применению р-элементов VI, VII групп и их соединений в медицине и фармации;
- сформировать практические умения и навыки использования лабораторной посуды и оборудования при проведении экспериментов в химической лаборатории.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение лабораторной работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме
«Химия р-элементов VI, VII групп и их соединений».

Основные разделы по тематике занятия	Формы контроля
теоретические разделы	
1. р-элементы VI, VII групп. Строение электронных оболочек атомов. Степень окисления s-элементов в соединениях.	Письменный опрос по билетам и заданиям входного контроля
2. Получение и химические свойства р-элементов VI, VII групп.	
3. Соединения р-элементов VI, VII групп. Химические свойства.	
4. Применение р-элементов VI, VII групп и их соединений в медицине и фармации.	
лабораторный раздел	
1. Лабораторная работа №13 «Химия соединений бора, углерода, кремния, азота, фосфора»	Текущий контроль над ходом лабораторной работы.
2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении лабораторной работы. Формулирование выводов.	Контроль записей в лабораторных журналах.
3. Решение задач по тематике занятия	Решение задач производится студентами у доски

Лабораторная работа №11 Химия соединений халькогенов и галогенов

1. Основные положения теории

К р-элементам VI, VII групп ПСХЭ относятся: O, S, Se, Te, Po, F, Cl, Br, I, At.

Кислород и сера – эссенциальные элементы. Кислород необходим для дыхания, входит в состав всех кислородсодержащих органических молекул живых организмов. В медицине применяют кислород для восстановления дыхания (в виде кислородных подушек и масок), для активизации обменных процессов (в виде кислородных коктейлей). Растворы пероксида водорода используют в качестве антисептического средства.

Сера входит в состав всех белков, некоторых коферментов, хондроитинсульфатов, гепарансульфатов и т.д.

Сера входит в состав пенициллина и стрептоцида. Тиосульфат натрия в виде раствора используют при аллергической интоксикации.

Селен – эссенциальный элемент. В настоящее время доказана антиоксидантная активность соединений селена. Селен входит в состав некоторых белков организма человека. Селенит натрия входит в состав витаминов и БАД.

Теллур и полоний – не являются эссенциальными элементами. Теллурид натрия используется как рентгеноконтрастное средство.

F считается условно эссенциальным элементом для человека. Соединения фтора входят в состав зубных паст и гелей для зубов, а также в состав препаратов для профилактики остеопороза. Фторпроизводные глюкокортикостероидов используются в медицине и фармации как местные противовоспалительные и противоаллергические средства. Фторпроизводные составляют класс антибиотиков – фторхинолонов.

Cl – эссенциальный элемент. В живых организмах существует в виде хлорид-ионов и обеспечивает электронейтральность биологических жидкостей, поддерживает осмотическое давление, проявляя химическую индифферентность. В медицине и фармации используется NaCl как компонент физиологического раствора, плазмозамещающих растворов. Используются гипохлорит натрия NaClO и перхлорат калия KClO₄.

Br – условно-эссенциальный элемент. Применяется в органическом синтезе, в т.ч. для получения фармакологически активных веществ. Бромиды натрия и калия, бромкамфора применяются в фармакотерапии.

I – эссенциальный элемент для многих живых организмов, в т.ч. для человека. В виде водно-спиртовых растворов и в виде комплексов с поливиниловым спиртом и поливинилпирролидоном I₂ используют в качестве антисептического компонента. KI используют в качестве компонента препаратов для лечения и профилактики заболеваний щитовидной железы. I₂ входит в состав рентгеноконтрастных средств.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- порошки цинка, алюминия, железа;
- порошок серы;
- азотная кислота, конц.;
- раствор хлорида бария, 1%;
- растворов сульфата цинка, 1%
- раствор сульфата марганца (II), 1%
- раствор нитрата свинца (II), 1%
- раствор хлорида сурьмы (III), 1%

- дистиллированная вода;

Опыт 1

Окислительные и восстановительные свойства серы

1. Окислительные свойства серы. В сухую пробирку насыпать смесь порошков цинка (или алюминия, железа) с серой в соотношении 1:2. Пробирку нагреть на пламени спиртовки в вытяжном шкафу. Доказать опытом, что образовавшийся белый порошок содержит в своем составе ион S^{2-} . Написать уравнение реакции.

2. Восстановительные свойства серы. В пробирку насыпать один микрошпатель порошка серы и добавить 5–6 капель концентрированной азотной кислоты. Смесь нагреть на пламени спиртовки до полного исчезновения серы. Какой газ при этом выделяется? К полученному раствору добавить 1–2 капли раствора хлорида бария. На присутствие какого иона указывает образование белого осадка?

Опыт 2

Получение сульфидов и изучение их растворимости

1. Получение сульфидов. В 5 пробирок поместить по 4–5 капель растворов сульфата цинка, сульфата марганца (II), нитрата свинца (II), хлорида сурьмы (III) и хлорида бария. В каждую пробирку добавить раствор сульфида аммония или сульфида натрия. В каких пробирках выпал осадок? Если осадок не выпал, объяснить причину. Отметить окраску полученных осадков и написать уравнения реакций их получения.

2. Исследование растворимости сульфидов в HCl. В пробирки с полученными в опыте 1 сульфидами, добавить соляную кислоту и отметить, в каких пробирках наблюдалось растворение осадков. Написать уравнения реакций в молекулярном и в ионном виде.

3. Исследование растворимости сульфидов в HNO_3 . В пробирки, в которых осадки сульфидов не растворились в соляной кислоте, добавить концентрированную азотную кислоту (опыт проводить в вытяжном шкафу!). Отметить выделение газа (какого?). Написать уравнения реакций, коэффициенты перед веществами найти методом полуреакций.

Опыт 3

Восстановительные свойства галогеноводородов и галогенидов

В три пробирки внести по 4–5 капель раствора $FeCl_3$ и по 2–3 капли разбавленного (одномолярного) раствора серной кислоты. Добавить по 3–4 капли растворов KI (первая пробирка), KBr (вторая) и KCl (третья пробирка). По изменению окраски раствора определить, в какой пробирке произошло восстановление $FeCl_3$ до $FeCl_2$ и окисление галогенид-иона. Написать уравнение реакции. Сравнивая окислительно-восстановительные потенциалы галогенид-ионов с потенциалом полу-реакции: $Fe + e^{3+} = Fe^{2+}$, $E^{\circ} = 0,77$ В, объяснить результаты опыта.

Опыт 4

Исследование окислительных свойств хлората калия

1. Взаимодействие $KClO_3$ с йодидом калия. В пробирку внести 4–5 капель раствора KI, прибавить 2–3 капли раствора хлората калия или несколько кристалликов сухой соли и 3–4 капли разбавленной серной кислоты. Наблюдать появление бурой окраски раствора. Объяснить опыт, написать уравнение реакции.

4. Зажигание смеси сахара и KClO_3 .

(Опыт опасен, поэтому его выполнение требует осторожности!)

Небольшое количество (1–2 микрошпателя) мелко растертой бертолетовой соли осторожно смешать стеклянной палочкой в фарфоровом тигле с равным количеством сахарной пудры. Смесь не растирать, так как при растирании возможно воспламенение. К смеси прибавить (осторожно, из длинной пипетки) одну каплю концентрированной серной кислоты. Наблюдать вспышку смеси.

Описать опыт, объяснить иницилирующее действие серной кислоты, написать уравнение реакции.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по лабораторной работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента;
- 2) опытные данные;
- 3) анализ результатов опытных данных, уравнения реакций, предусмотренные в каждом опыте.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Электронное строение атомов и ионов р-элементов VI, VII групп.
2. Химические свойства р-элементов VI, VII групп.
3. Получение р-элементов VI, VII групп.
4. Соединения р-элементов VI, VII групп. Их химические свойства.
5. Применение р-элементов VI, VII групп и их соединений в медицине и фармации

По теме занятия:

1) Студент должен знать:

- способы получения р-элементов VI, VII групп;
- строение атомов и ионов р-элементов VI, VII групп;
- химические свойства р-элементов VI, VII групп и их соединений;
- использование р-элементов VI, VII групп и их соединений в медицине и фармации;

2) Студент должен уметь:

- составлять уравнения реакций с участием р-элементов VI, VII групп и их соединений;
- проводит расчеты по химическим уравнениям;

3) Практические навыки, которыми должен овладеть студент по теме занятия:

- навыки по изучению свойств р-элементов VI, VII групп и их соединений в химической лаборатории с использованием лабораторной посуды, реактивов и оборудования.

Тема №18: Обзорное занятие №3 по разделу «Химия р-элементов. Химия водорода и кислорода».

Цели занятия:

- выявить уровень теоретических знаний по пройденным темам;
- выявить уровень практических навыков, которыми обладают обучающиеся для решения задач.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице

Таблица

Основные разделы по тематике занятия
«Обзорное занятие №3 по разделу «Химия p-элементов. Химия водорода и кислорода».

Основные разделы по тематике занятия	Формы контроля
теоретические разделы	
1. Водород и кислород. Физические и химические свойства.	Знать основные теоретические положения, понятия и определения, основные формулы и их вывод
2. Получение водорода и кислорода для медицинских целей.	
3. Химия соединений водорода и кислорода.	
4. Применение соединений водорода и кислорода в медицине и фармации	
5. p-элементы III, IV, V групп. Строение электронных оболочек атомов. Степень окисления s-элементов в соединениях.	
6. Получение и химические свойства p-элементов III, IV, V групп.	
7. Соединения p-элементов III, IV, V групп. Химические свойства.	
8. Применение p-элементов III, IV, V групп и их соединений в медицине и фармации.	
9. p-элементы VI, VII групп. Строение электронных оболочек атомов. Степень окисления s-элементов в соединениях.	
10. Получение и химические свойства p-элементов VI, VII групп.	
11. Соединения p-элементов VI, VII групп. Химические свойства.	
12. Применение p-элементов VI, VII групп и их соединений в медицине и фармации.	

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема №1: Железосодержащие ферменты. Строение молекул. Механизм действия. Роль в транспорте кислорода.

Цели:

- сформировать базу знаний по строению железосодержащих ферментов и их свойствам;
- оценить важность железосодержащих ферментов для жизнедеятельности живых организмов.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Ферменты, содержащие железо. Строение молекул.
2. Функции железосодержащих ферментов. Механизм действия.
3. Роль железосодержащих ферментов в транспорте кислорода в крови и тканях.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная подготовка студентов по тематике занятия включает:

- 1) подготовку сообщения по соответствующим разделам; особое внимание следует уделить понятиям, определениям, сущности теорий;

2) обязательную проработку вопроса об использовании ферментных систем и их свойств в фармацевтической практике;

Перечень тематики сообщений.

1. Ферменты, содержащие железо. Строение молекул.
2. . Функции железосодержащих ферментов в живых организмах.
3. Механизм действия железосодержащих ферментов.
4. Роль железосодержащих ферментов в транспорте кислорода в крови и тканях.
5. Ферментные препараты с железосодержащими ферментами в медицине и фармации.

Тема №2: Ртуть и свинец, как биологические яды. Взаимодействие соединений ртути и свинца с веществами в живых организмах

Цели:

- сформировать базу знаний по химическому взаимодействию ртути и свинца с веществами в живых организмах.

- охарактеризовать ртуть и свинец как биологические яды..

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для зачета, экзамена)

1. Химические свойства ртути и свинца, исходя из положения в ПСХЭ.
2. Химические свойства соединений ртути и свинца.
3. Растворимые соединения ртути и свинца. Характеристика их химической активности.
4. Нерастворимые соединения ртути и свинца. Характеристика их химической активности.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная подготовка студентов по тематике занятия включает:

- 1) подготовку сообщения по соответствующим разделам; особое внимание следует уделить понятиям, определениям, сущности теорий;
- 2) обязательную проработку вопроса об использовании соединений ртути и свинца в медицинской и фармацевтической практике;
- 3) выявление особенностей простых веществ – ртути и свинца – и их соединений, как веществ, проявляющих свойства ядов;

Перечень тематики сообщений.

1. Характеристика ртути и свинца с точки зрения биогенности данных элементов.
2. Пути попадания ртути и свинца и их соединений в организм человека.
3. Транспорт ртути и свинца и их соединений в организме человека.
4. Биохимические реакции с участием ртути и ее соединений в организме человека.
5. Биохимические реакции с участием свинца и его соединений в организме человека.
6. Взаимодействие ртути и ее соединений с ферментными системами в организме человека.
7. Взаимодействие свинца и его соединений с ферментными системами в организме человека.
8. Кумуляция (накопление) ртути и свинца и их соединений в организме человека.
9. Использование соединений свинца в медицинской и фармацевтической практике.
10. Использование соединений ртути в медицинской и фармацевтической практике.

Тема №3: Межмолекулярные и внутримолекулярные водородные связи – от воды до ДНК.

Цели:

- сформировать базу знаний механизму формирования межмолекулярных и внутримолекулярных водородных связей в соединениях;

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для зачета, экзамена)

1. Водородная связь как разновидность донорно-акцепторной связи. Энергия, длина, направленность водородной связи.
2. Межмолекулярные и внутримолекулярные водородные связи. Механизм образования.
3. Межмолекулярные и внутримолекулярные водородные связи в низкомолекулярных неорганических соединениях.
4. Межмолекулярные и внутримолекулярные водородные связи в низкомолекулярных органических соединениях.
5. Межмолекулярные и внутримолекулярные водородные связи в высокомолекулярных органических соединениях (белки, ДНК).

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная подготовка студентов по тематике занятия включает:

- 1) подготовку сообщения по соответствующим разделам; особое внимание следует уделить понятиям, определениям, сущности теорий;
- 2) обязательную проработку вопроса о применении неорганических соединений с водородными связями в медицинской и фармацевтической практике;

Перечень тематики сообщений.

1. История возникновения и развития понятия «водородная связь».
2. Вода, как важнейший представитель низкомолекулярных соединений с водородной связью. Структура воды.
3. Межмолекулярные и внутримолекулярные водородные связи в низкомолекулярных неорганических соединениях.
4. Межмолекулярные и внутримолекулярные водородные связи в низкомолекулярных органических соединениях.
5. Межмолекулярные и внутримолекулярные водородные связи в высокомолекулярных органических соединениях – белках, нуклеиновых кислотах.
6. Межмолекулярные и внутримолекулярные водородные связи в высокомолекулярных органических соединениях - РНК, ДНК.
7. Водородная связь и ее отражение на химических свойствах неорганических соединений.
8. Водородная связь и ее отражение на химических свойствах низкомолекулярных органических соединений.
9. Водородная связь и ее отражение на химических свойствах высокомолекулярных органических соединений.

Тема №4: Фосфор как эссенциальный элемент. Биологическая роль фосфора. АТФ и АДФ. Механизмы синтеза и гидролиза.

Цели:

- сформировать базу знаний по химическим свойствам и биологической роли фосфора, как эссенциального элемента;

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для зачета, экзамена)

1. Фосфор. Строение атома. Химические свойства фосфора.
2. Химические свойства важнейших соединений фосфора.
3. Биогенные соединения, содержащие фосфор.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная подготовка студентов по тематике занятия включает:

- 1) подготовку сообщения по соответствующим разделам; особое внимание следует уделить понятиям, определениям, сущности теорий;
- 2) обязательную проработку вопроса о применении соединений фосфора в медицинской и фармацевтической практике;

Перечень тематики сообщений.

1. Фосфор, как эссенциальный элемент. Биологическая роль фосфора.
2. Топография соединений фосфора в организме человека.
3. Неорганические соединения фосфора в организме человека.
4. Органические соединения фосфора в организме человека.

Тема №5: Важнейшие окислители и восстановители в организме человека..

Цели:

- сформировать базу знаний по окислительно-восстановительным процессам в живых организмах;
- сформировать представление о применении неорганических веществ с окислительно-восстановительной активностью в медицинской и фармацевтической практике.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для зачета, экзамена)

1. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Окислительно-восстановительные реакции.
2. Важнейшие окислители в организме человека.
3. Важнейшие восстановители в организме человека.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная подготовка студентов по тематике занятия включает:

- 1) подготовку сообщения по соответствующим разделам; особое внимание следует уделить понятиям, определениям, сущности теорий;
- 2) обязательную проработку вопроса о применении неорганических веществ с окислительно-восстановительной активностью в медицинской и фармацевтической практике.

Перечень тематики сообщений.

1. Важнейшие окислители в организме человека. Представители I – III групп элементов ПСХЭ.
2. Важнейшие восстановители в организме человека. Представители I – III групп элементов ПСХЭ.
3. Важнейшие окислители в организме человека. Представители IV – V групп элементов ПСХЭ.
4. Важнейшие восстановители в организме человека. Представители IV – V групп элементов ПСХЭ.

5. Важнейшие окислители в организме человека. Представители VI – VII групп элементов ПСХЭ.

6. Важнейшие восстановители в организме человека. Представители VI – VII групп элементов ПСХЭ.

7. Важнейшие окислители и восстановители в организме человека. Представители VIII группы элементов ПСХЭ.

Перечень учебно-методического обеспечения для лабораторных работ и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная литература:

1. Общая химия: учебник / А. В. Жолнин; под ред. В. А. Попкова, А. В. Жолнина. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с. –

2. Неорганическая химия / Лучинская М. Г., Фирсова А. Я., Дроздова Т. Д. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 144 с. -

Дополнительная литература:

1. Общая и неорганическая химия: опорные конспекты, контрольные и тестовые задания / О. В. Грибанова. - Ростов н/Д: Феникс, 2014. - 189 с.

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.06 Полилингвальная коммуникация в профессиональной
деятельности
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема: «Орфоэпия».

Цели занятия:

А) Профессиональные:

Изучить особенности нейтрального, высокого, а также сниженного (просторечного и диалектного) стилей произношения; изучить основные правила литературного произношения в современном русском литературном языке; выработать умения и навыки правильного произношения отдельных букв и буквосочетаний.

Б) Воспитательные:

Владение основными правилами литературного произношения повышает общий уровень культуры общения.

Учебная карта занятия:

1) Теоретическая часть. Орфоэпия.

Ответьте на предложенные преподавателем вопросы по изученной теме.

- 1) Что такое орфоэпия?
- 2) Какие стили произношения вы знаете? Чем они отличаются друг от друга?
- 3) Расскажите об особенностях произношения гласных и согласных в русском языке.

2) Практическая часть.

Организационный момент (план работы, условия и требования на семестр; тема, цель и ход занятия).

Задание 1. Упражнения по орфоэпии

См. пособие Васильевой М.Н.(стр. 20 – 30).

- Выполнить ЗАДАНИЯ 1, 2, 3, 8, 13, 16, 18 – устно.
- Выполнить ЗАДАНИЯ 19, 21 – письменно.
- Выполнить ЗАДАНИЯ 24, 25, 26, 27, 28 – устно.

Задание 3. Тест для определения исходного уровня знаний

Напишите тест по культуре речи с целью определения базового уровня знаний, полученного при обучении школе. Преподаватель поясняет тип заданий. Обратите внимание на правильное оформление теста и номер варианта.

Вопросы для подготовки по теме:

- Выполнить ЗАДАНИЯ 9, 10 – письменно.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

- 1) ЗАДАНИЕ 23 – устно.
- 2) Типы орфоэпических ошибок (твердое / мягкое произношение согласных в заимствованных словах, произношение сочетания ЧН и т.д.).
- 3) Виды ораторской речи. Публичный монолог и диалог. Спонтанная и подготовленная речи. Импровизация.

Тема: «Акцентология».

Цели занятия:

А) Профессиональные

Развитие коммуникативной компетенции на материале акцентологии; совершенствование навыков и умений обучающихся в соблюдении норм русской акцентологии; формирование умения понимать и исправлять орфоэпические ошибки.

Б) Воспитательные

Повышение грамотности устной речи, общего уровня культуры общения предусматривает владение основными акцентологическими правилами.

Учебная карта занятия

1) Теоретическая часть. Акцентология.

Ответьте на предложенные преподавателем вопросы по изученной теме.

- 1) Что такое акцентология?
- 2) Перечислите основные акцентологические правила русского языка.
- 3) Что такое свободное ударение? Разноместное? Второстепенное? Подвижное?
- 4) Какие вы знаете акцентологические варианты?
- 5) Может ли ударение выполнять смысловоразличительную и форморазличительную функции?
- 6) Как ставится ударение в заимствованных словах?

2) Практическая часть.

Организационный момент (тема, цель и ход занятия)

Задание 1. Контроль домашнего задания.

– Проверить ЗАДАНИЯ 9, 10 (стр. 24).

Задание 2. Упражнения по акцентологии.

См. пособие Васильевой М.Н.(стр. 37 – 45).

– Записать акцентологический минимум в тетрадь (можно выборочно)
– стр. 37.

- Выполнить ЗАДАНИЯ 31, 33, 34 – устно.
- Выполнить ЗАДАНИЯ 36, 37 – письменно.
- Выполнить ЗАДАНИЕ 38 – устно.
- Выполнить ЗАДАНИЯ 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45 – устно.
- Выполнить ЗАДАНИЕ 49 – письменно.
- Выполнить ЗАДАНИЕ 52 – устно.

Вопросы для подготовки по теме:

ЗАДАНИЕ 46 – письменно.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

- 1) ЗАДАНИЕ 51 – устно.
- 2) Типы акцентологических ошибок (трудные случаи постановки ударения, ударение в кратких прилагательных и причастиях; ударение в глаголах прошедшего времени).
- 3) Виды ораторской речи. Информирование и убеждающие речи. Доклад, инструкция, лекция. Спор, дискуссия, беседа.

Тема: «Выступление с использованием слайд-презентации»

Цели занятия:

А) Профессиональные

Совершенствование навыков и умений обучающихся в устном выступлении перед аудиторией. Развитие умения использовать слайд-презентацию и обучение особенностям выступления с использованием мультимедийных средств.

Б) Воспитательные

Выступление перед аудиторией развивает внимательность к собственной речи, повышает культуру общения.

Учебная карта занятия

1) Теоретическая часть. Выступление с использованием слайд-презентации.

Ответьте на предложенные преподавателем вопросы по изученной теме.

- 1) Какое оптимальное количество слайдов должно быть в слайд-презентации? Сколько минут должно длиться выступление?
- 2) Назовите основные требования к слайдам: фон, размер шрифтов,

цвет шрифтов, дизайн, графические элементы, изображения.

3) Расскажите об использовании графиков и таблиц на слайдах.

4) В каком объеме следует употреблять анимацию во время слайд-презентаций.

5) Расскажите о соотношении текста, изображений и речи оратора во время презентации.

6) Какие приемы привлечения внимания аудитории во время выступления вы знаете?

2) Практическая часть.

Организационный момент (тема, цель и ход занятия)

Задание 1. Контроль домашнего задания.

Проверить ЗАДАНИЯ 65, 86 (стр. 47, 53).

Задание 2. Просмотр слайд-презентаций.

Посмотрите различные слайд-презентации. Оцените их, выскажите свою точку зрения, найдите положительные и отрицательные моменты.

Вопросы для подготовки по теме:

Составить свою слайд-презентацию в 10-15 слайдов на тему «Этикет» (современный этикет, старинный, телефонный, компьютерный, этикет в России, за границей, и т.д.) и выступить с ней (5-7 минут).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1) Классификация публичных выступлений в соответствии с их основной установкой: развлекательное выступление, информационное выступление, агитационное (убеждающее, побуждающее, воодушевляющее) выступление.

Тема: «Речевой этикет в России и других странах».

Цели занятия:

А) Профессиональные

Совершенствование навыков и умений обучающийся соблюдать деловой этикет в общении в различных ситуациях, умение находить выход из проблемных ситуаций.

Б) Воспитательные

Соблюдение речевого этикета – важное условие культурной речи будущего специалиста. Это показатель общей культуры человека.

Учебная карта занятия

1) Теоретическая часть. Речевой этикет в России и других странах.

Ответьте на предложенные преподавателем вопросы по изученной теме.

1) Что такое этикет? Какова история этого слова? Какие первые литературные источники в России были посвящены этикету?

2) Расскажите о некоторых особенностях этикета, принятых в других странах, которые не совпадают с принятыми в России.

3) Опишите сложные этикетные ситуации и подскажите как из них найти выход.

4) Какие современные виды этикета вы знаете? Подробно расскажите об особенностях этикета телефонного разговора, этикета виртуального общения.

2) Практическая часть.

Организационный момент (тема, цель и ход занятия)

Задание 1. Контроль домашнего задания.

Выступите перед группой со слайд-презентациями по темам, связанным с этикетом.

Задание 2. Упражнения на правильное поведение в различных этикетных ситуациях.

См. пособие Васильевой М.Н.(стр. 352 – 356).

Выполнить ЗАДАНИЯ 2, 4-11, 15, 16, 18, – устно.

Справочная информация для выполнения упражнений - таблица стр. 345 – 350.

Вопросы для подготовки по теме:

ЗАДАНИЯ 19-20 – письменно.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1) Техника общения по телефону. Речевые тактики, правила убеждения. Речевые модули. Работа с возражениями.

Тема: «Невербальное общение».

Цели занятия:

А) Профессиональные

Совершенствование навыков и умений обучающихся в общении с помощью паралингвистических и собственно невербальных средств.

Б) Воспитательные

Грамотное использование невербальной коммуникации –

жестикуляции, дистанции общения – это часть современного делового этикета и общей культуры человека.

Учебная карта занятия

1) Теоретическая часть. Невербальное общени.

Ответьте на предложенные преподавателем вопросы по изученной теме.

1) Какие невербальные средства общения вы знаете? Раскройте понятия паралингвистических и собственно невербальных средств общения.

2) Что входит в паралингвистические средства общения? Как они влияют на выразительность речи?

3) Что входит в собственно невербальные средства общения? Назовите несколько имен исследователей языка жестов.

4) Подробно расскажите о дистанции общения. Какие бывают дистанции, в каких ситуациях они употребляются?

2) Практическая часть.

Организационный момент (тема, цель и ход занятия)

Задание 1. Контроль домашнего задания.

– Проверить ЗАДАНИЯ 65, 86 (стр. 47, 53).

Задание 2. Упражнения на использование невербальных средств общения.

См. пособие Васильевой М.Н.(стр. 372-376).

– Выполнить ЗАДАНИЯ 1, 2, 4-6, 10-11, 19, 22, 23, 27 – устно.

Вопросы для подготовки по теме:

Придумайте рассказ (или реальное событие) и расскажите о нем на языке жестов. Оценивается в случае, если аудитория правильно Вас поняла. Можно вместо рассказа придумать диалог (участвуют два человека).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1) Функциональные разновидности современного русского литературного языка. Анализ текстов, относящихся к разным стилям речи.

Тема: «Лексика»

Цели занятия:

А) Профессиональные

Совершенствование навыков и умений обучающихся в соблюдении лексической нормы; развитие умения обучающихся общаться в различных ситуациях, выбирая наиболее подходящие слова.

Б) Воспитательные

Соблюдение лексической нормы – важное условие точности, правильности, чистоты и выразительности речи в целях повышения культуры общения, общей культуры.

Учебная карта занятия

1) Теоретическая часть. Лексика. Лексическая норма. Основные лексические понятия.

Ответьте на предложенные преподавателем вопросы по изученной теме.

1) Дайте определения понятиям: архаизмы, историзмы, старославянизмы, экзотизмы, неологизмы, варваризмы, диалектизмы, просторечия, жаргонизмы, вульгаризмы, арготизмы.

2) Какая разница между терминами какой-то профессии и профессиональным жаргоном?

3) Каким понятием можно объединить слова: лобби, логистика, мейнстрим, молл?

4) Чем отличаются варваризмы от экзотизмов? Приведите примеры.

5) Чем архаизмы отличаются от историзмов? Приведите примеры.

2) Практическая часть.

Организационный момент (тема, цель и ход занятия)

Задание 1. Контроль домашнего задания.

- Проверить выполнение задания по невербальным средствам общения. Надо было придумать рассказ и передать его содержание на языке жестов.

Задание 2. Упражнения на лексику и лексические понятия.

См. пособие Васильевой М.Н.(стр. 58 – 70).

– Выполнить ЗАДАНИЯ 1, 3 – устно.

– Выполнить ЗАДАНИЕ 4 – письменно.

Выполнить ЗАДАНИЯ 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18 – устно.

Вопросы для подготовки по теме:

ЗАДАНИЕ 22 – письменно.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1) ЗАДАНИЕ 23 – письменно.

2) Типы лексических ошибок (смешение паронимов, плеоназм, тавтология, нарушение норм лексической сочетаемости).

Тема: «Заимствования»

Цели занятия:

А) Профессиональные:

Углубление знаний обучающихся об иноязычной лексике русского языка, о значениях часто используемых слов иностранного происхождения; совершенствование навыков и умений обучающихся в соблюдении лексической нормы в отношении иноязычной лексики.

Б) Воспитательные:

Соблюдение лексической нормы – важное условие точности, правильности, чистоты и выразительности речи в целях повышения культуры общения, общей культуры.

Учебная карта занятия

1) Теоретическая часть. Иноязычная лексика русского языка.

Ответьте на предложенные преподавателем вопросы по изученной теме.

- 1) Каковы основные причины заимствования иностранных слов?
- 2) Назовите основные языки-источники заимствований для русского языка в хронологии.
- 3) Какой язык является основным источником заимствования в настоящее время? Почему?
- 4) Назовите фонетические приметы заимствования из английского, французского, немецкого языков. Из тюркских языков.

2) Практическая часть.

Организационный момент (тема, цель и ход занятия)

Задание 1. Контроль домашнего задания.

Проверить ЗАДАНИЯ 22, 23 (стр. 68, 69).

Задание 2. Упражнения на иноязычную лексику русского языка.

См. пособие Васильевой М.Н.(стр. 79 – 83).

- Выполнить ЗАДАНИЕ 24 – устно.
- Выполнить ЗАДАНИЯ 25, 26 – письменно.
- Выполнить ЗАДАНИЯ 27, 28, 29, 31, 32, 34 – устно.
- Выполнить ЗАДАНИЕ 33 – письменно.

Вопросы для подготовки по теме:

ЗАДАНИЕ 36 – письменно.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

- 1) ЗАДАНИЕ 35.
- 2) Тропы и фигуры речи в научном языке и в научной терминологии. Метафора в научной терминологии. Метонимия в научной терминологии.

Тема: «Этимология»

Цели занятия:

А) Профессиональные:

Введение понятий этимологии, научной этимологии, этимона. Формирование знаний о предмете и методах этимологии, о народной этимологии

Б) Воспитательные:

Изучение происхождения слов призвано пробудить у обучающихся интерес к истории родного языка, а также развить в них лингвистическую догадку и навыки научного мышления применительно к языку.

Учебная карта занятия

1) Теоретическая часть. Этимология.

Ответьте на предложенные преподавателем вопросы по изученной теме.

- 1) Дайте понятия этимологии, этимона, научной этимологии.
- 2) Какие методы использует этимология?
- 3) Что такое народная этимология? Приведите примеры.
- 4) Расскажите о происхождении нескольких слов русского языка с интересной историей.

2) Практическая часть.

Организационный момент (тема, цель и ход занятия)

Задание 1. Контроль домашнего задания.

– Проверить ЗАДАНИЕ 36 (стр. 83).

Задание 2. Творческое задание в подгруппах

Группа должна разделиться на 4 подгруппы. Каждой подгруппе дается список слов. Их этимологию надо найти в интернете и записать в тетрадь. Выигрывает та подгруппа, которая быстрее и правильнее это сделает. У всех этих слов интересная история и необычное происхождение.

Вокзал Хулиган Апельсин Ресторан Сланцы Галиматъя	Бикини Кибернетика Невеста Силуэт Фиаско Атлас
Альбом Блат Баклуши Брак Бабочка Богатырь	Бедный Богатый Вода Врач Верблюды Ведьма

Вопросы для подготовки по теме:

Тема следующего урока – значение слова. Омонимия, полисемия, синонимы, омонимы, и т.д. Поэтому задание - найти 5 эвфемизмов и 5 дисфемизмов в СМИ или на новостных сайтах. И записать в тетрадь вместе с контекстом. Для справки: эвфемизм – это более мягкое выражение, перифраза. Например «в положении» вместо «беременная», «крупный человек» вместо «толстый». Дисфемизм – это более грубое выражение. Например «башка» вместо «голова», «морда» вместо «лицо».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1) Применение риторики в современном профессиональном мире. Язык как средство достижения цели. Эффективное общение. Бизнес-тренинги.

Тема: «Однозначность, полисемия. Омонимы, синонимы, антонимы, паронимы. Плеоназм и тавтология»

Цели занятия:

А) Профессиональные:

Углубление и расширение знаний о полисемии, омонимах, синонимах, антонимах и паронимах; формирование умений различать прямое и переносное значения слов, определять выразительные средства и цели их использования в произведениях литературы, использовать синонимы в речи.

Б) Воспитательные:

Пробуждение и поддержание у обучающихся интереса к родному языку, воспитание языкового чутья, формирование креативного и эстетического начала.

Учебная карта занятия

1) Теоретическая часть. Однозначность, полисемия, омонимы,

синонимы, антонимы, паронимы

Ответьте на предложенные преподавателем вопросы по изученной теме.

- 1) Что такое полисемия? Чем она отличается от омонимии?
- 2) Какие слова в языке имеют только одно значение?
- 3) Что такое паронимы? Приведите примеры.
- 4) Что такое омонимы, омоформы, омографы, омофоны?
- 5) Что такое языковые и речевые (контекстуальные) синонимы? Языковые и речевые (контекстуальные) антонимы?
- 6) Какая разница между плеоназмом и тавтологией?

2) Практическая часть.

Организационный момент (тема, цель и ход занятия)

Задание 1. Контроль домашнего задания.

Проверить 5 эвфемизмов и 5 дисфемизмов, найденные в СМИ или на новостных сайтах.

Задание 2. Упражнения на однозначность, полисемию, омонимы, синонимы, антонимы, паронимы.

См. пособие Васильевой М.Н.(стр. 88 – 112).

- Выполнить ЗАДАНИЯ 42, 43, 44, 46, 50, 51. 54, 55, 59, 61(3) – устно.
- Выполнить ЗАДАНИЕ 62 – письменно.
- Выполнить ЗАДАНИЯ 65, 67 – устно.
- Выполнить ЗАДАНИЕ 72 – письменно.
- Выполнить ЗАДАНИЯ 79, 81, 84, 89, 90, 94, 98, 100, 106 – устно.

Вопросы для подготовки по теме:

- 1) ЗАДАНИЯ 88, 102 – письменно.
- 2) Найти в интернете (например, на сайте <http://medepoim.ru>) 5 примеров эпонимов с пояснением и фотографией заболевшего и автора. Желательно сказать о симптомах заболевания. Сделать из этого слайд-презентацию на 3-5 минут и показать на уроке.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

- 1) ЗАДАНИЕ 49.

Тема: «Именные термины в фармации»

Цели занятия:

А) Профессиональные:

Формирование понятия об эпонимах; знакомство с эпонимами в

различных областях медицины.

Б) Воспитательные:

Пробуждение и поддержание у обучающихся интереса к родному языку, воспитание языкового чутья, формирование креативного и эстетического начала.

Учебная карта занятия

1) Теоретическая часть. Эпонимы в медицине.

Ответьте на предложенные преподавателем вопросы по изученной теме.

- 1) Что такое эпоним? Приведите примеры эпонимов в языке медицины.
- 2) Нужны ли эпонимы в медицинском языке? Какую роль они играют? Когда без эпонимов не обойтись?
- 3) Расскажите о классификации медицинских эпонимов, приводя примеры.

2) Практическая часть.

Организационный момент (тема, цель и ход занятия)

Задание 1. Контроль домашнего задания.

– Проверить ЗАДАНИЕ 88, 102 (стр. 101, 109).

Задание 2. Упражнения на эпонимы.

Сделайте доклад на тему «медицинские эпонимы» длительностью 3-5 минут.

Каждый представляет свою слайд-презентацию с примерами эпонимов, с пояснением и фотографией заболевшего и автора. Желательно сказать о симптомах заболевания.

Вопросы для подготовки по теме:

1) стр. 149, ЗАДАНИЕ 3, пункты 1, 2, 3, 4, 5. Раздать каждому обучающемуся по 1 фразеологизму. Задание - найти его значение и краткую историю и представить на уроке.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

- 1) Эпонимы в различных областях медицины и фармации (в кардиологии, неврологии, педиатрии, и т.д.)
- 2) «Черная» и «белая» риторика. Речевая манипуляция в СМИ и способы ее распознать.

Тема: «Фразеология»

Цели занятия:

А) Профессиональные:

Углубление знаний о значениях фразеологизмов, об их группах в зависимости от происхождения; формирование умений определять фразеологизмы-синонимы, фразеологизмы-антонимы, находить фразеологизмы в тексте и определять цель их использования.

Б) Воспитательные:

Пробуждение и поддержание у обучающихся интереса к родному языку, воспитание языкового чутья, формирование креативного и эстетического начала.

Учебная карта занятия

1) Теоретическая часть. Фразеология.

Ответьте на предложенные преподавателем вопросы по изученной теме.

- 1) Что такое фразеологизм или фразеологическая единица? Приведите примеры.
- 2) К какому стилю могут относиться фразеологизмы? Приведите примеры каждого из стилей.
- 3) Расскажите историю происхождения нескольких известных фразеологизмов на ваш выбор.

2) Практическая часть.

Организационный момент (тема, цель и ход занятия)

Задание 1. Контроль домашнего задания.

ЗАДАНИЕ 3 (стр. 149) пункты 1, 2, 3, 4, 5. Расскажите значение и краткую историю фразеологизмов.

Задание 2. Упражнения на фразеологию.

См. пособие Васильевой М.Н.(стр. 146 – 159).

- Выполнить ЗАДАНИЯ 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15 – устно.
- Выполнить ЗАДАНИЕ 19 – письменно.
- Выполнить ЗАДАНИЯ 21, 22, 24, 25 – устно.

Вопросы для подготовки по теме:

ЗАДАНИЕ 16 – письменно.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

- 1) ЗАДАНИЕ 23.

2) Актуальные методы речевого воздействия в СМИ. Методы риторической манипуляции.

Тема: «Тропы и фигуры речи в языке фармации»

Цели занятия:

А) Профессиональные:

Обобщение понятия об образных средствах речи: тропах и фигурах. Изучение самых распространенных тропов в языке медицины. Понятие о метафоре в медицине, в частности, в анатомической терминологии.

Б) Воспитательные:

Пробуждение и поддержание у обучающихся интереса к родному языку, воспитание языкового чутья, формирование креативного и эстетического начала.

Учебная карта занятия

1) Теоретическая часть.

Ответьте на предложенные преподавателем вопросы по изученной теме.

- 1) Какие тропы и фигуры речи вы знаете? Приведите примеры?
- 2) Какие образные средства наиболее распространены в языке медицины? Приведите примеры?
- 3) Расскажите о метафоре в анатомической терминологии. Приведите примеры.

2) Практическая часть.

Организационный момент (тема, цель и ход занятия)

Задание 1. Контроль домашнего задания.

– Проверить ЗАДАНИЕ 16 (стр. 153).

Задание 2. Выполнение упражнений по теме «Тропы и фигуры речи».

- ЗАДАНИЯ 67, 69, 70, 77-83, стр. 334 – 343 – устно.

Вопросы для подготовки по теме:

- 1) ЗАДАНИЕ 85, стр. 343,– найдите по 1 примеру средств художественной выразительности.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

- 1) Коммуникативные качества речи. Точность, логичность, чистота.

Тема: «Сокращения в фармацевтических текстах»

Цели занятия:

А) Профессиональные:

Изучение аббревиатур, из типов. Изучение рода аббревиатур и рода сложносоставных существительных. Ознакомление с аббревиатурами в медицинских и фармацевтических текстах. Формирование умений грамотного употребления аббревиатур.

Б) Воспитательные:

Пробуждение и поддержание у обучающихся интереса к родному языку, воспитание языкового чутья, формирование креативного и эстетического начала.

Учебная карта занятия

1) Теоретическая часть.

Ответьте на предложенные преподавателем вопросы по изученной теме.

- 1) Какие типы аббревиатур вы знаете?
- 2) Что такое сложносокращенные слова? Что такое инициальные аббревиатуры?
- 3) Объясните разницу между буквенными, звуковыми и буквенно-звуковыми аббревиатурами.
- 4) Что такое акроним? Приведите примеры.
- 5) Что такое тавтологическое сокращение? Приведите примеры.
- 6) Как определить род аббревиатур? Как определить род сложносоставных существительных?

2) Практическая часть.

Организационный момент (тема, цель и ход занятия)

Задание 1. Контроль домашнего задания.

- 1) – Проверить ЗАДАНИЕ 85 (стр. 343) – найдите по 1 примеру средств художественной выразительности.

Задание 2. Выполнение упражнений по теме «Аббревиатуры».

См. пособие Васильевой М.Н.(стр. 181).

– Выполнить ЗАДАНИЕ 15 – устно.

См. пособие Васильевой М.Н.(стр. 240).

– Выполнить ЗАДАНИЯ 133, 134, 135, 136 - устно.

Выполнение упражнений по теме «Род сложносоставных существительных».

См. пособие Васильевой М.Н.(стр. 181).

– Выполнить ЗАДАНИЯ 16-17 – устно.

Вопросы для подготовки по теме:

ЗАДАНИЕ 137 - письменно.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

2) Коммуникативные качества речи. Богатство, выразительность, уместность.

Тема: «Функциональная стилистика. Научный стиль речи»

Цели занятия:

А) Профессиональные:

ознакомление с правилами оформления письменных научных работ, устных научных высказываний; тренировка в подборе точных стилистических средств для выражения своих мыслей.

Б) Воспитательные:

Пробуждение и поддержание у обучающихся интереса к родному языку, воспитание языкового чутья, формирование креативного и эстетического начала.

Учебная карта занятия

1) Теоретическая часть. Функциональные стили русского языка. Научный стиль речи.

Ответьте на предложенные преподавателем вопросы по изученной теме.

- 1) Что такое стилистика?
- 2) Что такое функциональный стиль?
- 3) Какие функциональные стили современного русского языка вы знаете?
- 4) Назовите основные черты научного стиля.

2) Практическая часть.

Организационный момент (тема, цель и ход занятия)

Задание 1. Контроль домашнего задания.

– Проверить ЗАДАНИЕ 137 (стр. 241).

Задание 2. Выполнение упражнений по теме «Функциональные стили русского языка. Научный стиль речи».

См. пособие Васильевой М.Н.(стр. 295 – 298, 300 – 301) .

– Выполнить ЗАДАНИЯ 1, 2, 3, 5 – устно.

– Выполнить ЗАДАНИЯ 10, 11, 12 – письменно.

Вопросы для подготовки по теме:

ЗАДАНИЕ 15 (на отдельном листе).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1) ЗАДАНИЕ 6, стр. 297.

Тема: «Научный стиль речи (продолжение)»

Цели занятия:

А) Профессиональные:

Ознакомление методами и приемами быстрой записи лекций на слух, со способами конспектирования. Ознакомление со структурой научной статьи.

Б) Воспитательные:

Пробуждение и поддержание у обучающихся интереса к родному языку, воспитание языкового чутья, формирование креативного и эстетического начала.

Учебная карта занятия

1) Теоретическая часть. Официально-деловой стиль речи.

Ответьте на предложенные преподавателем вопросы по изученной теме.

- 1) Какие методы и приемы быстрой записи текста на слух вы знаете?
- 2) Как можно структурировать свои записи?
- 3) Расскажите о структуре научной статьи.
- 4) Что такое аннотация к научной статье? Как ее составлять? Как выбирать ключевые слова?

2) Практическая часть.

Организационный момент (тема, цель и ход занятия)

Задание 1. Контроль домашнего задания.

ЗАДАНИЯ 15 (стр. 301) – обучающиеся сдают преподавателю на проверку свои работы.

Задание 2. Выполнение упражнений по теме «Методы и приемы быстрой записи лекций на слух».

- Преподаватель читает вслух текст продолжительностью 3-5 минут. Надо успеть записать на слух как можно большее количество информации, а затем воспроизвести ее.

Выполнение упражнений по теме «Структура научной статьи».

- Сравните две аннотации к научным статьям – на русском и на иностранном языках. Надо оценить сходства, различия, плюсы и минусы каждой аннотации.

Вопросы для подготовки по теме:

В течение следующей недели написать на отдельном листе конспект по любой учебной дисциплине с помощью только что изученных приемов сокращения и показать на уроке.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1) Правила ведения спора. Виды спора. Логическая и риторическая аргументация в споре. Способы противостоять речевой агрессии

Тема: «Официально-деловой стиль речи»

Цели занятия:

А) Профессиональные:

Ознакомление с правилами оформления официально-деловых бумаг; тренировка подбора специальных стилистических средств, характерных для разного вида документов.

Б) Воспитательные:

Пробуждение и поддержание у обучающихся интереса к родному языку, воспитание языкового чутья, формирование креативного и эстетического начала.

Учебная карта занятия

1) Теоретическая часть. Официально-деловой стиль речи.

Ответьте на предложенные преподавателем вопросы по изученной теме.

- 1) Назовите основные черты официально-делового стиля.
- 2) Что такое официально-документальный и официально-деловой стили?
- 3) К какому стилю относятся язык дипломатии и язык законов? К какому стилю относятся служебная переписка и деловые бумаги?

3) Какие документы входят в понятие «деловые бумаги»?

2) Практическая часть.

Организационный момент (тема, цель и ход занятия)

Задание 1. Контроль домашнего задания.

Сдайте преподавателю на проверку свои конспекты.

Задание 2. Выполнение упражнений по теме «Официально-деловой стиль речи».

См. пособие Васильевой М.Н.(стр. 311 – 319).

– Выполнить ЗАДАНИЯ 1, 2, 3, 4, 5 – устно.

– Выполнить ЗАДАНИЕ 6 – письменно.

– Выполнить ЗАДАНИЯ 8, 9, 10, 12 – устно.

– Выполнить ЗАДАНИЯ 13, 15, 16 – письменно, по вариантам (4 варианта).

– Выполнить ЗАДАНИЯ 20, 21.

Вопросы для подготовки по теме:

1) ЗАДАНИЕ 22.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1) ЗАДАНИЕ 24.

Тема: «Официально-деловой стиль речи в фармации»

Цели занятия:

А) Профессиональные:

Ознакомление с особенностями официальной медицинской и фармацевтической документации. Обучение переводу медицинской и фармацевтической документации с иностранного на русский язык: рецепты и аннотации к лекарствам.

Б) Воспитательные:

Пробуждение и поддержание у обучающихся интереса к родному языку, воспитание языкового чутья, формирование креативного и эстетического начала.

Учебная карта занятия

1) Теоретическая часть. Официально-деловой стиль в фармации.

Ответьте на предложенные преподавателем вопросы по изученной

теме.

1) Расскажите об особенностях фармацевтической документации. Что отличает ее от других документов. Расскажите о юридическом статусе фармацевтической документации.

2) Какие виды медицинских и фармацевтических документов вы знаете?

3) Каковы особенности перевода медицинской и фармацевтической документации?

4) Расскажите об особенностях перевода рецептов и аннотаций к лекарствам с иностранного языка на русский.

2) Практическая часть.

Организационный момент (тема, цель и ход занятия)

Задание 1. Контроль домашнего задания.

1) ЗАДАНИЕ 22 (стр. 317) – сдайте преподавателю на проверку свои работы.

Задание 2. Выполнение переводов медицинских и фармацевтических документов.

Выполните перевод с иностранного языка на русский нескольких образцов медицинских и фармацевтических документов: аннотации к лекарствам, рецепты. После выполнения перевода несколько человек зачитывают его вслух, вся группа участвует в обсуждении переводов.

Вопросы для подготовки по теме:

1) Перевести с иностранного языка на русский аннотацию к лекарству на отдельном листе (аннотации выдаются обучающимся индивидуально).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1) Применение риторики в современном профессиональном мире. Язык как средство достижения цели. Эффективное общение. Бизнес-тренинги.

Тема: «Коммуникативные качества речи»

Цели занятия:

А) Профессиональные:

Ознакомление с понятием коммуникативных качеств речи: точность, логичность, чистота, богатство, выразительность, уместность. Обучение грамотной и красивой речи без речевых ошибок.

Б) Воспитательные:

Пробуждение и поддержание у обучающихся интереса к родному языку, воспитание языкового чутья, формирование креативного и эстетического начала.

Учебная карта занятия

1) Теоретическая часть. Коммуникативные качества речи.

Ответьте на предложенные преподавателем вопросы по изученной теме.

- 1) Какие коммуникативные качества речи вы знаете?
- 2) Что входит в понятие точности речи?
- 3) Что такое логичность речи? Нарушение каких логических законов ведет к речевым ошибкам?
- 4) По каким параметрам можно судить о богатстве речи?
- 5) Что способствует выразительности речи?
- 6) Что входит в понятие уместности речи? Какие виды уместности вы знаете?

2) Практическая часть.

Организационный момент (тема, цель и ход занятия)

Задание 1. Контроль домашнего задания.

- 1) Сдайте преподавателю на проверку свои переводы аннотаций к лекарствам.

Задание 2. Выполнение упражнений по теме «Коммуникативные качества речи».

1. Определите причину нарушения логичности речи в данных фразах. Исправьте предложения.

- 1) Потерпевший поджал под себя ноги и лежал невредим с разбитой головой.
- 2) В море плавали спасательные круги, лодки и моряки.
- 3) Столяр сделал этажерку из дуба с четырьмя ножками.
- 4) Восьми лет бабушка отвезла внука на Кавказ.
- 5) Мэрия постановила всех владельцев собак держать на привязи.
- 6) Он вернулся домой с ребенком и насморком.
- 7) Меня обвиняют во взятке. Это невероятно, но это факт.
- 8) Кругом, кроме трупов, не было ни единой живой души.
- 9) В кроссе приняли участие школьники, студенты, рабочие и химики.
- 10) Композиция восточных сказок схожа со сказками русскими.
- 11) Я не посещал лекции, и поэтому у меня не будет проблем на экзамене.

2. Что является причиной нарушения точности речи в данных предложениях?

- 1) Участники митинга строго обсудили террористов.
- 2) Невнимательное отношение администрации порождает текучесть кадров.
- 3) Семь действующих платформ обслуживают несколько сот человек.
- 4) Состоялся новый спектакль в театре, какого мы никогда не видели.
- 5) Он полный невежа в вопросах искусства.
- 6) Здесь же можно ознакомиться с прейскурантом цен на все товары.
- 7) Чтение Маяковского продолжалось весь вечер.
- 8) Преподаватель привел пример, и он всех удивил.
- 9) Командир приказал солдату почистить свое оружие.
- 10) Регламент работы библиотеки меня устраивает.
- 11) Прошу обеспечить моих престарелых родителей сеном и кормами.
- 12) Мы широко готовились отметить юбилей Пушкина.

3. Определите причину нарушения чистоты речи в данных фразах.

- 1) Тут началось нудное обсуждалово современной поэзии.
- 2) Я, как говорится, на вашей стороне, вы понимаете, но мне не к чему афишировать это.
- 3) Я целиком и полностью в вашем распоряжении. В общем и целом вы меня понимаете.
- 4) Мне необходимо достичь прежде всего консенсуса со своими детьми.
- 5) Дебит моего семейного бюджета превышает кредит.
- 6) Тамань – самый отстойный городишко из всех приморских таунов.
- 7) В «продуктовую корзину» входят те продукты, которые ложат на стол.
- 8) Я получил ассигнования в виде субвенций и трансфертов.
- 9) Ехай на поезде. Самолетом опасно.
- 10) Ваша фирма несет ответственность за то, что произошел облом в поставке товаров.
- 11) Я как бы ... помню о своем обещании...и , как бы, обещаю типа выполнить...

4. Укажите, в результате чего возникли логические ошибки в конструкциях с однородными членами. Устраните алогизмы.

- 1) В клетке сидели три тигра и дрессировщик.
- 2) В городе не хватало топлива, но и других продуктов.
- 3) На заводах, фабриках и промышленных предприятиях испытывают новые машины
- 4) Брошюра посвящена вопросам музыки, живописи, графики, культуры.

5) В кроссе принимали участие школьники, химики, энергетики, студенты.

6) Человек этот с всегда улыбающимся лицом и вместе с тем с большим опытом.

7) По “анкетным” данным – возрасту, роду занятий, семейному положению, образованию, интеллекту – они ничуть не схожи.

Вопросы для подготовки по теме:

1) Сделать доклад на 3-5 минут на тему «Биография известного оратора Античности».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1) Речевые модули в телефонных переговорах. Работа с возражениями.

Тема: «История риторики»

Цели занятия:

А) Профессиональные:

Ознакомление с историей ораторского искусства. Понятие о важнейших категориях риторики (этнос, логос, пафос), об этапах классического риторического канона (инвенция, диспозиция, элокуция, мемория, акцио).

Б) Воспитательные:

Пробуждение и поддержание у обучающихся интереса к родному языку, воспитание языкового чутья, формирование креативного и эстетического начала.

Учебная карта занятия

1) Теоретическая часть. История риторики.

Ответьте на предложенные преподавателем вопросы по изученной теме.

- 1) Где и когда зародилось искусство риторики?
- 2) Перечислите знаменитых античных ораторов.
- 3) Какие категории риторики вы знаете? Раскройте понятия «этнос», «логос», «пафос».
- 4) Перечислите основные этапы классического риторического канона.

2) Практическая часть.

Организационный момент (тема, цель и ход занятия)

Задание 1. Контроль домашнего задания.

1) Выступите с докладом на тему «Биография известного оратора Античности».

Вопросы для подготовки по теме:

1) Подготовьте доклад на тему «Знаменитые ораторы 20-21 веков».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1) Виды коммуникаций (вербальная, визуальная, перформансная).

Тема: «Современное ораторское искусство»

Цели занятия:

А) Профессиональные:

Ознакомление с приемами и методами устного публичного выступления. Понятие об интерактивных методах общения с аудиторией.

Б) Воспитательные:

Пробуждение и поддержание у обучающихся интереса к родному языку, воспитание языкового чутья, формирование креативного и эстетического начала.

Учебная карта занятия

1) Теоретическая часть. История риторики.

Ответьте на предложенные преподавателем вопросы по изученной теме.

- 1) Каких знаменитых ораторов 20-21 веков вы знаете?
- 2) Расскажите об основных принципах подготовки к устному выступлению перед аудиторией. Выбор темы, составление текста доклада.
- 3) С какими техническими проблемами приходится сталкиваться оратору и как их избежать?
- 4) Расскажите о внешнем виде оратора.
- 5) Какие методы общения и взаимодействия с аудиторией во время выступления вы знаете?

2) Практическая часть.

Организационный момент (тема, цель и ход занятия)

Задание 1. Контроль домашнего задания.

1) Выступите с докладом на тему «Знаменитые ораторы 20-21 веков».

Вопросы для подготовки по теме:

1) Тема следующего урока – «Искусство спора». Группе предлагается проблемные вопросы. Например, «Нужен ли ЕГЭ или лучше традиционные

экзамены?» Группа делится на 2 подгруппы – «за ЕГЭ» и «против «ЕГЭ»». Каждая подгруппа отстаивает свою точку зрения и готовит аргументы в свою пользу.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

- 1) Барьеры коммуникации.

Тема: «Искусство спора»

Цели занятия:

А) Профессиональные:

Ознакомление с приемами и методами ведения спора. Понятие о видах спора, о риторической и логической аргументации. Теория аргументации. Допустимые уловки в споре.

Б) Воспитательные:

Пробуждение и поддержание у обучающихся интереса к родному языку, воспитание языкового чутья, формирование креативного и эстетического начала.

Учебная карта занятия

1) Теоретическая часть. Искусство спора.

Ответьте на предложенные преподавателем вопросы по изученной теме.

- 1) Какие виды спора вы знаете? Раскройте понятия дискуссии, диспута, полемики.
- 2) Что такое теория аргументации?
- 3) Какие логические аргументы вы знаете?
- 4) Какие риторические аргументы вы знаете? В чем их отличие от логических?
- 5) Перечислите допустимы уловки в споре.

2) Практическая часть.

Организационный момент (тема, цель и ход занятия)

Задание 1. Контроль домашнего задания.

- 1) Проведите дискуссию на тему «Нужен ли ЕГЭ или лучше традиционные экзамены?»

Вопросы для подготовки по теме:

- 1) Подготовить доклад на тему «Барьеры коммуникации».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1) Запрещенные приемы в споре.

Тема: «Теория коммуникации. Виды коммуникаций»

Цели занятия:

А) Профессиональные:

Ознакомление с понятием теории коммуникации. Соотношение вербальной, визуальной и перформансной коммуникаций. Барьеры коммуникации.

Б) Воспитательные:

Пробуждение и поддержание у обучающихся интереса к родному языку, воспитание языкового чутья, формирование креативного и эстетического начала.

Учебная карта занятия

1) Теоретическая часть. Искусство спора.

Ответьте на предложенные преподавателем вопросы по изученной теме.

- 1) Что такое теория коммуникации? Когда она возникла и по какой причине?
- 2) Какие виды коммуникации вы знаете?
- 3) Перечислите основные характеристики вербальной, визуальной, перформансной коммуникаций.
- 4) Расскажите о барьерах коммуникации.

2) Практическая часть.

Организационный момент (тема, цель и ход занятия)

Задание 1. Контроль домашнего задания.

1) Выступите с докладами на тему «Барьеры коммуникации».

Вопросы для подготовки по теме:

1) Тема следующего урока – «речевая агрессия». Поэтому задание – привести свои примеры речевой агрессии (или хамства) и удачные ответы на нее. Образец:

- Почему Вы мне так долго не пишете? Вы не читаете мои письма?
- Читать-то читаю, да вот проблема, не отвечаю.

ОТВЕТ:

- Ну, это не проблема. Читать научились, и писать тоже научитесь.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1) Визуальная коммуникация и ее современное применение.

Тема: «Речевая агрессия»

Цели занятия:

А) Профессиональные:

Ознакомление с понятием речевой агрессии. Обучение предотвращению речевой агрессии.

Б) Воспитательные:

Пробуждение и поддержание у обучающихся интереса к родному языку, воспитание языкового чутья, формирование креативного и эстетического начала.

языкового чутья, формирование креативного и эстетического начала.

Учебная карта занятия

1) Теоретическая часть. Речевая агрессия.

Ответьте на предложенные преподавателем вопросы по изученной теме.

- 1) Что такое речевая агрессия? Каковы причины ее распространения в современном обществе?
- 2) Перечислите виды речевой агрессии.
- 3) Как можно противостоять речевой агрессии?

2) Практическая часть.

Организационный момент (тема, цель и ход занятия)

Задание 1. Контроль домашнего задания.

1) Выступите со своими ситуативными диалогами на тему «Речевая агрессия и ответ на нее».

Вопросы для подготовки по теме:

1) Повторить материал всего семестра для подготовки к зачетному тесту.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1) Юридические аспекты речевой агрессии.

Тема: «Итоговое занятие»

Цели занятия:

А) Профессиональные:

контроль знаний и умений обучающихся по дисциплине «Полилингвальная коммуникация в профессиональной сфере».

Б) Воспитательные:

Пробуждение и поддержание у обучающихся интереса к родному языку, воспитание языкового чутья, формирование креативного и эстетического начала.

Учебная карта занятия

1) Практическая часть.

Организационный момент (тема, цель и ход занятия)

Задание 1. Итоговая контрольная работа. Тестирование.

Выполните итоговый тест по всем темам семестра.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема: Виды ораторской речи.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

- Охарактеризуйте публичный монолог и диалог.
- Что такое спонтанная и подготовленная речи. Расскажите об импровизации.
- Какие виды информирующей речи вы знаете?
- Какие виды убеждающей речи вы знаете?
- К каким типам речей относятся: доклад, инструкция, лекция; спор, дискуссия, беседа.

Тема: Речевое мастерство.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

- Точность речи;
- Логичность речи;
- Чистота речи;
- Богатство речи;
- Выразительность речи;
- Уместность речи.

Тема: «Тропы и фигуры речи в медицинском научном языке и в фармацевтической терминологии».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

- Метафора в медицинской и фармацевтической терминологии.
- Метонимия в медицинской и фармацевтической терминологии.

Тема: Применение риторики в современном профессиональном мире.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

- Язык как средство достижения цели.
- Эффективное общение.
- Бизнес-тренинги.

Тема: Правила ведения спора.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

- Виды спора.
- Логическая и риторическая аргументация в споре.
- Способы противостоять речевой агрессии
- Речевая агрессия в СМИ и как от нее защититься.
- Методы риторической манипуляции.
- «Черная» и «белая» риторика

Тема: Функциональная стилистика. Художественный и разговорный стили речи.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

- Художественный стиль речи;

Основная литература:

1. Русский язык/ У. А. Жанпейс, Н. А. Озекбаева, Р. Д. Даркембаева - Москва: Литтерра, 2015. - 272 с.
2. Русский язык: Морфология: учебник для вузов / Под ред. Г. Г. Инфантовой - Москва: Академический Проект, 2020. - 351 с.

Дополнительная литература:

3. Современный русский литературный язык: Фонетика, орфоэпия, графика и орфография: учебное пособие для вузов/Князев С. В., Пожарицкая С. К. - Москва: Академический Проект, 2020. - 430 с.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.07 Биология
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация
квалификация: провизор
Форма обучения: очная
Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема №1: Микроскоп и правила работы с ним

Цели занятия:

- 1) Познакомиться с правилами охраны труда и техники безопасности при выполнении работ.
- 2) Изучить строение микроскопа и правила работы с ним; освоить методику приготовления влажного временного микропрепарата (лист элодеи); усвоить правила микрофотографирования временных и постоянных микропрепаратов (на примере растительных и животных клеток).
- 3) Познакомиться с явлениями циклоза, плазмолиза и деплазмолиза в растительных клетках.

Учебная карта занятия:

А) Организационная часть.

Внимательно выслушав преподавателя, познакомьтесь:

- с программой дисциплины (кратко) и основными требованиями по подготовке к занятиям;
- с правилами поведения на кафедре и правилами охраны труда и техники безопасности при выполнении работы в кабинете.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы обучающихся.

Задание 1. Знакомство с устройством микроскопа и правилами работы с ним.

Устройство микроскопа:

- механическая часть – штатив, предметный столик, тубус, револьвер, макро- и микрометрические винты:

Штатив – массивное подковообразное основание, придающее микроскопу устойчивость. От середины основания отходит тубусодержатель, которому крепится трубка тубуса. На штативе укреплен предметный столик для размещения изучаемого микропрепарата. На боковых сторонах штатива располагаются макрометрический и микрометрический винты.

- оптическая часть – окуляр, объективы малого (x8 или x10) и большого (x40) увеличения:

Окуляр (от лат. *oculus* – глаз) находится в верхней части тубуса и обращен к глазу исследователя. Он представляет собой систему линз, заключенных в металлическую гильзу цилиндрической формы. По цифре на верхней стороне окуляра можно судить о кратности его увеличения (x7, x10, x15). На противоположной стороне тубуса находится револьвер (от лат. *revolve* – вращаю), в котором имеется три гнезда для объективов. Объектив представляет собой систему линз, заключенных в металлическую оправу. Объективы имеют различную кратность увеличения, которая обозначается цифрой на его боковой поверхности. **Общее увеличение микроскопа равно произведению увеличений окуляра и объектива.** Таким образом, при увеличении окуляра x7, а объективов x8 и x40, общее малое увеличение микроскопа составляет x56, большое x280.

- осветительная часть – зеркало, конденсор и диафрагма:

Зеркало расположено ниже предметного столика и способно вращаться, направляя пучок света на объект через отверстие в предметном столике. Зеркало имеет две поверхности: вогнутую и плоскую. Вогнутая поверхность сильнее концентрирует световые лучи и

поэтому используется при более слабом освещении. Конденсор находится между зеркалом и предметным столиком, и состоит из 2-3 линз, заключенных в общую оправу. Пучок света, отбрасываемый зеркалом, проходит через систему линз конденсора. Меняя положение конденсора, можно изменять интенсивность освещенности объекта: более низкое положение конденсора уменьшает освещенность, более высокое напротив, увеличивает. Для перемещения конденсора служит винт, расположенный спереди от микро- и макровинтов.

Правила работы с микроскопом:

- микроскоп устанавливают на рабочем месте против левого плеча на расстоянии 2-3 см от края стола.
- поворотом револьвера по часовой стрелке объектив малого увеличения устанавливают под тубус и с помощью макровинта опускают на высоту 0,5 см над предметным столиком;
- глядя в окуляр левым глазом, зеркало поворачивают к источнику света (лампочка, окно, специальный осветитель) до тех пор, пока поле зрения не будет ярко и равномерно освещено;
- препарат помещают на предметный столик покровным стеклом вверх;
- глядя сбоку, вращением макровинта опускают вниз объектив почти до самого препарата (расстояние около 2 мм);
- глядя в окуляр, вращением макровинта в обратную сторону медленно поднимают тубус, пока в поле зрения не сфокусируется объект. ***Запомните, что фокусное расстояние для объектива малого увеличения равно приблизительно 0,5-10 мм;***
- рассмотрев препарат на малом увеличении, помещают изучаемые объекты в самый центр поля зрения. ***Помните, что микроскоп дает обратное изображение, поэтому, если необходимо рассмотреть часть объекта, расположенного справа, препарат смещают влево, и, наоборот, желая рассмотреть левую часть объекта, препарат перемещают вправо;***
- поворотом револьвера устанавливают над препаратом объектив большого увеличения. При высоком расположении объектива медленно и осторожно опускают тубус до препарата. После этого осторожно поднимают тубус, пока в поле зрения не появится изображение объекта. ***Запомните, что фокусное расстояние для объектива большого увеличения равно примерно 1 мм;***
- рассматривают объект, помогая себе микрометрическим винтом. ***Запомните, что микрометрический винт можно вращать вправо и влево (вперед и назад) не более чем на пол-оборота.***

Задание 2. Приготовление и изучение временного влажного микропрепарата листа элодеи.

Приготовьте временный влажный микропрепарат листа элодеи и рассмотрите его, используя большое увеличение микроскопа.

Зарисуйте три клетки листа, отметив:

1. клеточную стенку;
2. хлоропласты;
3. цитоплазму.

1.	
2.	
3.	

Задание 3. Изучение явлений плазмолиза и деплазмолиза в клетках листа элодеи.

На приготовленный Вами препарат листа элодеи по периферии покровного стекла нанесите несколько капель гипертонического раствора NaCl.

Рассмотрите на большом увеличении микроскопа плазмолиз в клетках листа элодеи.

С помощью фильтровальной бумаги уберите солевой раствор и добавьте воду. Рассмотрите на большом увеличении микроскопа обратное явление – деплазмолиз в клетках листа элодеи.

Зарисуйте несколько клеток в состоянии плазмолиза, отметив:

1. клеточную стенку;
2. хлоропласты, сконцентрированные в центре клетки;
3. цитоплазму, уменьшившуюся в объеме.

1. 2. 3.

Задание 4. Изучение животной клетки на примере готового микропрепарата «Эритроциты крови лягушки».

Рассмотрите на большом увеличении микроскопа животную клетку (эритроцит лягушки).

Зарисуйте три клетки, отметив:

1. цитоплазматическую мембрану;
2. цитоплазму;
3. ядро.

1. 2. 3.

В) Вопросы для подготовки к занятию:

- черты строения клеток живых организмов;
- основные отличия в строении и жизнедеятельности растительной и животной клеток.

Г) Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Развитие представлений о сущности жизни с позиций системного подхода. Гипотезы происхождения жизни. Главные этапы возникновения и развития жизни. Уровни организации жизни.

Д) Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- 1) Изготовление влажных временных микропрепаратов.
- 2) Микроскопирование временных и постоянных микропрепаратов.

Тема №2: Медико-биологические аспекты экологии человека

Цели занятия:

- 1) Выяснить влияние факторов среды на жизнедеятельность человека.
- 2) Дифференцировать адаптационные сдвиги и патологические изменения в организме человека.

Учебная карта занятия:

Б) Задания для учебно-исследовательской работы обучающихся:

Задание 1. Изучение сравнительной характеристики адаптивных экологических типов людей.

Используя полученные при подготовке к занятию знания и материал учебника, заполните таблицу:

Адаптивный экологический тип	Климатогеографические условия среды обитания	Морфофизиологические признаки адаптивного экологического типа
Арктический тип		
Умеренный тип		
Тропический тип		
Высокогорный тип		

Задание 2. Самостоятельное решение ситуационных задач по медицинской экологии

Используя полученные при подготовке к занятию знания, решите следующие ситуационные задачи:

Задача 2.1.

Известно, что в процессе адаптации к жизни в условиях Крайнего Севера, Забайкалья и ряда других областей у человека выявляется так называемый фетальный (эмбриональный) гемоглобин, отсутствующий в норме у взрослых. Наиболее высокие цифры характерны для начальных периодов адаптации, спустя 3-5 лет они снижаются и через 15 лет держатся на низком уровне (исчезают). В условиях средней полосы фетальный гемоглобин обнаруживается у взрослых только при злокачественных опухолях некоторых органов.

Врач, работающий в Забайкалье, во время профилактического медицинского осмотра обнаружил у пациента высокое содержание фетального гемоглобина.

Какое заключение должен сделать доктор, если из анамнеза известно, что пациент приехал на место работы полгода назад? Запишите это заключение (с пояснениями).

Задача 2.2.

Известно, что в процессе адаптации первые 3 года количество эозинофилов (разновидность лейкоцитов) резко повышается.

Анализ крови больного показал высокие цифры эозинофилов – 15% вместо 0,5%, что обычно имеет место при заражении человека гельминтами. Надо ли направлять пациента на овогельминтоскопию, если известно, что он приехал в Забайкалье год назад?

Запишите свой ответ с пояснениями.

Задача 2.3.

Выпускник медицинской академии получил назначение на работу в высокогорный поселок. У одного из первых пациентов анализ крови показал резко увеличенное количество эритроцитов, в связи с чем больному был поставлен диагноз – нарушение процессов кроветворения.

Правильный диагноз поставил врач? Ответ обоснуйте.

Задача 2.4.

Врач травматолог в целях диагностики часто применял переносной рентгеновский аппарат, не используя при этом мер защиты от рентгеновского излучения. У него родился сын, страдающий гемофилией. До этого больных гемофилией в семье не было.

Можно ли считать, что наследственную патологию сын унаследовал от отца?

В) Вопросы для подготовки к занятию:

- Экология как наука. Среда как экологическое понятие. Факторы среды. Специфика среды жизни людей.
- Антропогенные экосистемы как результат индустриализации, химизации, урбанизации, развития транспорта, выхода в космос. Взаимодействие общества и природы как глобальная проблема современности.
- Экология человека. Биологический и социальный аспекты адаптации населения к условиям жизни. Уровни экологических связей человека (индустриальный, групповой, глобальный).
- Человек как творческий экологический фактор. Основные направления и результаты антропогенных изменений в окружающей среде. Охрана природы и рациональное природопользование.
- Биологическая изменчивость людей и биогеографическая характеристика среды. Экологические типы людей и условия их формирования.
- Экологические проблемы и генетика человека.

Г) Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- 1) Объективный анализ изменений параметров жизнедеятельности человека под влиянием экологических факторов.

Тема № 3: Клетка – основная структурно-функциональная единица живого. Поступление веществ в клетку. Включения.

Цели занятия:

1. Ознакомиться с клеточной теорией, строением клетки, клеточной мембраны.
2. Изучить основные способы поступления веществ в клетку. Рассмотреть основные типы внутриклеточных включений.

Учебная карта занятия:

Б) Задания для учебно-исследовательской работы обучающихся:

Задание 1: Изучение микропрепаратов.

Препарат 1. Аппарат Гольджи в теле нейронов.

Рассмотрите препарат на малом увеличении. Внутри среза узла выбрать крупные округлые и овальные клетки – тела нейронов.

Переведите микроскоп на большое увеличение. В нейронах найдите ядро, цитоплазму, в которой видны небольшие темно окрашенные структуры округлой или вытянутой формы. Это цистерны и пузырьки комплекса Гольджи.

Зарисуйте несколько нейронов и отметьте:

1 –цитоплазму

2- ядро

3 - комплекс Гольджи.

1.

2.

3.

Задание 2: Жировые включения в клетках печени аксолотля.

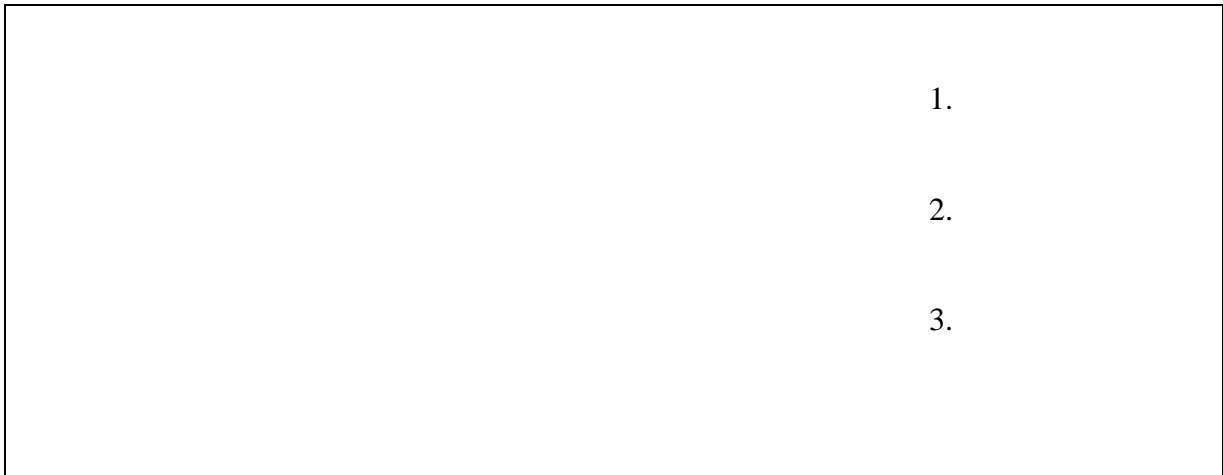
Рассмотрите препарат на малом увеличении. В поле зрения обнаруживается большое количество клеток неправильной формы, плотно прилегающих друг к другу. Внутри клеток содержится красное округлое ядро с глыбками хроматина и ядрышками. Цитоплазма клеток бледно-розового цвета, в ней видны многочисленные округлые светлые участки. Так выглядят жировые включения после обработки тканей.

Зарисуйте несколько клеток и отметьте:

1 - цитоплазму,

2 - ядро,

3 - жировые включения.



1.

2.

3.

Задание 3: Пигментные включения в хроматофорах кожи головастика.

Рассмотрите препарат на малом увеличении. В поле зрения на общем светлом фоне обнаруживаются два вида клеток:

- темно-фиолетовые клетки звездчатой формы с тонкими отростками, имеющими четкие контуры, цитоплазма заполнена гранулами пигмента, ядра практически не заметны;
- светло-сиреневые «древовидные» клетки, имеющие более широкие отростки.

Зарисуйте несколько разных клеток и отметьте:

1- цитоплазму,

2- ядро,

3 - отростки,

4 - гранулы пигмента.



1.

2.

3.

4.

Задание 4: Включения кристаллов щавелевокислого кальция в клетках кожицы лука.

Рассмотрите препарат на малом увеличении. В поле зрения обнаруживается большое количество клеток вытянутой формы, плотно прилегающих друг к другу.

Переведите микроскоп на большое увеличение. Внутри клеток содержится цитоплазма бледно-розового цвета, темно-розовое округлое ядро. В некоторых клетках на границе клеточной стенки видны вытянутые красные тельца – включения кристаллов щавелевокислого кальция.

Зарисуйте несколько клеток и отметьте:

1- клеточную стенку,

2- цитоплазму,

3- ядро,

4 – включения кристаллов щавелево - кислого кальция

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

В) Вопросы для подготовки к занятию:

- Основные положения клеточной теории.
- Строение клетки, основные виды органоидов. Отличия эукариотической и прокариотической клеток.
- Клеточная мембрана, строение, функции.
- Основные виды включений. Их функция.
- Хромосома – форма организации наследственного материала эукариотической клетки.

Г) Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- 1) охарактеризовать органоиды клетки и их роль в осуществлении жизнедеятельности клетки для поддержания оптимальной регуляции функций клетки;
- 2) объяснять закономерности структурно-функциональных взаимосвязей в клетках;
- 3) обосновывать методы вмешательства в процесс повреждения клетки.

Тема №4: Принцип временной организации клетки. Клеточный цикл

Цели занятия:

1. Изучить динамику поведения хромосом в процессе митоза.
2. Сравнить процессы митоза, амитоза, эндомитоза и полиитении.
3. Выявить факторы внешней и внутренней среды, влияющие на скорость и характер митоза.
4. Обратить внимание на роль некоторых лекарственных препаратов на митотический процесс.

Учебная карта занятия:

Б) Задания для учебно-исследовательской работы обучающихся:

Задание 1. Изучение кариокинеза в клетках корешка лука.

Рассмотреть на большом увеличении микроскопа препарат “Кариокинез в клетках корешка лука”.

Найти зону интенсивного деления клеток, описать все стадии митоза и зарисовать:

А) **клетка в интерфазе** (клетка с четко обособленным ядром с одним или двумя ядрышками, с сильно окрашенными зернами хроматина).

Отметить:

1. ядро;
2. цитоплазму.

1.
2.

Б) **клетка в поздней профазе** (клетка с набухшим ядром, появляется нитевидная структура хромосом, свернутых в клубок. К концу профазы ядерная мембрана растворяется, и клубок хромосом оказывается в цитоплазме).

Отметить:

1. хромосомы в цитоплазме;
2. отсутствие ядерной мембраны.

1.
2.

В) **клетка в метафазе** или на стадии «материнской звезды» (клетка, на экваторе которой располагаются хромосомы, состоящие из 2-х хроматид – метафазная пластинка).

Отметить:

1. расположение хромосом по экватору клетки;
2. цитоплазму.

1.
2.

Г) **клетка в анафазе** (клетка, в которой хроматиды (дочерние хромосомы) расходятся к полюсам, они имеют вид спилек (центромеры к полюсам, а плечи к экватору), направленных на полюса клетки).

Отметить:

1. **расхождение хромосом к полюсам клетки;**
2. **цитоплазму.**

1. 2.

Д) **клетка в телофазе** (клетка, на полюсах которой дочерние хромосомы собираются в виде клубков (ранняя телофаза), вокруг хромосом на полюсах образуются ядерные оболочки).

Отметить:

1. **образование двух дочерних клеток;**
2. **ядра дочерних клеток;**
3. **цитоплазму.**

1. 2. 3.

Задание 2. Изучение митотического деления в клетках зародыша аскариды.

Рассмотреть на большом увеличении микроскопа “Митоз в клетках зародыша аскариды”.

Зарисовать несколько яиц с зародышами аскариды, клетки которых находятся на разных стадиях дробления.

Отметить:

1. **скорлуповую оболочку;**
2. **бластомеры;**
3. **хромосомы.**

Сделать вывод о фазе митоза в зарисованных Вами бластомерах:

1. 2. 3.

В) Вопросы для подготовки к занятию:

- Принцип временной организации клетки.
- Клеточный цикл:
 - а) интерфаза (периоды и процессы, происходящие здесь);
 - б) собственно митоз (характеристика всех фаз).
- Хромосома – форма структурно-функциональной организации наследственного материала (химический состав, структурная организация, морфология хромосом). Понятие о гетеро- и эухроматине.
- Амитоз, его особенности. Эндомиоз. Политения.
- Биологическое значение митоза и амитоза. Факторы, оказывающие влияние на деление клеток.

- Какова роль митоза в следующих жизненных процессах - рост, развитие, регенерация, образование раковых клеток.

Г) Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Появление клетки как исходная точка биологической эволюции. Гипотезы происхождения эукариотических клеток (симбиотическая, инвагинационная).

Д) Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- 1) Анализ различных фаз митотического цикла при микроскопировании делящихся растительных и животных клеток.

Тема №5: Размножение на организменном уровне. Мейоз. Гаметогенез.

Цели занятия:

- 1) Уяснить биологическую сущность и преимущества полового размножения над бесполом.
- 2) Изучить особенности гаметогенеза в связи со специфическими функциями гамет.
- 3) Обратить внимание на влияние никотина, алкоголя и наркотиков на наследственность человека.

Учебная карта занятия:

Б) Задания для учебно-исследовательской работы обучающихся:

Задание 1. Изучение микроскопического строения семенника крысы.

Рассмотреть на большом увеличении микроскопа препарат “Поперечный срез семенника крысы”.
Зарисовать строение семенного канальца, отметив на рисунке:

1. **сперматогонии** (круглые клетки с темными ядрами, расположенные в основании стенки канальцев);
2. **сперматоциты 1-ого и 2-ого порядков** (расположены ближе к просвету канальца, обладают более светлыми, крупными ядрами и имеют более крупные размеры);
3. **сперматозоиды** (имеют вид тонких нитей, расположенных в просвете канальца).

1.
2.
3.

Задание 2. Изучение микроскопического строения яичника млекопитающего.

Рассмотреть на малом увеличении микроскопа микропрепарат “Срез яичника млекопитающего”.
Зарисовать зрелый фолликул – *граафов пузырек*, отметив:

1. **стенку фолликула;**
2. **полость фолликула;**
3. **яйценосный бугорок** (выступ, образованный фолликулярными клетками);
4. **яйцеклетку** (ооцит 2-ого порядка, расположенный внутри яйценосного бугорка).

1.
2.
3.
4.

В) Вопросы для подготовки к занятию:

- Размножение – универсальное свойство, обеспечивающее материальную непрерывность живого.
- Эволюция размножения:

- а) бесполое;
- б) половое;
- в) партеногенез и его разновидности.
- Половой процесс как механизм обмена наследственной информацией внутри вида.
- Цитологические механизмы размножения (мейоз и его цитологическая характеристика).
- Закономерности овогенеза и сперматогенеза. Строение половых клеток. Типы яйцеклеток.
- Влияние никотина, алкоголя и наркотиков на наследственность человека.

Г) Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

- Появление клетки как исходная точка биологической эволюции. Гипотезы происхождения эукариотических клеток (симбиотическая, инвагинационная). Возникновение многоклеточности. Отличия клеток одно- и многоклеточных организмов.

Д) Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- 1) Определение разных стадий сперматогенеза на срезе семенника крысы.
- 2) Идентификация зрелых фолликулов на срезе яичника кошки.

Тема №6: Понятие о тканях (мышечная, костная, эпителиальная, нервная)

Цели занятия:

1. Познакомиться с основными понятиями гистологии.
2. Рассмотреть особенности строения мышечной, костной, эпителиальной и нервной тканей человека.
3. Изучить микроскопическое строение:
 - эпителиальной ткани;
 - крови человека;
 - различных видов мышечной ткани;
 - нервных клеток.

Учебная карта занятия:

Б) Задания для учебно-исследовательской работы обучающихся:

Задание 1: Однослойной кубический эпителий (окраска гематоксилин-эозин).

Препарат представляет собой срез почки. Почка состоит из большого числа трубок, в которых происходит образование мочи. На малом увеличении микроскопа необходимо рассмотреть многочисленные почечные канальцы на поперечном разрезе. Переведите микроскоп на большое увеличение, изучите и зарисуйте один поперечный срез канальца. Обратите внимание на то, что каждый поперечный каналец выстлан однослойным кубическим эпителием, все клетки которого имеют одинаковую высоту и ширину. В каждой клетке имеется округлой формы одно или два ядра, которые располагаются в центре клетки. Эпителиальные лежат на базальной мембране, которая не видна. В силу того, что все клетки одинаковой формы и величины, просвет почечного канальца ровный и округлой формы. На рисунке обозначьте:

1. – просвет почечного канальца;
2. – эпителиоциты (кубический эпителий);
3. – ядра эпителиоцитов

<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3.
--

Задание 2. Мазок крови человека (окраска азури и эозин по Романовскому)

Препарат представляет собой мазок крови человека.

Рассмотрите препарат на малом увеличении микроскопа и убедитесь, что он содержит в основном *эритроциты*, между которыми иногда встречаются *лейкоциты* с темно-окрашенными ядрами.

На большом увеличении микроскопа внимательно рассмотрите все форменные элементы крови:

– *Эритроциты* – многочисленные эритроциты окрашиваются оксифильно. При этом, центральная часть эритроцитов окрашивается более светло, чем периферическая. Обратите внимание, что эритроциты периферической крови человека не содержат ядер.

– **Лейкоциты** – поместите в поле зрения верхний левый крайний участок мазка, а затем, постепенно перемещая его слева направо, необходимо рассмотреть все встречающиеся лейкоциты:

1. *малые лимфоциты* по размерам меньше эритроцитов. Малые лимфоциты имеют крупное темное компактное базофильно окрашенное ядро, которое заполняет почти всю цитоплазму;

2. *средние лимфоциты* характеризуются наличием круглого или слегка бобовидное ядра, которое также заполняет большую часть цитоплазмы, однако цитоплазмы в этих клетках значительно больше, чем в малых лимфоцитах, и она окружает ядро со всех сторон в виде светлого ободка;

3. *нейтрофилы* более крупные, чем лимфоциты. Эти клетки содержат сегментированное ядро, состоящее из нескольких долек. Цитоплазма этих клеток окрашивается светло оксифильно. При сильном увеличении в цитоплазме нейтрофилов можно различить неспецифическую зернистость. Зернистость нейтрофилов очень мелкая (пылевидная), распределена равномерно по всей цитоплазме и окрашивается смесью основного и кислого красителя (азуром и эозином) в сиреневый цвет;

4. *незрелый нейтрофил* удастся увидеть редко, имеет палочковидное ядро (форма палочки или буквы “S”);

5. *эозинофил* имеет размеры такие же, как нейтрофил или даже несколько превышает его. В цитоплазме имеются многочисленные крупные, равномерно расположенные гранулы, которые окрашиваются только кислым красителем резко оксифильно. Кроме того, ядро эозинофилов, как правило, содержит меньшее число сегментов;

6. *базофил* на препарате обнаружить довольно сложно. Он имеет такие же размеры, что и нейтрофил. Для этих клеток характерно наличие в цитоплазме крупной, неравномерно расположенной зернистости, которая окрашивается основным красителем в фиолетовый цвет;

7. *моноциты* являются самыми крупными клетками крови. Для них характерно наличие крупного бобовидной формы ядра, окруженного цитоплазмой.

– **Кровяные пластинки** на обычных мазках крови имеют вид маленьких базофильных телец неопределенной формы. Иногда тромбоциты склеиваются и образуют небольшие скопления.

Изучив препарат, зарисуйте все клетки белой крови на фоне многочисленных эритроцитов и обозначьте:

- 1.- эритроциты;
2. - нейтрофил зрелый (сегментированный);
3. - нейтрофил незрелый (палочкоядерный);
4. - эозинофил;
5. - базофил;
6. -лимфоцит малый;
7. - лимфоцит средний;
8. - моноцит;
9. - тромбоцит.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.

Задание 3. Гладкая мышечная ткань стенки мочевого пузыря (окраска: гематоксилин и эозин).

Препарат представляет собой срез стенки мочевого пузыря.

На малом увеличении найдите внутреннюю поверхность стенки мочевого пузыря, выстланную переходным эпителием. За эпителием лежит рыхлая неоформленная соединительная ткань, которая без резких границ переходит в мощную мышечную оболочку.

Мышечная оболочка состоит из многочисленных пучков гладкой мышечной ткани, между которыми лежат прослойки рыхлой неоформленной соединительной ткани, окрашивающиеся слабо оксифильно.

Пучки гладкой мышечной ткани лежат в разных плоскостях, поэтому режутся поперечно, косо и продольно. На большом увеличении рассмотрите *строение пучков мышечных клеток* на различном разрезе:

- *продольные срезы* гладкомышечных клеток имеют веретенообразную форму. В каждой клетке имеется одно палочковидное ядро. Саркоплазма окрашивается слабо оксифильно. Между пучками мышечных клеток проходят прослойки рыхлой неоформленной соединительной ткани;
- *поперечные срезы* мышечных клеток имеют вид округлых или неправильной формы образований, различного диаметра. Диаметр поперечных срезов мышечных клеток зависит от уровня разреза. Наиболее крупный диаметр характерен для поперечных срезов на уровне ядра. При этом на поперечном разрезе ядро имеет округлую форму. Наименьший диаметр имеют поперечные срезы клеток на уровне их концов. При этом ядра в срез не попадают.

Между продольно и поперечно срезанными мышечными клетками располагается *рыхлая неоформленная соединительная ткань*.

Изучив препарат, зарисуйте его и обозначьте:

- 1. продольный срез мышечных клеток;**
- 2. поперечный срез мышечных клеток;**
- 3. ядро мышечной клетки;**
- 4. сарколемма;**
- 5. саркоплазма;**
- 6. прослойки рыхлой неоформленной соединительной ткани.**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Задание 4. Поперечно-полосатая мышечная ткань (окраска: железный гематоксилин).

Препарат представляет собой срез языка.

Язык построен в основном из поперечно-полосатой мышечной ткани, волокна которой лежат пучками в различных плоскостях. В связи с этим, на гистологическом препарате видны многочисленные косые, поперечные и продольные срезы мышечных волокон.

На малом увеличении обратите внимание, что с поверхности язык покрыт многослойным плоским неороговевающим эпителием. Под эпителием лежит рыхлая неоформленная соединительная ткань с кровеносными сосудами. Эпителий с соединительной тканью образуют *слизистую оболочку языка*.

За слизистой оболочкой лежит *мышечная оболочка*, состоящая из волокон. Между пучками мышечных волокон проходят прослойки рыхлой неоформленной соединительной ткани, в которой можно встретить сосуды, скопления белой жировой ткани, концевые отделы слюнных желез.

На большом увеличении рассмотрите строение продольно и поперечно срезанных мышечных волокон. Обратите внимание, что с поверхности каждое мышечное волокно покрыто оболочкой – *сарколеммой*. Под сарколеммой лежат многочисленные уплощенные ядра. Рассматривая поперечные срезы мышечных волокон, обратите внимание, что они приблизительно одинаковой формы и величины.

Изучив, зарисуйте препарат и обозначьте:

- 1. - продольный срез мышечного волокна;**
- 2. - поперечный срез мышечного волокна;**
- 3. - сарколемма мышечного волокна;**
- 4. - ядра мышечного волокна;**
- 5. - миофибриллярная поперечная исчерченность;**
- 6. - саркоплазма;**
- 7. - соединительная ткань.**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

Задание 5. Нервные клетки.

Изучите препарат, зарисуйте и подпишите:

- 1. – нервное волокно;**
- 2. – нервные клетки;**
- 3. – ядро;**
- 4. – отростки;**
- 5. – оболочки.**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

В) Вопросы для подготовки к занятию:

- Определение понятия «ткань».
- Классификация тканей человека.
- Строение и функции эпителиальной ткани.
- Строение и функции мышечной ткани.
- Строение и функции крови.
- Строение и функции нервной ткани.

Г) Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- 1) Объяснять особенности строения различных тканей человека в связи с выполняемой функцией.

Тема №7: Обзорное занятие по разделу "Клеточный, тканевой и организменный уровни организации живого"

Цель занятия:

1. Контроль усвоения знаний по материалам пройденных тем.

Учебная карта занятия:

Б) Задания для промежуточной аттестации обучающихся:

Задание 1: Устный или письменный опрос по вопросам к контрольной работе

Задание 2: Тестовый контроль по темам "Принцип временной организации клетки. Клеточный цикл", "Размножение на организменном уровне. Мейоз Гаметогенез."

Задание 3: Диагностика микропрепаратов.

В) Вопросы для подготовки к контрольной работе:

1. Современное определение клетки. Основные положения клеточной теории.
2. Морфофункциональная характеристика основных компонентов и органоидов клетки (поверхностный аппарат клетки, цитоплазма, гиалоплазма, органеллы (органоиды) клетки: одномембранные, двумембранные, немембранные, ядро).
3. Транспорт веществ через мембрану
4. Особенности строения про- и эукариотических клеток.
5. Отличия растительных и животных клеток.
6. Виды деления клеток (митоз, амитоз, эндомитоз и политения).
7. Жизненный цикл клетки: а) Митоз; б) Интерфаза.
8. Гаметогенез. Сравнительная характеристика основных стадий ово- и сперматогенеза.
9. Строение половых клеток хордовых животных
10. Оплодотворение у человека.
11. Типы дробления, бластуляции, гастрюляции (на примере ланцетника и лягушки)
12. Понятия о тканях. Классификация тканей человека
13. Строение и функции: эпителиальной, мышечной, нервной ткани и крови

Тема №8: Молекулярные основы наследственности (I)

Цели занятия:

- 1) Познакомится с современной теорией строения гена.
- 2) Изучить строение и свойства наследственного материала (ДНК, РНК).
- 3) Уяснить механизм кодирования и передачи наследственной информации.

Учебная карта занятия:

Б) Задания для учебно-исследовательской работы обучающихся:

Задание 1. Изучение правил решения генетических задач по теме занятия.

Познакомьтесь с примерами решения типовых задач с использованием правила Чаргаффа.

Задача 1.

Исследования показали, что 34% общего числа нуклеотидов мРНК приходится на гуанин, 18% на цитозин. Определите процентный состав азотистых оснований, соответствующий двухцепочечной ДНК.

Решение:

- 1) Одноцепочечная мРНК по составу цитозиновых и гуаниновых оснований соответствует антисмысловой цепи ДНК. Следовательно, в антисмысловой цепи ДНК (5'-3') соотношение гуаниновых и цитозиновых нуклеотидов аналогично мРНК: Г=18% и Ц=34%
- 2) Гуанин и цитозин антисмысловой цепи ДНК образует комплементарные связи с цитозином и гуанином соответственно в смысловой кодогенной цепи, следовательно, Г антисмысловой цепи (18%)=Ц кодогенной цепи (18%); Ц антисмысловой цепи (34%)=Г кодогенной цепи (34%). Таким образом, количество Г+Ц в двухцепочечной ДНК=18%+34%=52%
- 3) Так как (А+Т)+(Г+Ц)=100%, то А+Т=100%-52%=48%
- 4) Т.к. по правилу Чаргаффа Г=Ц и А=Т, то в 52% гуанин-цитозиновых пар $\frac{1}{2}$ =26% приходится на гуанин и $\frac{1}{2}$ =26% на цитозин. Соответственно в 48% аденин-тиминовых пар $\frac{1}{2}$ =24% приходится на аденин и $\frac{1}{2}$ =24% на тимин.

Ответ: В двухцепочечной молекуле ДНК 26% приходится на гуанин, 26% - на цитозин, 24% - на аденин, 24% - на тимин.

Задание 2: Самостоятельное решение генетических задач.

Решите следующие задачи самостоятельно:

Задача 2.1.

В результате экспериментов установили, что в молекуле мРНК на долю аденинов приходится 30%, на долю урацилов – 12%. Определите процентный состав азотистых оснований, соответствующих двухцепочечной ДНК.

Задача 2.2.

Какова молекулярная масса гена двух цепей ДНК, если в одной цепи запрограммирован белок с молекулярной массой 1500?

Примечание: молекулярная масса одной аминокислоты в среднем – 100, одного нуклеотида – 345.

Задача 2.3.

На фрагменте одной из цепей ДНК нуклеотиды располагаются в последовательности:

5` ТТЦТЦТАЦГТАТ 3`

Нарисуйте схему двухцепочечной молекулы ДНК. Объясните, какими признаками построения ДНК Вы руководствовались? Какова длина этого отрезка ДНК в нм, если каждый нуклеотид занимает 0,34 нм по длине? Сколько содержится нуклеотидов в этой последовательности ДНК?

Задача 2.4.

Участок полипептида представлен следующими аминокислотами:

-сер-вал-глу-мет-тир-ала-вал-

Какое количество нуклеотидов входит в состав гена? Каков нуклеотидный состав кодирующего участка ДНК?

Задача 2.5.

Какую длину имеет участок молекулы ДНК, кодирующий участок полипептида, содержащего 20 аминокислот, если расстояние, занимаемое одним нуклеотидом равно 0,34 нм?

Задача 2.6.

Рибонуклеаза поджелудочной железы содержит в кодирующем участке ДНК 42 нуклеотида. Укажите количество аминокислот, входящих в этот белок?

Задача 2.7.

Молекула инсулина состоит из 51 аминокислотного остатка. Сколько нуклеотидов имеет участок ДНК, кодирующий данный белок?

Задача 2.8.

Одна из полинуклеотидных цепей ДНК состоит из следующих нуклеотидов:

3' АТАЦТЦГГАЦЦАТАТАТТГАААЦТГ 5'

Сколько урациловых нуклеотидов будет содержать иРНК, синтезированная на данном участке ДНК?

Задача 2.9.

На фрагменте одной нити ДНК нуклеотиды расположены в последовательности:

А-А-Г-Т-Ц-Т-А-Ц-Г-Т-А-Т

Определите процентное содержание всех нуклеотидов в этом фрагменте ДНК и длину гена.

Задача 2.10.

В молекуле ДНК обнаружено 880 гуаниновых нуклеотидов, которые составляют 22% от общего числа нуклеотидов в этой ДНК. Определите сколько других нуклеотидов в этой ДНК и какова длина этого фрагмента?

В) Вопросы для подготовки к занятию:

- Эволюция представлений о гене (Йогансон, Кольцов, Бензер, Уотсон, Крик, Дубинин, Серебровский).
- Структурно-функциональные уровни организации наследственного материала. Общие свойства генетического материала.
- Доказательства наследственной роли нуклеиновых кислот (трансформация, трансдукция).
- Химическая организация наследственного материала:
 - а) структура, свойства и функции ДНК.
 - б) структура и функции различных видов РНК.
- Значение следующих последовательностей нуклеотидов:
 - а) уникальных;
 - б) со средним числом повторов;
 - в) с большим числом повторов;
 - г) перемещающиеся генетические элементы.
- Кодовая система ДНК (работы Ниренберга, Очоа и др.). Свойства генетического кода.

Г) Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

- Генная инженерия, ее задачи, возможности, методы, достижения, перспективы.

Д) Практические навыки, которыми должен овладеть студент по теме занятия:

- 1) Решение типовых задач по молекулярной биологии с использованием правила Чаргаффа и свойств генетического кода.

Тема №9: Молекулярные основы наследственности (II)

Цели занятия:

- 1) Изучить основные события процесса реализации наследственной информации у про- и эукариот.
- 2) Рассмотреть биологические антимутационные механизмы.
- 3) Разобрать основные свойства гена как структурно-функциональной единицы наследственной информации.

Учебная карта занятия:

Б) Задания для учебно-исследовательской работы обучающихся:

Задание 1. Изучение правил решения генетических задач по теме занятия.

Познакомьтесь с примерами решения типовых задач с использованием таблицы генетического кода (см. Приложение 1. ТАБЛИЦА ГЕНЕТИЧЕСКОГО КОДА) и определения строения белка по структуре молекулы мРНК или ДНК.

Задача 1.

Нормальный гемоглобин (HbA), содержащийся в эритроцитах человека определяется следующей последовательностью нуклеотидов смысловой цепи ДНК:



При заболевании серповидно-клеточной анемией (СКА) эритроциты содержат гемоглобин HbS и имеют форму серпа. Точковая мутация связана с заменой одной пары оснований ДНК в 6 триплете. В результате в молекуле гемоглобина глутаминовая кислота в 6-ом положении меняется на валин. Напишите последовательность аминокислот в начальном участке HbA и HbS, и выясните, какие изменения произошли в ДНК.

Решение:

1. Восстановим состав нормальной ДНК, пользуясь принципами комплиментарности и антипараллельности:



2. Построим молекулу нормальной иРНК на смысловой цепи ДНК (начинается с 3' конца), пользуясь принципами комплиментарности и антипараллельности:



3. Пользуясь таблицей генетического кода, содержащей кодоны иРНК, устанавливаем аминокислотный состав участка нормальной молекулы гемоглобина (HbA):

1 2 3 4 5 6 7
 - вал – гис – лей – тре – гли – глу – лиз –

4. Как следует из условия, в молекуле гемоглобина при СКА глутаминовая кислота в шестом положении замещается валином. Следовательно, аминокислотный состав данного участка мутантного гемоглобина (HbS) будет следующим:

1 2 3 4 5 6 7
 - вал – гис – лей – тре – гли – вал – лиз –

5. Согласно таблице генетического кода, валин кодируется четырьмя вариантами триплетов – ГУУ; ГУЦ; ГУА и ГУГ. Однако, лишь один из них (ГУА) отличается от триплета, кодирующего глутаминовую кислоту (ГАА), одним основанием. Следовательно, нуклеотидный состав иРНК при СКА выглядит следующим образом:

5' ГУУ – ЦАУ – ЦУУ – АЦУ – ЦАА – ГУА – ААА 3'

6. Восстанавливаем состав молекулы ДНК при СКА, пользуясь принципами комплиментарности и антипараллельности:

$$\begin{array}{cccccccc} 5' & \text{ГТТ} & \text{ЦАТ} & \text{ЦТТ} & \text{АЦТ} & \text{ЦАА} & \text{ГТА} & \text{ААА} & 3' \\ | & | & | & | & | & | & | & | & \\ 3' & \text{ЦАА} & \text{ГТА} & \text{ГАА} & \text{ТГА} & \text{ГТТ} & \text{ЦАТ} & \text{ТТТ} & 5' \end{array}$$

Ответ:

1. Участок молекулы НбА: -вал – гис – лей – тре – гли – **глу** – лиз –.

2. Участок молекулы НбS: -вал – гис – лей – тре – гли – **вал** – лиз –.

3. Замена в шестом положении глутаминовой кислоты на валин связана с точковой мутацией в ДНК – замена в семнадцатом положении тимина на аденин.

Задание 2: Самостоятельное решение генетических задач.

Решите следующие задачи самостоятельно (см. Приложение 1. ТАБЛИЦА ГЕНЕТИЧЕСКОГО КОДА):

Задача 2.1.

В синтезе полипептида последовательно приняли участие тРНК с антикодонами: **УАЦ, ЦЦА, УЦГ, УГА, ААГ**. Составьте схему трансляции. Определите структуру участка ДНК, кодирующего этот полипептид.

Задача 2.2.

Последовательность нуклеотидов на мРНК:

5' ЦГГ – ГГЦ – УУЦ – УАГ – ААЦ – ГАУ – ГАГ 3'

Укажите соответствующий этой последовательности участок гена, а также фрагмент белка, соответствующий данному участку ДНК.

Задача 2.3.

Какой последовательностью нуклеотидов ДНК кодируется участок белка, если он имеет следующее строение:

пролин – валин – аргинин?

Задача 2.4.

Дан участок ДНК:

3' ГТТ – ЦТА – ААА – ГГГ – ЦЦЦ 5'

Какова структура закодированного гена? Какова структура белка, если под воздействием химических мутагенов восьмой нуклеотид будет заменен цитозиновым? К каким биологическим последствиям это может привести? Перейдет ли такое изменение ДНК к потомству?

Задача 2.5.

Дан участок ДНК:

3' AAA – TTT – GGG – ЦЦЦ – AAA 5'

Какова будет структура тРНК, синтезируемая на данном участке? Какую аминокислоту будет переносить данная тРНК, если третий триплет ДНК соответствует антикодону тРНК?

Задача 2.6.

Кодирующий участок ДНК имеет последовательность:

3' TAA – ЦАГ – АГГ – АЦЦ – ААГ 5'

Какие изменения произойдут в строении белка, если в данном участке ДНК между 10 и 11 нуклеотидами включен цитозин, между 13 и 14 – тимин, а на конце рядом с гуанином прибавится еще один гуанин?

Задача 2.7.

Одна цепь участка ДНК, выделенная из кишечной палочки, имеет следующую последовательность оснований:

5' ГТА – ГЦЦ – ТАЦ – ЦЦА – ТАГ 3'

Восстановите двойную структуру участка ДНК.

Определите кодогенную и антисмысловую цепи ДНК. Какова последовательность комплементарной мРНК? Каково строение участка полипептида, образованного на данной мРНК?

В) Вопросы для подготовки к занятию:

- Последовательность работы гена прокариот: транскрипция, трансляция, посттрансляционные процессы.

- Последовательность работы гена эукариот: транскрипция, процессинг, трансляция, посттрансляционные процессы.
- Ген – функциональная единица наследственности. Взаимосвязь между геном и признаком. Свойства гена.
- Антимутационные свойства генетического материала.

Г) Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

- Регенерация как процесс поддержания морфофизиологической целостности биологических систем на уровне организма. Физиологическая регенерация, ее значение. Проявление регенерации на субклеточном и клеточном уровнях. Фазы физиологической регенерации, механизмы ее регуляции

Д) Практические навыки, которыми должен овладеть студент по теме занятия:

- 1) Решение генетических задач с использованием таблиц генетического кода.

Тема №10: Введение в генетику. Законы Г. Менделя

Цели занятия:

- 1) Познакомиться с историей становления генетики как науки.
- 2) Изучить основные понятия генетики и закономерности наследования признаков при моногибридном и дигибридном скрещивании (законы Г. Менделя).

Учебная карта занятия:

Б) Задания для учебно-исследовательской работы обучающихся:

Задание 1: Изучение правил решения генетических задач по теме занятия.

Познакомьтесь с примерами решения типовых задач (алгоритм решения задач см. в Приложении 2. ОБЩИЕ ПРАВИЛА РЕШЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ).

Задача 1 (моногибридное скрещивание).

Фенилкетонурия (ФКУ) – аутосомно-рецессивное заболевание обмена веществ, при котором в крови накапливается аминокислота – фенилаланин (является нейротоксичным и вызывает слабоумие). В брак вступают гетерозиготные родители. Какова вероятность рождения здоровых и больных детей в этой семье? Каков их генотип?

Дано:

А – норма
а – фенилкетонурия
Р: ♀ Аа ♂ Аа

Генотипы и фенотипы
F₁?

Решение:

Р: ♀ Аа ♂ Аа
G: А; а А; а
F₁: АА; Аа; Аа; аа
3 норма : 1 ФКУ

Ответ: Вероятность рождения здоровых детей равна 75%; у 1/3 из них генотипы АА, а у 2/3 – Аа. Вероятность рождения детей с ФКУ равна 25%, их генотип аа.

Задача 2 (дигибридное скрещивание).

Карий цвет глаз у человека доминирует над голубым, а способность владеть правой рукой над леворукостью. В браке состоят кареглазые правши, гетерозиготные по обоим признакам. Какова вероятность рождения голубоглазого ребенка, преимущественно владеющего левой рукой? Дайте цитологическое обоснование состава гамет.

Дано:

А – карие глаза
а – голубые глаза
В – праворукость
в – леворукость
Р: ♀ АаВв ♂ АаВв

Вероятность F₁ аавв?

Решение:

Р: ♀ АаВв ♂ АаВв
G: АВ; Ав; аВ; ав АВ; Ав; аВ; ав

Состав гамет?

F₁:

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

9/16 A₋B₋ – кареглазые, праворукие

3/16 A₋bb – кареглазые, леворукие

3/16 aaB₋ – голубоглазые, праворукие

1/16 aabb – голубоглазые, леворукие

Ответ: Вероятность рождения в этой семье голубоглазых леворуких детей составляет 1/16 или 6,25%.

Согласно закону чистоты гамет, дигетерозиготные организмы образуют $2^2=4$ сорта гамет, т. к. в ходе мейоза гомологичные хромосомы, а вместе с ними и аллельные гены расходятся в разные гаметы, вследствие чего в гамету попадает по одному гену из каждой пары аллелей.

Задание 2: Самостоятельное решение генетических задач.

Решите следующие задачи самостоятельно:

Задача 2.1.

Детская форма семейной амавротической идиотии (болезнь Тея-Сакса) наследуется как аутосомный рецессивный признак и обычно заканчивается смертельным исходом к 3-4 годам. Первый ребенок в семье умер от этой болезни в то время, когда должен был родиться второй. Какова вероятность того, что второй ребенок будет страдать той же болезнью?

Задача 2.2.

У человека полидактилия (шестипалость) детерминирована аутосомным доминантным геном. От брака гетерозиготного шестипалого мужчины с женщиной, имеющей нормальное строение кисти, родилось двое детей: один ребенок пятипалый, а другой – шестипалый. Каковы генотипы детей? Какова вероятность рождения у них следующего ребенка шестипалым?

Задача 2.3.

У человека аутосомный доминантный ген вызывает аномалию развития скелета – черепно-ключичный дизостоз (изменение костей черепа и редукция ключиц). Женщина с нормальным строением скелета вышла замуж за мужчину с черепно-ключичным дизостозом. Ребенок от этого брака имеет нормальное строение скелета. Можно ли по фенотипу ребенка определить генотип его отца?

Задача 2.4.

Редкий в популяции аутосомный рецессивный ген определяет наследственный дефект конечностей – ахейроподия (отсутствие кистей и стоп).

Супруги Владимир и Наталья здоровы, также как и все их родственники. Но у их здоровой дочери, вступившей в брак с нормальным мужчиной, родился ребенок без кистей и стоп. Какова вероятность того, что их второй внук будет иметь ахейроподию?

Задача 2.5.

Поздняя дегенерация роговицы (развивается в возрасте после 50 лет) наследуется как доминантный аутосомный признак.

Определите вероятность появления заболевания у здоровой пациентки 20-ти лет, обратившейся в медико-генетическую консультацию. Из анамнеза семьи известно, что мать и отец в возрасте 45 лет здоровы. Однако бабушка и дедушка по линии матери и все их родственники, дожившие до 70 лет, страдали указанной аномалией, а по линии отца пациентки все предки были здоровы.

Задача 2.6.

Отец глухонемой с белой прядью надо лбом, а мать здорова и не имеет белого локона. Ребенок глухонемой с белой прядью. Можно ли сказать, что он унаследовал признаки от отца? Глухонемота – рецессивна, белая прядь – доминантна. Какой закон Менделя можно использовать при решении этой задачи?

Задача 2.7.

У человека некоторые формы близорукости доминируют над нормальным зрением, а цвет карих глаз над голубыми. Гены обеих пар не сцеплены.

Какое потомство можно ожидать от брака дигетерозиготного мужчины и женщины, имеющей голубые глаза и нормальное зрение?

Задача 2.8.

Предполагается, что у человека карий цвет глаз доминирует над голубым и праворукость над леворукостью. Признаки наследуются независимо.

Голубоглазый правша женится на кареглазой правше. У них родилось двое детей: кареглазый левша и голубоглазый правша. От второго брака этого мужчины с другой кареглазой правшой родилось 9 кареглазых детей, все правши.

Каковы наиболее вероятные генотипы всех трех родителей?

--

Задача 2.9.

У человека имеется два вида слепоты и каждая определяется своим рецессивным аутосомным геном. Гены находятся в разных парах хромосом.

Определите вероятность рождения детей слепыми, если известно: родители его зрячие, обе бабушки страдают разными видами наследственной слепоты, а по другой паре анализируемых генов они нормальны и гомозиготны. В родословной со стороны дедушек наследственной слепоты не отмечено.

Задача 2.10.

У человека имеется две формы глухонемоты, которые определяются рецессивными аутосомными несцепленными генами.

Какова вероятность рождения глухонемых детей в семье, где мать и отец страдают одной и той же формой глухонемоты, а по другой форме глухонемоты они гетерозиготны?

Задача 2.11.

Глаукома взрослых наследуется несколькими путями. Одна форма определяется доминантным аутосомным геном, другая – рецессивным тоже аутосомным, несцепленным с предыдущим геном.

Какова вероятность рождения ребенка с аномалией в семье, где один из родителей гетерозиготен по обоим парам этих генов, а другой нормален в отношении зрения и гомозиготен по обоим парам генов?

Задача 2.12.

У человека ген косолапости доминирует над геном нормального строения стопы, а ген, определяющий нормальный обмен углеводов, доминирует над геном, детерминирующим развитие сахарного диабета.

Женщина, имеющая нормальное строение стопы и нормальный обмен углеводов, вышла замуж за мужчину, имеющего косолапость и нормальный обмен углеводов. От этого брака родилось двое детей, у одного из которых развилась косолапость, а у другого – сахарный диабет.

Какие генотипы и фенотипы детей еще возможны в данной семье? Можно ли определить генотип родителей по фенотипу их детей?

В) Вопросы для подготовки к занятию:

- Этапы развития генетики. Вклад в развитие генетики отечественных ученых (Н.И. Вавилов, Н.В. Тимофеев-Ресовский, А.С. Серебровский, Н.К. Кольцов, С.С. Четвериков, С.Н. Давиденков).
- Наследственность и изменчивость: их противоречивое единство.
- Сущность основных понятий генетики: ген, аллель, аллельные гены, генотип, фенотип, геном, генофонд, гомозигота, гетерозигота, гемизигота.
- Сущность гибридологического метода.
- Законы Г. Менделя и их цитологическое обоснование.

- Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование.
- Условия менделирования признаков. Менделирующие признаки человека. Примеры.

Г) Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

- Понятие о гомеостазе. Механизмы поддержания гомеостаза: регулирующая система, регуляци по возмущению, регуляция по отклонению, виды обратной связи, примеры.

Д) Практические навыки, которыми должен овладеть студент по теме занятия:

- 1) Решение генетических ситуационных задач на моно- и дигибридное скрещивание.

Тема №11: Взаимодействие аллельных генов. Механизмы наследования групп крови у человека

Цели занятия:

- 1) Рассмотреть основные формы взаимодействия аллельных генов.
- 2) Изучить механизмы наследования групп крови по системам АВ0, MN и резус-фактора.

Учебная карта занятия:

Б) Задания для учебно-исследовательской работы обучающихся:

Задание 1: Изучение правил решения генетических задач по теме занятия.

Познакомьтесь с примерами решения типовых задач (алгоритм решения задач см. в приложении 2. ОБЩИЕ ПРАВИЛА РЕШЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ).

Задача 1 (неполное доминирование).

Редкий в популяции ген а в гомозиготном состоянии вызывает у человека анофтальмию (отсутствие глазных яблок). Доминантный ген А обуславливает нормальное развитие глаз. У гетерозигот глазные яблоки уменьшены (микрофтальмия). В браке состоят гетерозиготные мужчина и женщина. Определите расщепление признаков в потомстве по генотипу и фенотипу. Какое генетическое явление (тип наследования) проявляется в данном случае? В чем особенности этого типа наследования?

Дано:

А – нормофтальмия
а – анофтальмия
АА – нормофтальмия
Аа – микрофтальмия
аа – анофтальмия
Р: ♀ Аа ♂ Аа

Решение:

Р: ♀ Аа ♂ Аа
G: А; а А; а
F₁: АА; Аа; Аа; аа
1 норма : 2 микро : 1 анофтальм

Генотипы и фенотипы F₁?
Тип наследования?

Ответ: Расщепление в потомстве по генотипу: 1 АА : 2Аа : 1аа; по фенотипу: 25% – нормофтальмия, 50% – микрофтальмия, 25% – анофтальмия. Данные признаки наследуются по типу неполного доминирования (промежуточное наследование), гетерозиготы имеют свой собственный фенотип. Поэтому расщепление по фенотипу и генотипу совпадают.

Задача 2 (кодоминирование, множественный аллелизм).

У отца В(III) гомозиготная группа крови и резус-отрицательная (Rh⁻), а у матери – 0(I) группа крови гетерозиготная по резус-фактору (Rh⁺). Какую группу крови и какие резус-свойства можно ожидать у потомков?

Дано:

I^0 – ген 0(I) группы крови
 I^A – ген A(II) группы крови
 I^B – ген B(III) группы крови
 $I^A I^B$ – AB(IV) группа крови
 R – Rh^+
 r – Rh^-
 P : ♀ $I^0 I^0 Rr$ ♂ $I^B I^B rr$

Фенотип F_1 ?Решение:
 P : ♀ $I^0 I^0 Rr$ ♂ $I^B I^B rr$
 G : $I^0 R$; $I^0 r$ $I^B r$
 F_1 : $I^B I^0 Rr$; $I^B I^0 rr$
 $B(III)Rh^+$; $B(III)Rh^-$
 1 : 1

Ответ: В потомстве все дети будут с B(III) группой крови, 50% из них с Rh^+ , 50% – с Rh^- .

Задание 2: Самостоятельное решение генетических задач.

Решите следующие задачи самостоятельно:

Задача 2.1.

Одна из форм цистинурии (нарушение обмена четырех аминокислот) наследуется как неполностью доминантный признак. У гомозигот образуются цистиновые камни в почках, у гетерозигот наблюдается повышенное содержание цистина в моче. Определите возможные формы проявления цистинурии у детей в семье, где один из супругов страдал камнями в почках, а другой нормален в отношении данного признака.

Задача 2.2.

Серповидно-клеточная анемия (изменение нормального гемоглобина А на гемоглобин S) наследуется как аутосомный неполностью доминантный признак. Заболевание у гомозиготных особей приводит к смерти обычно до полового созревания; гетерозиготные особи жизнеспособны, анемия у них чаще всего проявляется субклинически. Интересно, что малярийный плазмодий не может использовать для своего питания гемоглобин S, поэтому люди, имеющие эту форму гемоглобина, не болеют малярией.

Какова вероятность рождения детей, устойчивых к малярии, в семье, где один из родителей гетерозиготен в отношении серповидно-клеточной анемии, а другой гомозиготен по гену нормального гемоглобина? Какие виды взаимодействия между генами продемонстрированы в этой задаче?

Задача 2.3.

Ген вьющихся волос доминирует над геном прямых волос. Однако у гетерозигот волосы не курчавые, а волнистые. Веснушчатость детерминирована аутосомным полностью доминантным геном. Какова вероятность появления веснушчатого ребенка с прямыми

волосами в семье, в которой мать имеет прямые волосы и веснушки, а отец – волнистые волосы и без веснушек? Приведите все возможные варианты. Объясните особенности наследования гена вьющихся волос.

Задача 2.4.

Семейная гиперхолестеринемия обусловлена действием патологического доминантного гена. У доминантных гомозигот обнаруживается полное отсутствие рецепторов, взаимодействующих с липопротеинами низкой плотности, развивается массивная гиперхолестеринемия, и обычно они умирают от инфаркта миокарда до 30 лет. У гетерозигот наблюдается 50% снижения числа рецепторов.

Определите возможные формы проявления гиперхолестеринемии в семье, где один из потомков умер от инфаркта миокарда в возрасте 25 лет. Определите генотипы его родителей, если других случаев ранней смерти от инфаркта миокарда в семье не отмечалось. Дайте генетическое объяснение наследования заболевания.

Задача 2.5.

Талассемия наследуется как неполностью доминантный аутосомный признак. У гомозигот заболевание приводит к смерти в раннем детском возрасте, у гетерозигот заболевание проходит в относительно легкой форме. Положительный резус-фактор доминирует над резус-отрицательностью. Какова вероятность рождения здоровых детей в семье, где оба родителя страдают легкой формой талассемии и являются гетерозиготными по резус-фактору? Каков резус-фактор здорового потомства?

Задача 2.6.

Альбинизм – рецессивный признак. Талассемия – наследственное заболевание крови, обусловленное действием одного гена. У гомозигот по гену талассемии развивается наиболее тяжелая форма заболевания – большая талассемия, обычно смертельная в детском возрасте (tt). У гетерозигот проявляется менее тяжелая форма – малая талассемия (Tt).

Ребенок-альбинос страдает малой талассемией. Каковы наиболее вероятные генотипы его родителей?

Задача 2.7.

Пельгеровская аномалия нейтрофилов четко наследуется по аутосомно-доминантному типу и встречается с частотой 1:1000. Известно, что гомозиготы по доминантным аномалиям поражены тяжелее, чем гетерозиготы. При каких генотипах родителей 25% детей унаследуют тяжелую форму заболевания, а 25% детей будут здоровы?

Дать генетическое объяснение приведенному случаю наследования заболевания.

--

Задача 2.8.

Серповидноклеточная анемия и талассемия наследуются независимо как аутосомные признаки. У гетерозигот по серповидноклеточной анемии и талассемии признаки болезни выражены слабо. У дигетерозигот развивается микросфероцитарная анемия. Гомозиготы по серповидноклеточной анемии и талассемии умирают в детстве.

Определите вероятность рождения здоровых детей в семье, где один из родителей гетерозиготен по серповидноклеточной анемии, но нормален по талассемии, а второй – наоборот.

Задача 2.9.

В роддоме перепутали двух мальчиков. Один из них имел 0(I) группу крови, а другой – АВ(IV). Одна пара родителей имела 0(I) и А(II) группы крови, а другая - А(II) и АВ(IV). Кто чей сын?

Задача 2.10.

У отца В(III) группа крови резус – отрицательная, а у матери 0(I) группа крови гетерозиготная по резус-фактору. Какую группу крови и резус-свойства можно ожидать у потомков?

Задача 2.11.

При разборе судебного дела об отцовстве установлено, что у ребенка АВ (IV) группа крови с положительным фактором, у матери - В (III) группа крови с отрицательным резус-фактором, у отца 0(I) группа крови с отрицательным резус-фактором.

К какому выводу должен прийти судебно-медицинский эксперт?

Какой вид взаимодействия аллельных генов проявляется в АВ(IV) группе крови?

Задача 2.12.

У фермера было два сына. Первый родился, когда фермер был еще молод, и вырос красивым и сильным юношей, которым отец очень гордился. Второй, родившийся много позже, рос болезненным ребенком, и соседи убеждали фермера подать в суд для установления отцовства. Основанием для иска должно было послужить то, что, являясь отцом такого складного юноши, каким был первый сын, фермер не мог быть отцом такого слабого создания, как второй? Группы крови были таковы: у фермера – 0(I), M группа крови; у его жены – AB(IV), N группа крови; у первого сына – A(II), N группа крови; у второго сына – B(III); MN группа крови.

Можно ли на основании этих данных считать, что оба юноши являются сыновьями этого фермера. Каковы генотипы всех членов этой семьи?

В) Вопросы для подготовки к занятию:

- Взаимодействие аллельных генов:
 - полное доминирование;
 - неполное доминирование;
 - сверхдоминирование;
 - кодоминирование;
 - аллельное исключение.
- Понятие о множественном аллелизме.
- Механизмы генетического определения групп крови по системе АВ0. Значение в медицинской экспертизе закономерностей наследования групп крови.
- Наследование групп крови в системе MN.
- Особенности наследования резус-фактора. Значение резус-фактора в медицинской практике.

Г) Практические навыки, которыми должен овладеть студент по теме занятия:

- 1) Решение генетических ситуационных задач на различные виды взаимодействия аллельных генов и наследование групп крови по различным системам.

**Тема №12: Взаимодействие неаллельных генов. Плейотропное действие генов.
Пенетрантность и экспрессивность**

Цели занятия:

- 1) Познакомиться с различными видами неаллельных взаимодействий.
- 2) Разобраться в явлении плейотропного действия генов.
- 3) Изучить количественные (пенетрантность) и качественные (экспрессивность) характеристики фенотипического проявления генов.

Учебная карта занятия:

Б) Задания для учебно-исследовательской работы обучающихся:

Задание 1: Изучение правил решения генетических задач по теме занятия.

Познакомьтесь с примерами решения типовых задач (алгоритм решения задач см. в Приложении 2. ОБЩИЕ ПРАВИЛА РЕШЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ).

Задача 1 (комплементарность).

У человека врожденная глухонмота определяется рецессивными генами *d* и *e*. Для нормального слуха необходимо наличие доминантных аллелей *D* и *E*. В семье, где оба родителя глухи, все дети имеют нормальный слух. Старшая дочь вышла замуж за мужчину с таким же генотипом, как и у нее. Какова вероятность рождения у нее глухих детей? Какая форма изменчивости прослеживается в данной задаче?

Дано:

D – нормальный слух
d – глухота I форма
E – нормальный слух
e – глухота II форма
 P: ♀ глух. ♂ глух.
 F₁: ♀ *D-E-* ♂ *D-E-*

Генотипы P-? F₂-?

Решение:

1) Восстанавливаем генотипы глухих родителей по фенотипу потомков: глухота родителей связана с отсутствием в их генотипах сочетания *D-E-*. У их слышащих детей такое сочетание имеется ⇒ один доминантный ген получен от одного родителя, а второй – от другого. ⇒ Генотип одного родителя *D-ee*, а другого *ddE-*.

2) P: ♀ *D-ee* ♂ *ddE-*

G: *De* *dE*

F₁: *DdEe*

3) F₁: ♀ *DdEe* ♂ *DdEe*

G: *DE*; *De*; *dE*; *de* *DE*; *De*; *dE*; *de*

F₂:

	<i>DE</i>	<i>De</i>	<i>dE</i>	<i>de</i>
<i>DE</i>	<i>DDEE</i>	<i>DDEe</i>	<i>DdEE</i>	<i>DdEe</i>
<i>De</i>	<i>DDEe</i>	<i>DDee</i>	<i>DdEe</i>	<i>Ddee</i>
<i>dE</i>	<i>DdEE</i>	<i>DdEe</i>	<i>ddEE</i>	<i>ddEe</i>

de	DdEe	Ddee	ddEe	dee
----	------	------	------	-----

9/16 – D-E- – нормальный слух; 3/16 – ddE- – глухота 1 форма; 3/16 – D-ee – глухота 2 форма; 1/16 – ddee – глухота 1 и 2 форма.

⇒ 9/16 – нормальный слух : 7/16 – глухота.

Ответ: Вероятность рождения глухих детей равна 7/16. В задаче наблюдается комбинативная изменчивость – появление новых признаков у потомков в результате перекомбинации генов.

Задание 2: Самостоятельное решение генетических задач.

Решите следующие задачи самостоятельно:

Задача 2.1.

В клетках млекопитающих для защиты от вирусов вырабатывается специфический белок – интерферон, образование которого в клетках человека связано с комплементарным взаимодействием двух неаллельных несцепленных генов, детерминирующих выработку белков А и В. К Вам на консультацию обратился человек, очень часто болеющий гриппом, у которого отец гриппом не болеет, а мать болеет часто. Известно, что мать имеет генотип AAbb. Каков должен быть генотип отца, чтобы ребенок повторил генотип матери?

Задача 2.2.

Какую окраску волос будут иметь дети от брака блондина и темно-рыжей женщины? (см. Приложение 3. КОМПЛЕМЕНТАРНОЕ ДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ В НАСЛЕДОВАНИИ ПИГМЕНТАЦИИ ВОЛОС У ЧЕЛОВЕКА).

Задача 2.3.

У родителей левшей родился ребенок правша. Некоторые генетики склонны объяснять это явление редким доминантным эпистатическим геном, способным подавлять действие генов, определяющих умение владеть правой рукой. Определите возможные генотипы родителей-левшей, если вероятность рождения в этой семье сына правши составляет 25%. Дайте генетическое объяснение приведенному случаю наследования праворукости.

Задача 2.4.

У человека несколько форм близорукости. Умеренная (от -2,0 до -1,0) и высокая (выше -5,0), передаются как аутосомные доминантные несцепленные между собой признаки (Малиновский А.А.,1970). У людей, имеющих гены обеих форм близорукости, проявляется только одна – высокая. В семье, где мать была близорукой, а отец имел нормальное зрение, родились двое детей, дочь и сын. У дочери оказалась умеренная форма близорукости, а у сына – высокая эпистатическая близорукость. Каковы генотипы родителей и детей? Какова вероятность рождения следующего ребенка без аномалий?

Задача 2.5.

Так называемый «бомбейский феномен» состоит в том, что в семье, в которой отец имел 0(I) группу крови, а мать – В(III), родилась девочка с 0(I) группой. Она вышла замуж за мужчину с А(II) группой крови, и у них родились две девочки: первая – с АВ(IV), а вторая – с 0(I) группой. Появление в третьем поколении девочки с IV группой крови вызвало недоумение. Некоторые генетики склонны объяснять это явление редким рецессивным эпистатическим геном, способным подавлять действие генов I^A и I^B , определяющих группу крови. Установите вероятные генотипы всех трех поколений, при условии, что мужчина с 0(I) группой крови имел обычный неэпистатический вариант данного признака.

Задача 2.6.

Цвет кожи человека определяется взаимодействием нескольких пар неаллельных генов – цвет тем темнее, чем больше доминантных генов в генотипе. Потомки негра и белого человека называют мулатом. Можно ли ожидать от брака двух мулатов $A_1a_1A_2a_2$ рождения негров и белых детей? Какую долю вероятности составляют эти дети? Чья кожа темнее: $A_1A_1a_2a_2$; $A_1a_1A_2A_2$?

Задача 2.7.

Рост человека контролируется тремя парами несцепленных генов, которые взаимодействуют по типу полимерии.

Если допустить, что самые низкорослые люди имеют рецессивные гены и рост 150 см, а самые высокие – все доминантные и рост 180 см, то каков будет рост у людей гетерозиготных по трем парам генов роста? Определите генотипы людей, имеющих рост 155, 160, 170, 175см.

Задача 2.8.

По данным шведских генетиков некоторые формы шизофрении наследуются как аутосомно-доминантные признаки. При этом у гомозигот пенетрантность равна 100%, у гетерозигот – 20%. Определите вероятность рождения больных детей в семье, где один из супругов гетерозиготен, а другой нормален в отношении анализируемого признака.

Задача 2.9.

Ангиоматоз сетчатой оболочки (резкое расширение и новообразование сетчатки глаза, дегенерация нервных элементов) наследуется как аутосомный доминантный признак с пенетрантностью 50%.

Определите вероятность рождения больных детей в семье, где оба родителя являются гетерозиготными носителями ангиоматоза.

Задача 2.10.

Синдром Ван дер Хеве (несовершенный остеогенез) наследуется как доминантный плейотропный ген, определяющих голубую окраску склеры, хрупкость костей и глухоту. Пенетрантность признаков изменчива: по голубой склере она составляет почти 100%, по хрупкости костей – 63%, по глухоте – 60%.

В брак вступают два гетерозиготных носителя голубой склеры, нормальные в отношении других признаков синдрома. Определите вероятность рождения в этой семье детей глухими, с хрупкими костями, с тремя признаками синдрома.

В) Вопросы для подготовки к занятию:

- Комплементарность как частный случай взаимодействия неаллельных генов.
- Эпистатические виды взаимодействия неаллельных генов.
- Эффект положения генов.
- Полимерия как механизм генетической регуляции количественного признака на основе варьирования дозы генов.
- Модифицирующее действие генов.
- Плейотропное действие генов.
- Количественная и качественная специфика проявления гена в признак: пенетрантность и экспрессивность.
- Роль наследственных факторов и среды в развитии заболеваний.

Г) Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- 1) Решение генетических ситуационных задач на различные виды взаимодействия неаллельных генов.

Тема №13: Обзорное занятие №2: «Молекулярная генетика»

Цель занятия:

1) Промежуточный контроль знаний по пройденным темам.

Учебная карта занятия:

Б) Задания для промежуточной аттестации обучающихся:

Задание 1: Решение генетической задачи по одной из изученных тем.

Задание 2: Собеседование по контрольным вопросам к контрольной работе II

Задание 3: Решение тестовых заданий по изученным темам.

В) Вопросы для подготовки к контрольной работе II:

- Характеристика основных событий митоза и мейоза.
- Закономерности гаметогенеза. Отличия ово- и сперматогенеза.
- Влияние алкоголя, никотина и наркотиков на наследственность человека.
- История развития генетики. Роль отечественных ученых в развитии генетики.
- Законы Г. Менделя и их цитологическое обоснование. Условия менделирования признаков.
- Взаимодействие аллельных генов: полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, сверхдоминирование, аллельное исключение.
- Наследование групп крови по системам АВ0, Rh, MN.
- Связь групп крови с некоторыми заболеваниями человека.
- Взаимодействие неаллельных генов: полимерия, эпистаз, комплементарность, модифицирующее действие.
- Показатели фенотипического проявления генотипа: пенетрантность и экспрессивность.
- Роль наследственности и среды в развитии заболеваний.
- Строение, свойства и функции ДНК и РНК. Виды РНК.
- Понятие о коде ДНК. Свойства генетического кода.
- Этапы реализации наследственной информации у прокариот и эукариот.
- Регуляция генной активности у про- и эукариот. Теория оперона.
- Генная инженерия: этапы синтеза, достижения и перспективы.
- Методы анализа ДНК. ДНК–диагностика наследственных заболеваний

Тема №14: Сцепленное наследование генов. Хромосомная теория

Цели занятия:

- 1) Рассмотреть принципы классификации хромосом человека, изучить кариотип человека в норме и при патологии.
- 2) Изучить основные положения хромосомной теории наследственности и сцепленного наследования генов, разобрать принципы картирования хромосом.

Учебная карта занятия:

Б) Задания для учебно-исследовательской работы обучающихся:

Задание 1: Изучение правил решения генетических задач по теме занятия.

Под руководством преподавателя познакомьтесь с примерами решения типовых задач.

Примечание: поскольку гены разных признаков локализованы в одной хромосоме, необходимо схематически изобразить их взаимное расположение.

Задача 1.

Катаракта и полидактилия у человека обусловлены доминантными аутосомными тесно сцепленными генами (то есть не обнаруживается кроссинговера).

Какое потомство можно ожидать в семье у родителей, гетерозиготных по обоим признакам, если известно, что матери обоих супругов страдали только катарактой, а отцы только полидактилией?

Дано:

A – катаракта

a – норма

B – полидактилия

b – норма

A ↑ – гены полностью

B ↑ сцеплены

P₁: ♀ A | | ? ♂ a | | a
 v | | v B | | ?

P₂: ♀ A | | a ♂ A | | a
 v | | B v | | B

25 % 50 % 25 %

F₁ - ?

Решение:

P₂: ♀ A | | a ♂ A | | a
 v | | B v | | B

катар., полид. катар., полид.

G: A | ; a | A | ; a |
 v | B | v | B |

F₁: A | | A; A | | a; a | | A; a | | a
 v | | v v | | B B | | v B | | B

катар., катар., катар., полидакт.

полид. полид.,

1 : 2 : 1

Ответ: В данной семье вероятность детей только с катарактой равна 25 %; только с полидактилией – 25 %; с одновременно двумя аномалиями – 50 %.

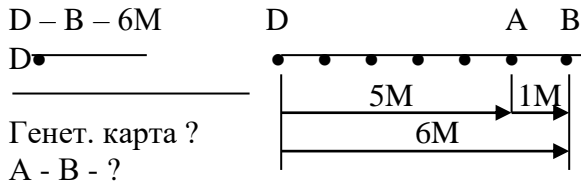
Задача 2.

Расстояние между генами A и D – 5 морганид, между генами D и B – 6 морганид. Сколько морганид между генами A и B, если известно, что ген D расположен на одном из концов хромосомы.

Дано:

A – D – 5M

Решение:



Ответ: Расстояние между генами А и В равно 1 морганиде.

Задание 2: Самостоятельное решение генетических задач.

Решите следующие задачи самостоятельно:

Задача 2.1.

У человека резус-фактор сцеплен с геном, определяющим форму эритроцитов, и находится от него на расстоянии трех морганид. Резус-положительность и эллиптоцитоз (эритроциты эллиптической формы) определяются доминантными аутосомными генами. Один из супругов гетерозиготен по обоим признакам. Резус-положительность он унаследовал от одного родителя, эллиптоцитоз - от другого. Второй супруг резус-отрицателен и имеет нормальные эритроциты. Определить процентные соотношения вероятных генотипов и фенотипов детей в этой семье.

Задача 2.2.

Синдром дефекта ногтей и коленной чашечки определяется полностью доминантным аутосомным геном. На расстоянии 10 морганид от него (К. Штерн, 1965) находится locus групп крови по системе АВО.

Один из супругов имеет А(II) группу крови, другой – В(III).

Тот, у кого А(II) группа крови, страдает дефектом ногтей и коленной чашечки. Известно, что его отец был с 0(I) группой крови и не имел этих аномалий, а мать с АВ(IV) группой крови имела оба дефекта.

Супруг, имеющий В(III) группу крови, нормален в отношении гена дефекта ногтей и коленной чашечки и гомозиготен по обеим парам анализируемых генов.

Определите вероятность рождения в этой семье детей, страдающих дефектом ногтей и коленной чашечки и их возможные группы крови.

Задача 2.3.

У человека одна из форм миопатии и спиноцеребеллярная атаксия (болезнь Мачадо-Джозефа) детерминируются доминантными аллелями двух генов, располагающихся в 14 аутосоме на расстоянии 50 морганид.

Женщина унаследовала миопатию от отца, а муж атаксию от матери. Какова вероятность того, что их ребенок будет одновременно страдать обеими аномалиями? только одной из них? будет нормален по анализируемым признакам?

Задача 2.4.

Катаракта и полидактилия у человека обусловлены доминантными аутосомными тесно сцепленными (т. е. не обнаруживающими кроссинговера) генами. Однако сцепленными могут быть не обязательно гены указанных аномалий, но и ген катаракты с геном нормального строения кисти и наоборот. Какое потомство можно ожидать в семье у родителей, гетерозиготных по обоим признакам, если известно, что матери обоих супругов страдали только катарактой, а отцы – только полидактилией?

Задача 2.5.

Ген цветовой слепоты и ген ночной слепоты наследуются через X-хромосому и находятся на расстоянии 34 морганиды друг от друга. Оба признака рецессивны. Определите вероятность рождения детей одновременно с двумя аномалиями в семье, где оба супруга здоровы, но известно, что мать жены страдала ночной слепотой, а отец – цветовой.

Задача 2.6.

Подергивание головой – нервное заболевание лабораторных линейных мышей. Такие мыши делают резкие движения головой, часто бегают кругами, к тому же они глухие. Данное заболевание вызывает аутосомный рецессивный ген. Он находится в той же хромосоме, что и рецессивный ген альбинизма. Частота кроссинговера между генами составляет около 4 %. Самка с подергивающейся головой скрещена с нормальным самцом-альбиносом. По нормальным признакам родители гетерозиготны. В нескольких пометах получено 200 мышат. Сколько из них будет альбиносов с подергивающейся головой и сколько альбиносов с обычным поведением?

Задача 2.7.

Расстояние между генами А и В 20 морганид, М и N – 10 морганид.

Определите, сколько типов гамет, какие типы, и в каком количестве производят особи, имеющие следующие генотипы:

- а) самец дрозофилы A a || б) самка дрозофилы A a ||
 В в;
- в) самец дрозофилы M m || г) самка дрозофилы M m || ||
 D d; | D d ||
 N n | N n ||

Примечание: в гаметогенезе самца мухи дрозофилы кроссинговер не происходит.

--

Задача 2.8.

Гены А, В, С, D составляют одну группу сцепления. Расстояние между генами А и D – 2 морганиды, между генами D и С – 5,5 морганиды, между С и В – 1,5 морганиды, а между А и В – 6 морганид. Составьте карту расположения генов в хромосоме.

Задача 2.9.

Гены А, В, С, D, Е лежат в одной хромосоме. Расстояние между генами А и С – 2 морганиды, между В и С – 7 морганид, между В и Е – 3 морганиды, между D и Е – 5 морганид, между С и D – 9 морганид и между А и В – 5 морганид. Составьте карту хромосомы и определите расстояние между генами А и Е; С и Е.

Задача 2.10.

Постройте генетическую карту одного из участков X-хромосомы, если известно, что здесь находятся гены группы крови (**Xg**), глазного альбинизма (**a**), ихтиоза (**i**) и ангиокератомы (**ac**). Установлено, что между генами **Xg** и **ac** кроссинговер происходит в 28% гамет, **Xg** и **i** – 11%, **Xg** и **a** – 18%, **a** и **ac** – 10%, **i** и **a** – 7%.

Задача 2.11.

Определите, какие из нижеперечисленных пар признаков наследуются независимо, а какие являются сцепленными:

- группа крови АВ0 (9 аутосома) и группа крови MN (4 аутосома);
- группа крови АВ0 (9 аутосома) и секреторный статус (19 аутосома);
- группа крови резус (р-плечо 1 аутосома) и эллиптоцитоз (р-плечо 1 аутосома);
- группа крови АВ0 (9 аутосома) и недоразвитие ногтей и надколенников (9 аутосома);
- гемофилия А (q-плечо X-хромосомы) и гемофилия В (q-плечо X-хромосомы);
- ночная слепота (q-плечо X-хромосомы) и дальтонизм (q-плечо X-хромосомы).

Установив характер наследования (независимый или сцепленный), распределите пары признаков по таблице.

Независимое наследование	Сцепленное наследование

В) Вопросы для подготовки к занятию:

- Строение и типы хромосом. Понятие о гетеро- и эухроматине.
- Цитогенетические методы изучения хромосом.
- Понятие о кариотипе и идиограмме. Денверская и Парижская классификация хромосом.
- Кариотип человека в норме и при патологии. Примеры.
- Работы Т. Моргана по изучению полного и неполного сцепления генов.
- Основные положения хромосомной теории.
- Понятие о картировании генетических карт хромосом. Методы картирования хромосом человека.

Г) Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- 1) Описание кариотипа и идиограммы человека в норме и при патологиях.
- 2) Решение типовых задач по сцепленному наследованию генов и построению генетических карт.

Тема №15: Генетика пола

Цели занятия:

- 1) Изучить механизмы определения пола, а также закономерности наследования признаков, сцепленных с полом и зависимых от пола.
- 2) Разобрать механизмы возникновения организмов с измененным числом хромосом.

Учебная карта занятия:

Б) Задания для учебно-исследовательской работы обучающихся:

Задание 1: Изучение правил решения генетических задач по теме занятия.

Под руководством преподавателя познакомьтесь с примерами решения типовых задач.

Примечание: поскольку гены признаков локализованы в гетеросомах, необходимо указывать в X или Y-хромосоме расположены изучаемые гены.

Задача 1.

У дрозофилы окраска тела сцеплена с X-хромосомой, причем серая окраска обусловлена доминантным геном, а желтая – рецессивным. Скрещивается самка с желтым телом с самцом, имеющим серое тело. Какое потомство и в каком соотношении получается при этом скрещивании? Дайте цитологическое обоснование состава гамет. (Помните, что у самцов мух дрозофил только одна половая хромосома и генотип X0).

<u>Дано:</u>	<u>Решение:</u>
X^A – серое тело	P: $X^A X^a$ x $X^A 0$
X^a – желтое тело	G: X^a X^A ; 0
P: $X^A X^a$ x $X^A 0$	F ₁ : $X^A X^a$; $X^a 0$
F ₁ - ?	серый : желтый 1 : 1 (50%) (50%)

Ответ: В данном скрещивании возможно получение серых гетерозиготных самок (50%) и желтых самцов (50%).

Согласно закону чистоты гамет, в ходе мейоза половые хромосомы, а вместе с ними и аллельные гены, расходятся в разные гаметы.

У гомозиготной гомогаметной самки образуется один сорт гамет (X^a), у гетерогаметного самца – два сорта (X^A и 0).

Задача 2.

Какое потомство может возникнуть в браке между женщиной–дальтоником и нормальным по зрению мужчиной при не расхождении X-хромосомом у матери? Каков пол потомков? Дальтонизм - рецессивный, сцепленный с X-хромосомой признак.

<u>Дано:</u>	<u>Решение:</u>
X^D – нормальное зрение	P: $X^d X^d$ T $X^D Y$
X^d – дальтонизм	G: $X^d X^d$; 0 X^D ; Y
P: $X^d X^d$ T $X^D Y$	F ₁ : $X^D X^d X^d$; $X^d X^d Y$; $X^D 0$; Y0

_____ 1 : 1 : 1 леталь
 F₁ - ? (~33%) (~33%) (~33%)

Ответ: В случае не расхождения половых хромосом у женщины возможно появление в потомстве:

- девочек с синдромом трисомии X с нормальным зрением (~33%);
- девочек с синдромом Шерешевского-Тернера с нормальным зрением (~33%);
- мальчиков–дальтоники с синдромом Клайнфельтера (~33%).

Зиготы Y0 погибают на ранних стадиях развития и в расщеплении не учитываются.

Задание 2: Самостоятельное решение генетических задач.

Решите следующие задачи самостоятельно:

Задача 2.1.

Пигментный ретинит (слепота) может наследоваться тремя путями: как доминантный аутосомный признак, как рецессивный аутосомный признак и как рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой.

Определите вероятность рождения больных детей в семье, где мать больна пигментным ретинитом и является гетерозиготной по всем трем парам признакам, а отец здоров и гомозиготен по аутосомным признакам.

Задача 2.2.

У родителей с А(II) группой крови родился сын с 0(I) группой крови и гемофилик. Оба родителя не страдают этой болезнью.

Определите вероятность рождения второго ребенка здоровым и возможные группы крови его. Гемофилия наследуется как рецессивный сцепленный с X-хромосомой признак.

Задача 2.3.

Одна из форм гемералопии (куриная слепота) наследуется как рецессивный, сцепленный с X-хромосомой признак.

У здоровых родителей рождается сын с гемералопией. Оцените вероятность рождения в этой семье здоровых дочерей и сыновей.

Задача 2.4.

В браке здоровых родителей родился сын альбинос, страдающий гемофилией. Альбинизм – аутосомно-рецессивный, а гемофилия – рецессивный, сцепленный с X-хромосомой признак.

Определите вероятные генотипы родителей, а также оцените вероятность рождения второго сына здоровым?

Задача 2.5.

У человека в Y-хромосоме локализован ген гипертрихоза ушных раковин, а в X-хромосоме – ген одной из форм ихтиоза.

В семье, где мать здорова по двум признакам, а мужчина – обладатель гипертрихоза, родился мальчик с признаками ихтиоза и гипертрихоза. Определите вероятность рождения здоровых детей.

Задача 2.6.

У человека дальтонизм и гемофилия обусловлены рецессивными генами, локализованными в X-хромосоме. У женщины 6 сыновей: трое – дальтоники, но имеют нормальное свертывание крови; трое – страдают гемофилией при нормальном зрении. Каков генотип матери, если известно, что признаков сыновей у нее нет? Почему она имеет сыновей двух типов?

Задача 2.7.

Мужчина, страдающий дальтонизмом и глухотой, женился на женщине, нормальной по зрению и хорошо слышащей. У них родились: сын глухой, дальтоник и дочь–дальтоник, но с хорошим слухом. Определите вероятность рождения в этой семье дочери с обеими аномалиями, если известно, что дальтонизм и глухота передаются как рецессивные признаки, но дальтонизм сцеплен с X- хромосомой, а глухота – аутосомный признак.

Задача 2.8.

У человека дальтонизм обусловлен сцепленным с X-хромосомой рецессивным геном. Талассемия наследуется как аутосомный доминантный признак и наблюдается в двух формах: у гомозигот тяжелая, часто смертельная, у гетерозигот менее тяжелая.

Женщина с нормальным зрением, но с легкой формой талассемии в браке со здоровым мужчиной, но дальтоником, имеет сына – дальтоника с легкой формой талассемии.

Какова вероятность рождения следующего сына без аномалий?

Задача 2.9.

Какое потомство может возникнуть в браке между женщиной – дальтоником и нормальным по зрению мужчиной при нерасхождении X-хромосом у матери? Каков пол потомства?

Задача 2.10.

Здоровая женщина, мать которой страдала дальтонизмом, а отец – гемофилией, вступает в брак с мужчиной, страдающим обоими заболеваниями. Определите вероятность рождения детей в этой семье одновременно с двумя аномалиями, если известно, что локусы двух генов находятся на расстоянии 9,8 морганид.

В) Вопросы для подготовки к занятию:

- Понятие о гетеро- и аутосомах.
- Генетические и средовые механизмы определения пола.
- Детерминация и дифференцировка признаков пола у человека в ходе онтогенеза.
- Морфологические, эндокринные и поведенческие аспекты пола.
- Морфофункциональная характеристика X и Y хромосом.
- Анализ признаков, сцепленных с X и Y хромосомами.
- Наследование признаков, зависящих от пола. Примеры.

Г) Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- 1) Решение типовых задач по наследованию признаков, сцепленных с полом.

Тема №16: Формы изменчивости: фенотипическая, генотипическая, тератогенез, канцерогенез, мутации. Мутагенные факторы среды.

Цели занятия:

- 1) Изучить принципы классификации различных форм изменчивости, причины возникновения модификаций и комбинаций.
- 2) Познакомиться с биометрическими методами оценки степени и характера изменчивости. Рассмотреть примеры фенкопий и нормы реакции генетически детерминированных признаков, осознать их медицинское значение.
- 3) Изучить принципы классификации мутаций.
- 4) Познакомиться с основными механизмами появления и фенотипическими проявлениями различных мутаций.
- 5) Рассмотреть основные биологические механизмы защиты от мутаций и обосновать меры защиты от повреждающих факторов среды.

Учебная карта занятия:

Б) Задания для учебно-исследовательской работы обучающихся:

Задание 1. Изучение механизмов и биологического значения различных форм изменчивости.

А) Приведите примеры модификаций у человека с широкой и узкой нормой реакции.

<i>Узкая норма реакции</i>	<i>Широкая норма реакции</i>
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.

Б) Укажите механизмы комбинативной изменчивости и приведите примеры влияния этих механизмов на изменение признаков у человека.

МЕХАНИЗМЫ	1.
	2.
	3.
ПРИМЕРЫ	1.
	2.
	3.

Задание 2. Изучение варибельности количественных признаков в популяции человека (на примере студенческой группы).

А) Построение вариационного ряда изменчивости признака.

Данное задание выполняется группой обучающихся (2 – 3 человека).

Выберите два признака, характер которых нужно определить Вашей исследовательской группе (например, рост, вес, окружность головы, длину указательного пальца, большого пальца, длину стопы, окружность запястья человека).

Измерив показатели выбранных признаков у обучающихся всей группы (14-16 чел.), расположите их в порядке увеличения в таблице:

Признак 1 - _____.

V									
P									

Признак 2 - _____.

V									
P									

Где:

V – величина признака, характер изменчивости которого надо изучить (варианта);

P – число особей, имеющих признак данной величины.

Совокупность вариантов расположенных в прямой последовательности и составят вариационный ряд.

Б) Построение вариационной кривой.

Для выполнения этого задания изобразите вариационный ряд графически: на оси абсцисс (горизонтальная линия) расположите величину признака в возрастающем порядке (V), а на оси ординат (вертикальная линия) частоту встречаемости особей с данной величиной признака (P). Затем, соединив все точки линиями, получите вариационную кривую.

Признак 1.

Признак 2.

В) Вычисление средних показателей варибельности признака.

Для выполнения этого задания воспользуйтесь следующей формулой:

$$M = \frac{\sum(V \times P)}{n}$$

где:

M – средний показатель варибельности признака (**медиана**),

Σ – знак суммирования,

- V** – величина признака,
P – число особей, имеющих данную величину признака,
n – общее число участников в вариационном ряду.

Запишите полученные средние значения исследуемых признаков в таблице.

	Название признака	Медиана
<i>Признак 1</i>		
<i>Признак 2</i>		

Задание 3: Изучение микропрепаратов мухи дрозофилы.

На малом увеличении микроскопа изучить и зарисовать норму и мутации дрозофилы.

Препарат 1: Муха дрозофила (норма).

На малом увеличении микроскопа рассмотреть строение нормальных мух. Они имеют тело серого цвета и глаза – красного. На голове располагаются сяжки. К грудному отделу туловища присоединены три пары членистых конечностей и пара плоских, длинных и прямых крыльев.

Зарисовать насекомое, отметив:

1. Тело серого цвета.
2. Глаза красного цвета.
3. Сяжки.
4. Три пары членистых конечностей.
5. Пара плоских, длинных и прямых крыльев.

<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 6.
--

Препарат 2: Муха дрозофила (мутации).

На малом увеличении микроскопа изучить предложенные микропрепараты мутантных форм мухи дрозофилы (Black – черное тело, Yellow – желтое тело, Vestigial – зачаточные крылья, изменение антенны в ножные структуры, вырезка на крыле, изогнутые щетинки).

Рассмотрев все микропрепараты, зарисовать любые две мутантные формы.

Подписать под рисунками вид мутации.

<p>Мутация 1: _____</p>

Задание 4: Изучение мутационной изменчивости у человека.

Заполнить таблицу, указав примеры заболеваний человека, связанные с тем или иным видом мутации:

Виды мутаций		
Генные	Хромосомные	Геномные
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.

В) Вопросы для подготовки к занятию:

- Фенотипическая изменчивость и ее формы. Понятие о норме реакции. Примеры.
- Основные характеристики модификаций. Примеры.
- Понятие о фенкопиях и генокопиях. Примеры.
- Комбинативная изменчивость и ее механизмы.
- Фенотип как результат реализации наследственной информации в определенных условиях среды.
- Понятие о мутациях. Сравнительная характеристика мутаций и модификаций.
- Классификация мутаций по происхождению, фенотипу, генотипу, типу клеток, характеру действия на организм.
- Генные мутации и наследственные болезни (механизмы и виды генных мутаций, примеры заболеваний).
- Хромосомные мутации и болезни человека (виды хромосомных aberrаций, примеры заболеваний).
- Геномные мутации и болезни человека (виды геномных мутаций, примеры заболеваний).
- Биологические антимутационные механизмы.

Г) Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- 1) Построение вариационного ряда и вариационной кривой изменчивости признаков человека.
- 2) Расчет средних показателей вариабельности признака.
- 3) Решение ситуационных задач по мутационной изменчивости.

Тема №17: Методы изучения наследственности человека I.

Цели занятия:

- 1) Рассмотреть особенности человека как объекта для генетических исследований.
- 2) Изучить ряд методов генетики человека: генеалогический, фенотипический анализ с портретной диагностикой, дерматоглифический, цитогенетические и биохимические методы.

Учебная карта занятия:

Б) Задания для учебно-исследовательской работы обучающихся:

Задание 1: Знакомство с принципами построения и анализа родословных.

Познакомьтесь с основными условными обозначениями и правилами, применяемыми при составлении и анализе родословных, в Приложении 4. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ И АНАЛИЗА РОДОСЛОВНЫХ.

Задание 2: Изучение правил решения генетических задач по теме занятия.

Познакомьтесь с примерами решения типовых задач.

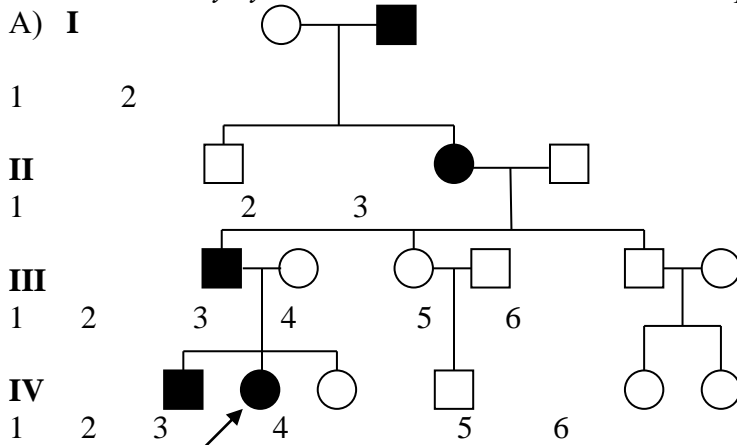
Задача 1.

Составьте родословную по данным анамнеза:

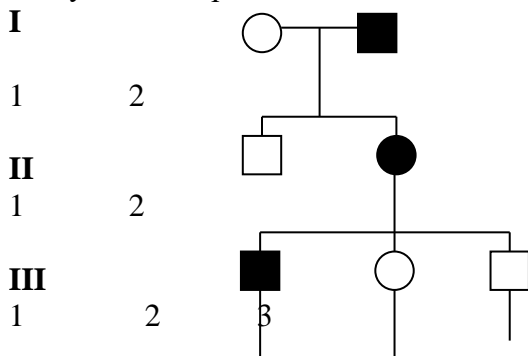
Пробанд – больная синдромом Марфана женщина, – имеет старшего брата, страдающего тем же заболеванием, и младшую здоровую сестру. Наследственную патологию сибсы получили от больного отца. Их мать была здорова. У отца пробанда имеются здоровые младшие сестра и брат, состоящие в браке со здоровыми людьми. У сестры отца родился здоровый сын, у брата отца – две здоровые дочери. Дед пробанда по линии отца был здоров, а бабушка – больна синдромом Марфана. Бабушка пробанда имела здорового старшего брата. Их мать (прабабушка пробанда) не имела нарушений, а отец (прадед пробанда) страдал синдромом Марфана. Определите тип наследования заболевания, встречающегося у членов родословной.

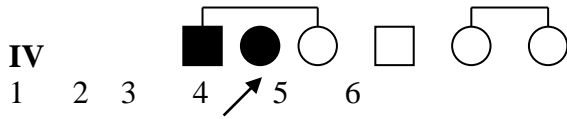
Решение:

1. *Используя условные обозначения, составляем родословную:*



Б) С целью упрощения родословной можно исключить родственников, с которыми не связана передача изучаемого признака. Та же родословная в упрощенном варианте выглядит следующим образом:





2. *Определяем тип наследования заболевания путем выявления характерных черт:*
- признак передается из поколения в поколение без пропусков;
 - признак проявляется у обоих полов в одинаковой мере;
 - у больных родителей количество больных детей приблизительно 50% или более;
 - соотношение больных и здоровых в родословной приблизительно 1:1.

Данные признаки характерны для аутосомно-доминантного наследования.

Ответ: синдром Марфана наследуется по аутосомно-доминантному типу.

Задача 1.

Общий альбинизм (молочно-белая окраска кожи, отсутствие меланина в коже, волосах, луковицах и радужной оболочке глаз) наследуется как рецессивный аутосомный признак. Заболевание встречается с частотой 1:20000. Вычислите количество гетерозигот в популяции.

Дано:

A – норма
a – альбинизм
 $q^2 (aa) = 1:20000$

Решение:

$$p^2 (AA) + 2pq (Aa) + q^2 = 1.$$

$$1) q^2 = 1/20000 \Rightarrow q = \sqrt{1/20000} = 1/141 = 0,007;$$

$$2) \text{т.к. } p + q = 1 \Rightarrow p = 1 - q = 1 - 0,007 = 0,993;$$

$$3) \Rightarrow 2pq = 2 \times 0,993 \times 0,007 = 0,013902 = 0,014 = 1,4\%.$$

$2pq (Aa) - ?$

Ответ: в популяции частота гетерозигот по гену альбинизма в популяции = 1,4%.

Задача 2.

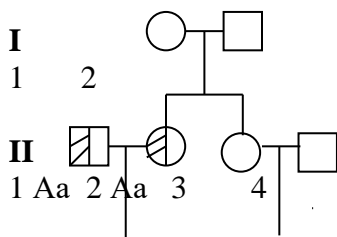
Поскольку в популяциях встречаются различные типы кровнородственных браков, необходимо уметь рассчитать риск рождения в таких семьях больных детей. Такая необходимость связана с тем, что у родственников вероятность гетерозиготного носительства одинаковых патологических генов выше, чем в панмиксической популяции.

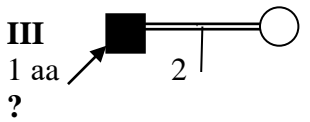
Пример решения задач на расчет риска в кровнородственном браке:

Одна из форм тапеторетинальной абиотрофии сетчатки (близорукость, сужение полей зрения, куриная слепота) передается как аутосомно-рецессивное заболевание. В браке состоят двоюродные сибсы - здоровая женщина и больной мужчина. Матери мужа и жены, являющиеся родными сестрами, а также их мужья здоровы. Общие дед и бабушка здоровы. Какова вероятность рождения в данной семье больного ребенка?

Решение:

1. Составляем родословную и отмечаем известные генотипы.





2. Гетерозиготная мать мужа (II.2) получила ген *a* от кого-то из родителей. Следовательно, брак деда (I.1) и бабушки (I.2) AA × Aa (в популяции такие браки встречаются в 99,9%).
3. Вероятность того, что мать жены (II.3) тоже гетерозиготна = 1/2.
4. Вероятность гетерозиготности жены (III.2.) = 1/2, если ее мать гетерозиготна.
5. Если данный брак aa × Aa, то вероятность рождения больного ребенка 1/2.
6. Итоговый риск для потомства равен произведению всех вероятностей:

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 1/8 = 12,5 \%$

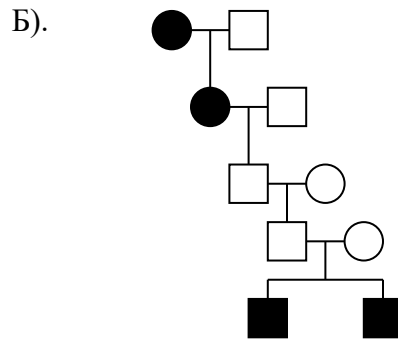
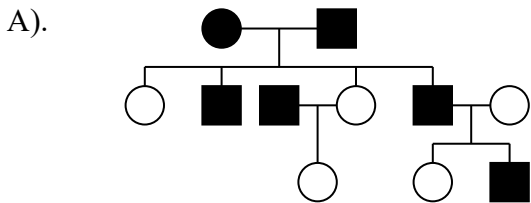
Ответ: вероятность рождения больного ребенка 12,5 %.

Задание 3: Самостоятельное решение генетических задач.

Решите следующие задачи самостоятельно:

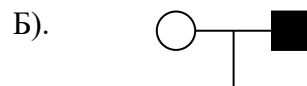
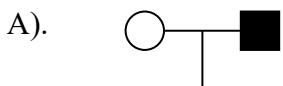
Задача 3.1.

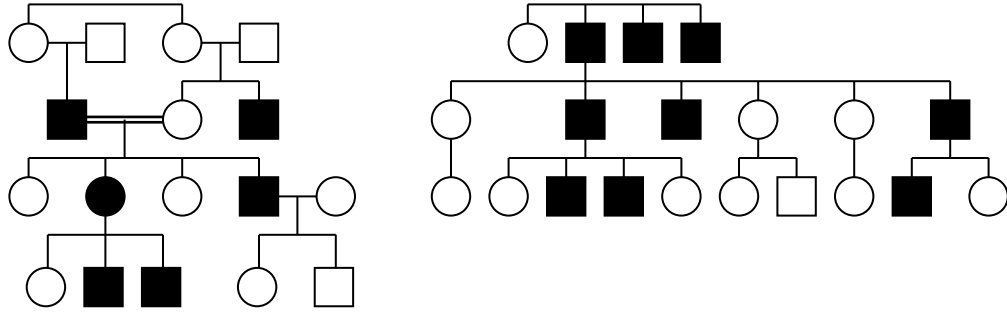
Определите доминантный или рецессивный характер наследования характерен для аутосомного признака в приведенных родословных. Расставьте генотипы всех членов родословной:



Задача 3.2.

Признаки сцеплены с полом. Определите, в какой из половых хромосом локализуется ген, доминантность или рецессивность его, и расставьте генотипы:





Задача 3.3.

Пигментная ксеродерма – одно из рецессивных заболеваний; патология обусловлена неспособностью клеток репарировать повреждения ДНК, вызванные ультрафиолетовым излучением. Как правило, родители наследуют этот редкий рецессивный ген от общего предка, то есть степень кровного родства среди родителей, больных этим заболеванием, обычно значительно выше среднего уровня в популяции. Составить родословную для семьи, о которой известно следующее: пробанд – девочка, больная пигментной ксеродермой. Ее родители, дедушки и бабушки по линиям отца и матери здоровы. Дед по материнской линии был родным сибсом бабки по отцовской линии. Прадед пробанда (общий дед матери и отца пробанда) страдал пигментной ксеродермой, а прабабка была здорова. Указать все известные генотипы перечисленных членов родословной.

Задача 3.4.

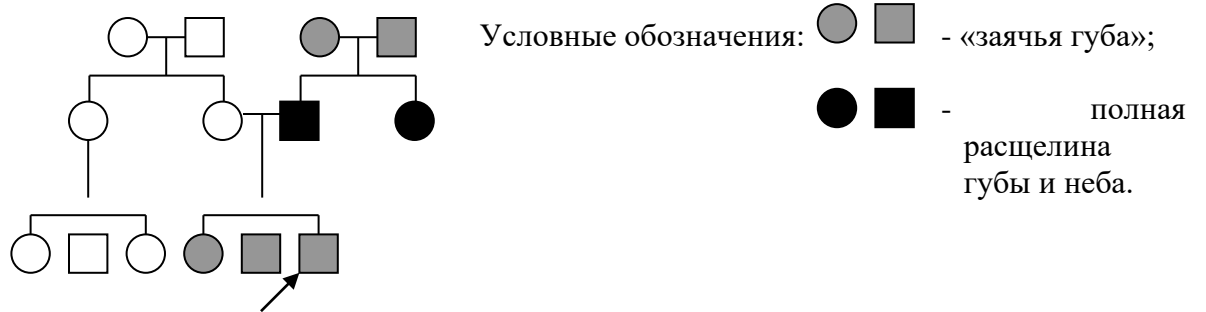
Пробанд – больная мозжечковой атаксией женщина. Ее супруг здоров. У них 6 сыновей и 3 дочери. Три сына и одна дочь больны мозжечковой атаксией, остальные дети здоровы. Пробанд имеет здоровую сестру и трех больных братьев. Здоровая сестра замужем за здоровым мужчиной и имеет здоровую дочь. Три больных брата пробанда женаты на здоровых женщинах. В семье одного брата один больной сын и две здоровые дочери; в семье второго брата – здоровый сын и больная дочь; в семье третьего – пятеро детей, из них двое больны. Отец пробанда болен, мать здорова. Составьте родословную, определите тип наследования патологического гена. Какова вероятность появления больных детей у больной дочери пробанда, если в семье ее мужа подобного заболевания не наблюдалось?

Задача 3.5.

Пробанд – здоровый юноша – имеет четырех братьев, больных мышечной дистрофией Дюшена. Мать и отец пробанда здоровы. У матери пробанда две здоровые сестры, один здоровый брат и два брата больны мышечной дистрофией. Бабушка и дед со стороны матери пробанда здоровы. У бабушки были три здоровые сестры, два здоровых брата и один брат, больной мышечной дистрофией. Все здоровые братья и сестры бабушки имели здоровых супругов. У обоих братьев было по 5 детей – все девочки и мальчики здоровы. У одной из сестер бабушки был больной дистрофией сын, у второй сестры – три здоровых сына и одна здоровая дочь. У третьей сестры родился один сын, больной мышечной дистрофией. Родители бабушки пробанда по линии матери были здоровы. Составьте родословную и определите тип наследования мышечной дистрофии. Определите вероятность рождения больных детей в семье пробанда, если его супруга будет иметь такой же генотип, как мать пробанда.

Задача 3.6.

Изолированные пороки развития, например, расщелина губы и мягкого неба, могут быть обусловлены как доминантным, так и рецессивным генами. Кроме того, существует вариант неполного доминирования в виде заячьей губы. При этом тип наследования можно определить, только читая родословную. Приведите анализ родословной, представленной на рисунке, определив тип наследования признака.



Расставьте генотипы всем членам родословной. Определите вероятность рождения у пробанда детей с «заячьей губой» и с полной расщелиной, если генотип жены будет таким же, как генотип его матери.

Задача 3.7.

Составьте родословную по данным анамнеза: пробанд – больная шизофренией женщина. Ее брат и сестра здоровы. Отец пробанда здоров. Со стороны отца имеются

следующие родственники: больной шизофренией дядя, две здоровые тети. Одна из них имеет трех здоровых детей, вторая здорового сына. Дед и бабушка со стороны отца здоровы. Сестра бабушки болела шизофренией. Мать пробанда, дядя, дед и бабушка с материнской стороны здоровы. У дяди два здоровых ребенка.

Составив родословную, определите, по какой линии передается предрасположение к болезни.

Задача 3.8.

Составьте родословную семьи со случаями атаксии Фридрейха (рецессивно наследуемое прогрессирующее расстройство координации движений). Здоровые муж и жена – двоюродные сибсы, имеют больного ребенка. Мать мужа и отец жены – родные сибсы, здоровы. Брат мужа и две сестры жены – здоровы. Общий дядя супругов – здоров. Общая их бабушка здорова, а дед страдал атаксией. Все родственники со стороны отца мужа, в том числе два дяди, двоюродная сестра, дед и бабушка – здоровы. Все родственники со стороны матери жены, в том числе две тети, двоюродный брат, дед и бабушка здоровы.

Составив родословную, отметить тех членов семьи, гетерозиготность которых по гену атаксии не вызывает сомнения.

Задача 3.9.

Составьте родословную по данным анамнеза: пробанд – юноша, страдающий глухотой. Его сестра с нормальным слухом. Мать и отец пробанда также с нормальным слухом. У матери пробанда пять сестер с нормальным слухом и один глухой брат. Три сестры матери пробанда замужем за здоровыми мужчинами. У одной сестры матери пробанда здоровая дочь, у второй – здоровый сын, у третьей – здоровая дочь и глухой сын. Дед и бабушка пробанда по линии матери здоровы. У бабушки пробанда по линии матери три здоровые сестры, один здоровый и один глухой брат. Здоровые сестры бабушки по линии

матери имели здоровых мужей, а здоровый брат был женат на здоровой женщине. У первой сестры бабушки здоровая дочь и глухой сын. У третьей сестры бабушки здоровая дочь, один здоровый и один глухой сын. Отец и мать бабушки пробанда по линии матери здоровы.

Определите вероятность рождения глухих детей в семье пробанда при условии, что его жена будет иметь такой же генотип, как мать пробанда.

Задача 3.10.

Роза и Алла – родные сестры, и обе, как и их родители, страдают ночной слепотой. У них есть еще одна сестра с нормальным зрением, а также сестра и брат, страдающие ночной слепотой. Роза и Алла вышли замуж за мужчин с нормальным зрением. У Аллы было две дочери и четыре сына, страдающие ночной слепотой. У Розы два сына и дочь с нормальным зрением и сын, страдающий ночной слепотой.

Составив родословную, определите генотипы Розы и Аллы, их родителей и всех детей. Какова вероятность появления у Розы и Аллы внуков, страдающих ночной слепотой, при условии, что все дети вступят в брак с лицами, нормальными в отношении зрения?

В) Вопросы для подготовки к занятию:

- Особенности человека как объекта для генетических исследований.
- Методы изучения генетики человека:
 - генеалогический метод;
 - фенотипический анализ с портретной диагностикой;
 - дерматоглифический метод;

- цитологические методы (методы кратковременных и длительных культур);
- биохимические методы.
- Основные типы наследования признаков человека (характеристика, примеры):
- аутосомно-доминантный;
- аутосомно-рецессивный;
- сцепленный с X-хромосомой рецессивный;
- сцепленный с X-хромосомой доминантный;
- сцепленный с Y-хромосомой;
- нетрадиционные типы наследования: геномный импринтинг; митохондриальное наследование.

Г) Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

- Генетическая регуляция развития, особенности молекулярно-генетических процессов на разных этапах онтогенеза (генетическая детерминированность развития, дифференциальная активность генов, влияние ооплазматической сегрегации, Т-локус, гены полового созревания, старения).

Д) Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- 1) Решение генетических задач по составлению и анализу родословной.

Тема №18: Методы изучения наследственности человека II.

Цель занятия:

- 1) Промежуточный контроль знаний по изученным темам

Учебная карта занятия:

Б) Задания для промежуточной аттестации обучающихся:

Задание 1: Решение генетической задачи по одной из изученных тем.

Задание 2: Собеседование по контрольным вопросам к контрольной работе II

Задание 3: Решение тестовых заданий по изученным темам.

В) Вопросы для подготовки к коллоквиуму:

1. Понятие о кариотипе и идиограмме человека: Денверская и Парижская классификации хромосом.
2. Работы Т. Моргана по изучению сцепления генов. Основные положения хромосомной теории.
3. Принципы картирования хромосом (генетические, цитологические и физические карты хромосом).
4. Генотипические и средовые механизмы определения пола.
5. Ступени формирования пола в онтогенезе человека.
6. Сцепленное с полом наследование. Примеры.
7. Наследование признаков, зависящих от пола. Примеры.
8. Фенотипическая изменчивость и ее виды. Примеры. Понятие о норме реакции.
9. Механизмы комбинативной изменчивости. Ее биологическое значение.
10. Сравнительная характеристика мутаций и модификаций.
11. Классификация мутаций: по происхождению, типу клеток, генотипу, фенотипу, воздействию на организм.
12. Мутагены. Охрана окружающей среды от мутагенов.
13. Канцерогенез. Тератогенез.
14. Биологические антимутационные механизмы.
15. Механизмы возникновения геномных мутаций. Примеры.
16. Механизмы возникновения хромосомных мутаций. Примеры.
17. Механизмы возникновения генных мутаций. Примеры.
18. Хромосомные болезни человека: примеры, механизмы возникновения, методы диагностики и лечения.
19. Генные болезни человека: примеры, механизмы возникновения, методы диагностики и лечения.
20. Особенности человека как объекта для генетических исследований.
21. Характеристика методов изучения генетики человека:
 - генеалогический;
 - фенотипический анализ с портретной диагностикой;
 - цитологический (методы кратковременных и длительных культур);
 - биохимический;

- ДНК-диагностика;
 - близнецовый;
 - популяционно-статистический;
 - моделирование.
22. Характеристика основных типов наследования признаков человека:
- аутосомно-доминантный;
 - аутосомно-рецессивный;
 - сцепленный с X-хромосомой рецессивный;
 - сцепленный с X-хромосомой доминантный;
 - сцепленный с Y-хромосомой;
 - нетрадиционные типы наследования:
 - геномный импринтинг;
 - митохондриальное наследование.
23. Этапы медико-генетического консультирования и его значение.
24. Пренатальная диагностика и ее роль в профилактике наследственных и врожденных заболеваний.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТАБЛИЦА ГЕНЕТИЧЕСКОГО КОДА

Первая буква в кодоне	Вторая буква в кодоне				Третья буква в кодоне
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	СТОП	СТОП	А
	Лей	Сер	СТОП	Трп	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет (СТАРТ)	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

ПРИМЕЧАНИЕ: Кодоны даны для иРНК, записанной в направлении 5'.....3'

Приложение 2

Общие правила решения и оформления генетических задач.

Для успешного решения генетических задач необходимо овладеть правилами введения генетической символики алгоритмом решения:

I. Генетические символы (указывается в "Дано"):

1. Прописной буквой латинского алфавита (А, В, С, Д и т. д.) обозначают доминантный признак.
2. Строчной буквой латинского алфавита (а, в, с, d и т. д.) обозначают рецессивный признак.
3. Аллельные гены обозначают одинаковыми буквенными символами (А - доминантный признак, а - рецессивный признак), неаллельные гены - разными (А - доминантный признак 1; а - рецессивный признак 1; В - доминантный признак 2; b - рецессивный признак 2).
4. При наличии множественного аллелизма все аллели обозначают одинаковой прописной или строчной буквой с различными литерными степенями или штрихами (например, I⁰; I^A; I^B или А', А'', А''' и т. д.)
5. При локализации генов в одной хромосоме указывают схематично их расположение. Справа от вертикальной черты помещают символы генов, слева – расстояние между ними в процентах кроссинговера или морганидах.

Например:

• А	
10%	
• В	

6. При обозначении признаков, сцепленных с полом, вводят значок половых хромосом (X^A; X^a; Y').

II. Алгоритм решения задачи включает 6 ступеней:

1. Генотипы родителей: поколение родителей обозначается **Р** в начале строки, затем указывается женский генотип со значком ♀ и мужской со значком ♂. Между генотипами родителей ставят значок скрещивания "х" (для растений и животных) или брака "Т" (для человека). Если в задаче предусмотрено несколько скрещиваний (либо браков), их следует нумеровать в порядке очередности (Р₁; Р₂; Р₃ и т.д.).
2. Фенотипы родителей.
3. Гаметы родителей: строка с вариантами гамет родителей обозначается буквой **G**. Количество сортов гамет зависит от числа случаев гетерозиготности анализируемых признаков по формуле 2ⁿ, где n - степень гетерозиготности (число случаев гетерозиготности). Например: у организма с генотип АаВв 2 случая гетерозиготности (по гену А и по гену В). Следовательно, 2² = 4 сорта гамет у исследуемого организма. При написании вариантов гамет следует помнить закон чистоты гамет, согласно которому в половую клетку попадает по одному гену из каждой аллельной пары. В приведенном примере у организма АаВв образуются следующие 4 сорта гамет: АВ, Ав, аВ, ав.
4. Комбинирование гамет родителей.
5. Генотипы гибридов первого поколения: строка с генотипами потомков обозначается F₁.
6. Фенотипы гибридов первого поколения.

7. Решение задач должно завершаться лаконичным ответом на все поставленные вопросы.

Покажем действие вышперечисленных правил на примере.

Задача 1.

Голубоглазый мужчина, родители которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, у отца которой глаза были голубые, а у матери - карие. Каковы генотипы всех перечисленных лиц? Какое потомство можно ожидать от этого брака?

1. Введем генетические символы и запишем:

Дано:

A – карие глаза

a – голубые глаза

1) Родители мужа:

P₁: ♀ A₋ ♂ A₋

2) Родители жены:

P₂: ♀ A₋ ♂ aa

3) Исследуемый брак:

P₃: ♀ A₋ ♂ aa

Генотипы P₁, P₂, P₃?

Генотипы и фенотипы F₁?

Решение:

2. Используя алгоритм решения с генетическим анализом, оформляем решение задачи (справа от "Дано"):

1) Т.к. муж aa => оба его кареглазых родителя являются гетерозиготами:

P₁: ♀ Aa ♂ Aa.

2) Т.к. отец жены aa => его дочь является кареглазой гетерозиготой (Aa):

P₂: ♀ AA(Aa) ♂ aa.

3) => P₃: ♀ Aa ♂ aa

кар.гл. гол.гл.

G: A; a a



F₁: Aa : aa

кар.гл. гол.гл.

1 : 1

(50% : 50%)

3. Получив в ходе решения все искомые данные, оформляем ответ:

1) Генотипы: а) родителей мужа P₁: ♀ Aa; ♂ Aa;

б) родителей жены P₂: ♀ AA(Aa); ♂ aa;

в) мужа и жены P₃: ♀ Aa; ♂ aa.

2) В данном браке (P3) вероятность появления кареглазых и голубоглазых детей составляет 1:1.

Приложение 3

Комплементарное действие генов в наследовании пигментации волос у человека:

Пигментация волос человека зависит от количества черного (меланин) и красного пигмента, вырабатываемых в организме.

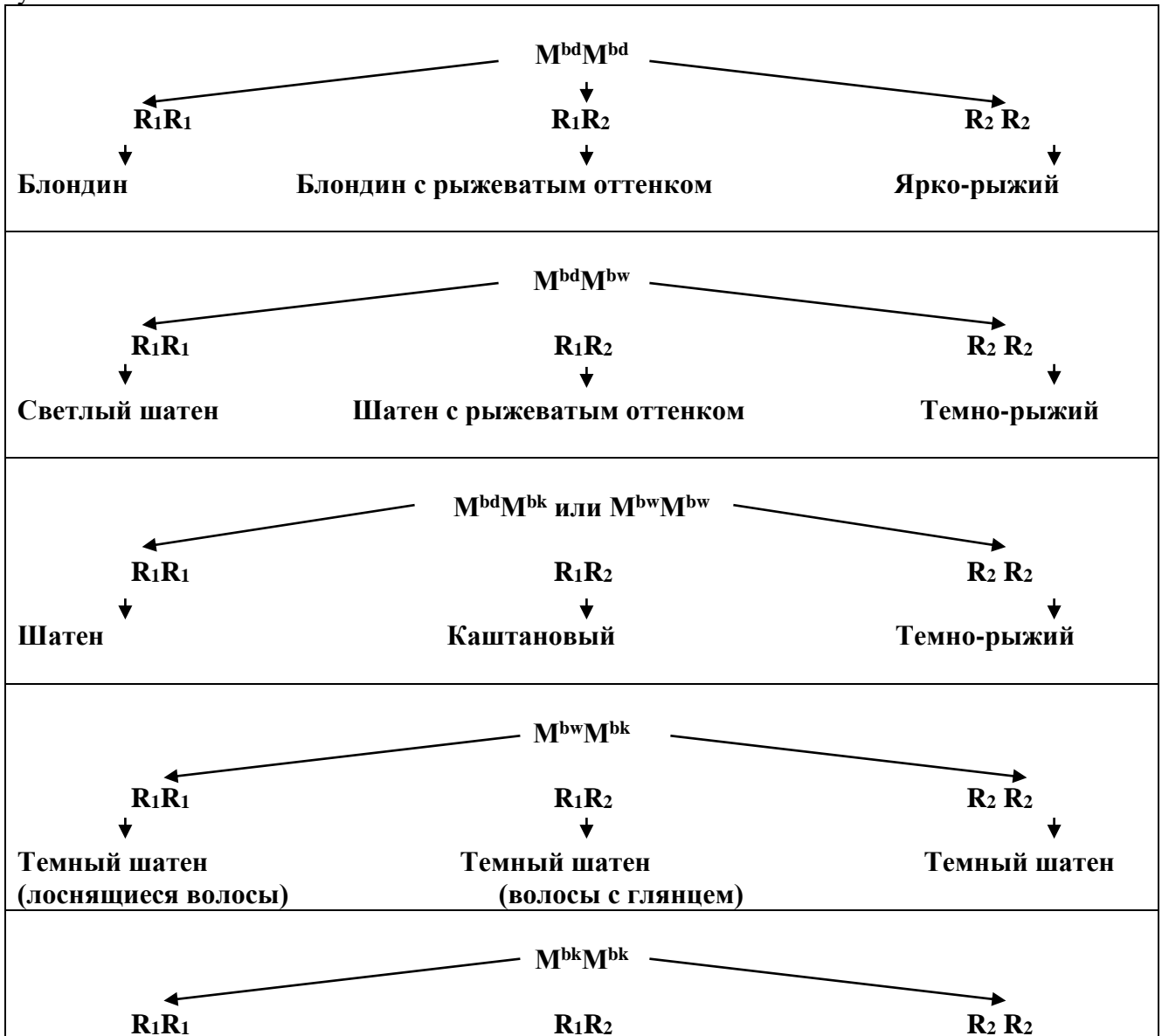
Ген меланина **M** имеет три аллеля:

- M^{bd} – малое количество пигмента;
- M^{bw} – среднее количество пигмента;
- M^{bk} – большое количество пигмента.

Ген красного пигмента **R** имеет два аллеля:

- R_1 – пигмент не вырабатывается;
- R_2 – пигмент вырабатывается.

Различные комбинации аллелей этих генов и дают весь спектр разнообразных окрасок волос у человека:



▼	▼	▼
Брюнет (лоснящиеся волосы)	Брюнет (волосы с глянцем)	Брюнет



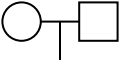
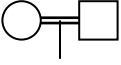
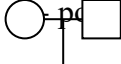
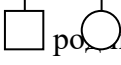
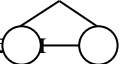




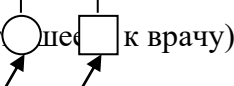

Приложение 4

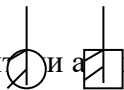
Принципы построения и анализа родословных.

Познакомьтесь с основными, условными обозначениями и правилами, применяемыми при составлении и анализе родословных:

- 1) Лицо, по отношению к которому составляется родословная, называется **пробандом**. На схеме пробанд показывается стрелкой.
- 2) Мужчина обозначается квадратом, женщина – кругом.
- 3) Братья и сестры носят названия **сиссов**. Все потомки одного брака соединяются линией сверху, брак мужчины и женщины – горизонтальной линией сбоку.
- 4) Больные члены семьи изображаются заштрихованными кругами или квадратами в зависимости от пола, здоровые – не штрихуются.
- 5) Каждое поколение исследуемых лиц располагается в одну строчку, чем старше поколение, тем выше на схеме оно располагается.

Основные условные обозначения:

- здоровый мужчина 
- здоровая женщина 
- брак 
- родственный брак 
- I  родители, первое поколение
- 1 2 - 1, 2, 3, 4...- индивидуумы одного поколения
- II  родители сиссов (брат и сестра), второе поколение
- 1 2
- монозиготные близнецы 
- дизиготные близнецы 
- умершие в постнатальном периоде 
- 3 - общее количество детей (указывается в ромбе) без различия пола или пол неизвестен 
- наличие признака 
- пробанд (лицо, обратившееся к врачу) 
- мертворожденные 

- гетерозиготные носители  сомно-рецессивного признака

- бездетный брак 

• - аборт 

⊖ - гетерозиготная носительница рецессивного гена, локализованного в X-хромосоме

При составлении родословной необходимо соблюдать следующие правила:

1. Изображение должно располагаться так, чтобы каждое поколение было на своей горизонтали.
2. Лица одного поколения, состоящие в родстве или нет, располагаются слева направо в порядке рождения.
3. Родственники здоровые или не влияющие на данное заболевание, могут вообще не регистрироваться в родословных.
4. Каждое поколение обозначается слева римской цифрой. Арабскими цифрами нумеруются члены одного поколения (весь ряд) слева направо.

После составления схемы родословной (обычно достаточно 3–5 поколений) переходят к генетическому анализу, целью которого является выявление, к какому типу наследования относится конкретная болезнь.

Для аутосомно-доминантного наследования характерно:

- 1) признак передается из поколения в поколение без пропусков поколений – «наследование по вертикали»;
- 2) признак проявляется у обоих полов в одинаковой мере;
- 3) у больного родителя больны более половины детей.

Для аутосомно-рецессивного наследования характерно:

- 1) признак передается через поколение – «наследование по горизонтали»;
- 2) признак проявляется у обоих полов в одинаковой мере;
- 3) признак может появляться у детей здоровых родителей.
- 4) если болен один из родителей, то его дети признака не имеют, либо больны менее половины детей.

Для X-доминантного наследования характерно:

- 1) чаще болеют женщины;
- 2) у больной женщины могут болеть дети любого пола;
- 3) у больного отца больны все дочери;
- 4) нет пропусков поколений.

Для X-рецессивного наследования характерно:

- 1) чаще болеют мужчины;
- 2) отсутствие передачи признака от отца к сыну (больной сын наследует признак от здоровой матери-носительницы);

3) пропуски поколений.

Для Y-сцепленного наследования характерно:

- 1) признак встречается только у мужчин;
- 2) передача признака только от отца к сыну.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ

Тема №1: Развитие представлений о сущности жизни с позиций системного подхода. Гипотезы происхождения жизни. Главные этапы возникновения и развития жизни. Уровни организации жизни.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Развитие представлений о сущности жизни с позиций системного подхода. Свойства живого.
2. Гипотезы происхождения жизни. Теория самопроизвольного зарождения жизни, креационизм (теория сотворения), теория биохимической эволюции (теория А.И. Опарина), теория стационарного состояния. теория панспермии.
3. Главные этапы возникновения и развития жизни. Химическая, предбиологическая и биологическая эволюция.
4. Уровни организации жизни: молекулярный, клеточный, органно-тканевой, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный.

Тема №2: Появление клетки как исходная точка биологической эволюции. Гипотезы происхождения эукариотических клеток (симбиотическая, инвагинационная). Возникновение многоклеточности. Отличия клеток одно- и многоклеточных организмов.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Появление клетки как исходная точка биологической эволюции
2. Гипотезы происхождения эукариотических клеток (симбиотическая, инвагинационная).
3. **Возникновение многоклеточности. Особенности многоклеточной организации живых существ, лежащие в основе прогрессивной эволюции.**
4. Гипотезы возникновения многоклеточности:
 - a. Гипотеза "гастреи" Э. Геккеля (1874 г.)
 - b. Гипотеза "плакулы" О. Бючли (1884 г.)
 - c. Гипотеза фагоцителлы И.И. Мечникова (1882 г.)
 - d. Гипотеза «синзооспоры» А.А.Захваткина (1949 г.)
 - e. Гипотеза «целлюляризации» И.Хаджи (1963 г.).

Тема №3: Генная инженерия, ее задачи, возможности, методы, достижения, перспективы.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Молекулярный этап развития генетики. Генная инженерия, ее задачи.
2. Генная инженерия и ее инструменты.
3. Методы генной инженерии. Генетические векторы.
4. Применение генной инженерии в медицине. Достижения генной инженерии и перспективы ее развития.

Тема №4: Регенерация как процесс поддержания морфофизиологической целостности биологических систем на уровне организма. Физиологическая регенерация, ее значение. Проявление регенерации на субклеточном и клеточном уровнях. Фазы физиологической регенерации, механизмы ее регуляции.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Определение понятия "регенерация". Классификация регенерации.
2. Примеры физиологической регенерации, ее значение.
3. Характеристика органов и тканей человека по типичному способу регенерации.

Проявление регенерации на субклеточном и клеточном уровнях.

4. Способы репаративной регенерации: Примеры репаративной регенерации.
5. Фазы физиологической регенерации. Механизмы регуляции физиологической регенерации (нейрогуморальная, эндокринная).

Тема №5: Понятие о гомеостазе. Механизмы поддержания гомеостаза: регулирующая система, регуляция по возмущению, регуляция по отклонению, виды обратной связи, примеры.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Общие принципы регуляции функций. Понятие о гомеостазе.
2. Механизмы поддержания гомеостаза: регулирующая система, регуляция по возмущению, регуляция по отклонению.
3. Виды обратной связи. Примеры.

Тема №6: Генетическая регуляция развития, особенности молекулярно-генетических процессов на разных этапах онтогенеза (генетическая детерминированность развития, дифференциальная активность генов, влияние ооплазматической сегрегации, Т-локус, гены полового созревания, старения).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Генетическая регуляция развития. Общая характеристика онтогенеза. Реализация генотипа в онтогенезе.
2. Дифференциальная активность генов на разных этапах онтогенеза.
3. Постэмбриональный период онтогенеза, его периодизация. Основные процессы: рост, формирование дефинитивных структур, половое созревание, репродукция, старение.
4. Особенности молекулярно-генетических процессов на разных этапах онтогенеза (генетическая детерминированность развития, дифференциальная активность генов, влияние ооплазматической сегрегации, Т-локус, гены полового созревания).
5. Гены старения и продолжительности жизни.

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная литература:

1. Чебышев, Н. В. Биология. Руководство к лабораторным занятиям: учеб. пособие / под ред. Н. В. Чебышева. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 384 с.
2. Козлова, И. И. Биология: учебник / И. И. Козлова, И. Н. Волков, А. Г. Мустафин. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 336 с.: ил. - 336 с.

Дополнительная литература:

1. Медицинская *генетика*: учебник / под ред. Н. П. Бочкова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 224 с.

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.08 Информатика
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация
квалификация: провизор
Форма обучения: очная
Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема: Операционная система Ubuntu LTS. Вид экрана. Движение по директориям. Создание каталогов и файлов. Копирование, переименование, перенос и удаление каталогов и файлов. Поисковые системы Ubuntu LTS.

Цели занятия:

1. Ознакомить с графическим интерфейсом операционной системы.
2. Ознакомить с объектами и файловой структурой операционной системы
3. Ознакомить с видами «окон» операционной системы и их назначением
4. Ознакомить с возможностями графических редакторов


Учебная карта занятия:

Вопросы для подготовки к занятию:

1. История создания и развития ОС
2. Оконная форма консоли
3. Многозадачность ОС

Задание 1. Работа с объектами Рабочего стола

Инструкция по выполнению задания:

1. Найдите на рабочем столе объекты: «Мой компьютер», «Корзина».
2. Выделите объект "Мой компьютер" (выделение осуществляется левой кнопкой мыши); откройте (двойное нажатие левой кнопкой мыши); просмотрите содержимое; закройте окно данного объекта при помощи кнопки .
3. Вызовите контекстное меню для объекта "Мой компьютер" (нажатие правой кнопкой мыши), откройте при помощи контекстного меню, закройте окно данного объекта.
4. Выделить объект "Корзина", вызвать контекстное меню, выберите опцию **Свойства**, просмотрите свойства корзины, закройте окно.

Работа с панелью задач

5. Панель задач обычно расположена внизу рабочего стола. Найдите ее основные элементы: кнопку "Пуск", поле даты \ времени, индикатор клавиатуры (Ru/En).
6. Просмотрите опции главного меню (главное меню раскрывается при нажатии кнопки "Пуск").

Задание 2. Работа с элементами Главного меню

Инструкция по выполнению задания:

Откройте при помощи главного меню следующие программы (все три окна должны одновременно находиться на экране):

1. *Посмотрите, какие изменения произошли на панели задач.*
2. Измените при помощи индикатора клавиатуры язык на противоположный (щелкнуть левой кнопкой мыши на индикаторе, выбрать нужный язык из списка).

Задание 3. Работа со стандартными программами

Инструкция по выполнению задания:

Переход между окнами, работа со стандартными программами:

1. Перейти в окно (щелкните ЛКМ¹ по соответствующей кнопке на панели задач или нажмите одновременно клавиши **Alt** и **Tab**);
2. Перейти в окно Калькулятора.
3. Измените вид Калькулятора на **обычный** (для этого выберите меню **Вид**→**Обычный**).

¹ Левая кнопка мыши

4. Рассчитайте значение следующих выражений:

$$y = \sqrt{324} \cdot 5 : 6; \text{ (для того чтобы найти корень, нужно ввести число и нажать } \mathbf{sqrt}).$$

$$t = 25 : 3,2$$






1. Перейдите в окно программы «Блокнот», введите результаты расчета.
2. Перейдите в окно Калькулятора, измените вид Калькулятора на **инженерный** (для этого выберите меню **Вид**→**Инженерный**).
3. Рассчитайте значение следующих выражений:

$$\text{Sin } 30$$

$$\text{Cos } 45$$

$$6!$$

$$\ln 2$$

1. Перейдите в окно программы «Блокнот», введите результаты расчета.
 2. Работа с окнами
 3. Расположите окна каскадом, сверху вниз, слева направо. (Для этого щелкните ПКМ² на панели задач, в появившемся меню выберите нужную команду.)
 4. Закройте окно приложения (при помощи кнопки ).
 5. Сверните окно программы "Калькулятор" на панель задач (при помощи кнопки ).
 6. Разверните окно программы «Блокнот» на весь экран (при помощи кнопки )², посмотрите на изменившийся вид кнопки.
 7. Верните окну прежний размер, снова нажав на эту кнопку.
 8. Закройте окно программы «Блокнот», на запрос о сохранении выберите **Да**, введите имя файла «Примеры», нажмите **Сохранить**.
 9. Закройте окно Калькулятора, не разворачивая (для этого щелкните ПКМ по кнопке задач «Калькулятор», в появившемся меню выберите **Закреть**).
 10. Откройте окно "Мой компьютер" при помощи контекстного меню.
 11. Переместите данное окно в правый нижний угол экрана, в правый верхний угол (для этого наведите указатель мыши внутрь строки заголовка и, удерживая ЛКМ, перемещайте окно).
 12. Измените размеры окна при помощи мыши (уменьшить высоту, ширину, увеличить размеры окна): навести указатель мыши на границу окна до появления стрелки (рис.1 б), удерживая ЛКМ, растягивайте или сжимайте окно.
1. Войдите на диск С:.
 2. Измените вид значков объектов на список (**Вид**→**Список**).
 3. Измените вид сортировки: (**Вид**→**Упорядочить значки**→**По дате**).
 4. Измените вид сортировки, так чтобы папки были расположены в алфавитном порядке (**Вид**→**Упорядочить значки**→**По имени**).
 5. Измените вид сортировки, так чтобы папки и файлы были расположены по объему, занимаемой ими памяти (**Вид**→**Упорядочить значки**→**По размеру**).
 6. Сверните окно на панель задач (при помощи кнопки ).
 7. Разверните окно на весь экран (при помощи кнопки )², верните окну прежний размер, снова нажав на эту кнопку.
 8. Закройте окно.

Задание 4. Работа с папками

Инструкция по выполнению задания:

1. Создайте папку на рабочем столе с именем "День".

Щелкнете правой кнопкой мыши на **Рабочем столе**.

В появившемся контекстном меню выберите опцию **Создать**→**Папку**.

² Правая кнопка мыши

Вместо предложенного имени **Новая папка** задать имя «День».

2. Переименуйте папку, дайте название "Распорядок дня".

1. Наведите указатель мыши на папку «День».

2. Вызовите для этого объекта контекстное меню.

3. В появившемся контекстном меню выберите опцию **Переименовать**, введите имя «Распорядок дня».

4. Откройте папку "Распорядок дня",

Создайте в ней папки с именами: "Понедельник", "Вторник", "Среда", «Четверг», «Пятница» (используя меню окна **Файл→Создать→Папку**).

Откройте папку «Пятница», создайте в ней текстовый документ «Мой день» (**Файл→Создать→Текстовый документ**),

Откройте созданный файл, вставьте автоматически дату и время (**Правка→Время и дата**), введите распорядок Вашего дня, закройте окно программы «Блокнот», на запрос о сохранении выберите **Да**.

Закройте все окна.

Задание 5. Оформление окна

Инструкция по выполнению задания:

1. Откройте папку «Распорядок дня».

2. Измените вид значков объектов на мелкие значки (**Вид→Мелкие значки**).

3. Измените вид значков объектов на таблицу (**Вид→Таблица**), посмотрите какие изменения произошли (кроме названий выводится информация о дате, времени изменения, типе объекта).

4. Измените вид сортировки: (**Вид→Упорядочить значки→По дате**).

5. Измените вид сортировки, так чтобы папки были расположены в алфавитном порядке (**Вид→Упорядочить значки→По имени**).

6. Создайте папку на рабочем столе с именем "Дни недели".

Задание 6. Копирование объектов

Инструкция по выполнению задания:

1. Откройте папку-источник «Распорядок дня»;

2. Наведите указатель мыши на папку «Понедельник», вызовите для этого объекта контекстное меню.

3. В появившемся контекстном меню выберите опцию **Копировать**.

4. Откройте папку-приемник «Дни недели»;

5. Щелкнете в любом месте окна этой папки, в появившемся контекстном меню выберите опцию **Вставить**.

6. Аналогичным образом скопируйте папку «Вторник».

Задание 7. Выделение объектов и работа с ними

Инструкция по выполнению задания:

1. Сделайте вид значков в окне папки «Распорядок дня» - Крупные.

2. Выделите I способом папки «Среда», «Четверг», снимите выделение, щелкнув ЛКМ в любом месте окна.

3. Выделите II способом папки «Среда», «Пятница», скопируйте их в папку «Дни недели» (для этого наведите указатель мыши на одну из выделенных папок и, удерживая одновременно левую кнопку мыши и клавишу Ctrl, перенесите значок копируемой папки из окна папки «Распорядок дня» в окно папки «Дни недели»).

4. Перенесите папку «Четверг» из окна папки «Распорядок дня» в окно папки «Дни недели».

5. Закройте все окна.

Задание 8. Поиск файлов и папок

Инструкция по выполнению задания:

1. Найти все графические файлы, имеющие расширение ipg.
2. Найти документы (имеют расширение doc), имя которых начинается на букву л и состоит из любого числа символов.
3. Найти документы (имеют расширение doc), имя которых состоит из четырех символов и начинается на букву л.
4. Найти файлы, имеющие имя ps и любое расширение.
5. Найти файлы, созданные за последний месяц.
6. Найти файлы, созданные за последние 4 дня.

Задание 9. Создание ярлыка.

Инструкция по выполнению задания:

1. Найдите при помощи процедуры поиска программу:
2. вызовите главное меню (щелкнуть по кнопке «Пуск»), выберите опцию **Найти - Файлы и папки**);
3. в раскрывающемся списке поля ввода **Имя** введите;
4. в поле **Где искать** выберите диск С:;
5. щелкните по кнопке **Найти**;
1. Создайте для найденной программы на Рабочем столе ярлык:
6. выделите в окне поиска найденный файл;
7. удерживая правую кнопку мыши, перенесите его на Рабочий стол;
8. в появившемся меню выберите опцию **Создать ярлыки**.
1. Закройте окно поиска.
2. Запустите графический редактор Paint. Создайте рисунок (он должен занимать всю рабочую область). Сохраните файл под именем **значок.ico** в папке Мои документы.
3. Измените вид значка созданного Вами ярлыка.
4. Вызовите контекстное меню для ярлыка (наведите указатель мыши и щелкните ПКМ).
5. Выберите опцию Свойства, закладку Ярлык, щелкните по кнопке Сменить значок.
6. При помощи кнопки Обзор найдите файл с именем значок.ico, нажмите кнопку ОК, кнопку Применить, кнопку ОК.

Тема: Текстовый редактор. Вид экрана. Набор и форматирование текста.

Цели занятия:

1. Изучить назначение текстовых редакторов их виды.
2. Изучить основные функции текстовых редакторов
3. Ознакомить с последовательность форматирования и редактирования текста

Учебная карта занятия:

Вопросы для подготовки к занятию:






1. Текстовый процессор как вид ПО
2. Виды текстовых редакторов

Задание 1. Работа с элементами программы

Инструкция по выполнению задания:

1. Создать на Рабочем столе папку с Вашей фамилией.
2. Запустите программу.
3. Найти элементы окна:
 - а) строку заголовка с кнопками управления; б) строку меню; в) строки панелей инструментов; г) строку состояния; д) окно документа (с заголовком и кнопками управления); е) рабочее поле с полосами прокрутки и масштабными линейками в окне документа.

4. Изучить назначение каждой кнопки на ПИ с помощью всплывающих подсказок. Для этого подведите к нужной кнопке курсор мыши, и немного подождя, появится подсказка. Например:

Выяснить предназначение следующих кнопок на ПИ: ; ; ; ; 
Отображение и скрытие ПИ осуществляется 2-мя способами:

а) Вид / Панели инструментов (отображаемые панели отмечены галочкой , в отличие от скрытых панелей).

б) Вызвать Контекстное меню ПИ

Для этого щёлкните по одной из ПИ правой кнопкой мыши. И в том и другом случае появиться список Панелей инструментов

Для подключения (отображения) панели достаточно выбрать скрытую панель из указанного списка (щёлкнув по элементу списка левой кнопкой мыши). При этом ее название станет отмеченным символом – и сама панель появиться на экране.

Для отключения (скрытия) панели достаточно выбрать отображаемую панель из указанного списка (щёлкнув по элементу списка левой кнопкой мыши). При этом отметка будет снята и панель пропадет с экрана.


5. Создание нового документа осуществляется 2-мя способами:

а) с помощью кнопки Создать  на ПИ;

б) выбрать в меню Файл / Создать, в этом случае на экране появится Окно создания нового документа, в котором можно выбрать шаблон создаваемого документа. Поставьте переключатель в положение Создание документа и выберите его шаблон или просто новый документ.

Задание: создать новые документы 2-мя способами, обратите внимание, как меняется содержание строки заголовка.

б. Открытие существующего документа:

а) кнопка Открыть  на ПИ;

б) выбрать в меню Файл / Открыть.

В обоих случаях откроется Окно открытия существующего документа, где Вы должны указать имя файла и при необходимости, его местоположение.

В программе можно открыть документ, подготовленный в другом редакторе. Для этого в Окне открытия существующего документа в раскрывающемся списке Тип файла необходимо указать тип загружаемого файла. В общем случае указывают Все файлы.

Задание: откройте данными способами 2-3 текстовых файла (*.doc) расположенных на диске С:.

7. Переключение между документами осуществляется с помощью:

а) комбинации клавиш Ctrl+F6;

б) пункта строки меню Окно.

8. Работая с документом, используйте режим «Разметка страницы» Вид / Разметка страницы.

9. Просмотреть лист документа с масштабом 100 %, 200 %, 50 %, 25 % (Вид / Масштаб), либо на ПИ найти кнопку). Выбрать масштаб «По ширине страницы» (Вид – Масштаб). Установить масштаб документа 75 % с помощью кнопки на ПИ.

10. Задание параметров страницы.

Зайдите в меню Файл / Параметры страницы. В диалоговом окне Параметры страницы выберите закладку Поля. Укажите следующие стандартные требования к полям: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1 см.

Просмотреть и изменить размер бумаги Файл / Параметры страницы / Размер бумаги:

- установить произвольный размер бумаги вручную (например, ширина – 15 см, высота – 35 см).


- установить стандартный размер бумаги, например, А4 (210 x 297 мм).
 - поменять ориентацию страницы на Альбомную, а затем вернуть Книжную.
11. Изменить поля с помощью масштабной линейки (МЛ). Границы доступной для печати области на листе расположены на пересечении белых областей на МЛ. Затемненные области – области полей. Уменьшить (увеличить) поля можно «перетаскиванием» границ затемненных областей на МЛ.
 12. Измените размер шрифта на 14, используя кнопку на ПИ

Задание 2. Работа с текстом

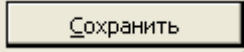
Инструкция по выполнению задания:

1. Набрать текст: «РЕЛАКСАЦИЯ [<лат.> relaxation – уменьшение напряжения, ослабление] – 1) *физ.* процесс постепенного возвращения в состояние равновесия какой-либо системы, выведенной из такого состояния, после прекращения действия факторов, выведших её из состояния равновесия (напр., упругая, магнитная, электрическая и др.); 2) в медицине – искусственное снижение тонуса поперечнополосатой мускулатуры, осуществляемое при некоторых хирургических операциях. (Словарь иностранных слов. – 14-е изд., испр. – М.: Рус. яз., 1987. – 608 с.)».

2. Сохранить документ:


а) кнопка Сохранить  на ПИ;

б) выбрать Файл / Сохранить. При этом откроется диалоговое окно «Сохранение документов». В поле Имя файла введите имя файла «Текст1», в поле Папка выберите папку с

вашей фамилией, щелкните мышкой по кнопке .

3. Установить время на автосохранение документа 5 мин с помощью меню Сервис / Параметры / Общие / Автосохранение.

4. Переместить указатель курсора: в начало строки (клавиша Home); в конец строки (клавиша End); в начало текста (комбинация клавиш Ctrl + Home); в конец текста (комбинация клавиш Ctrl + End); на одно слово вправо (Ctrl + →); на одно слово влево (Ctrl + ←).

5. Удалить из текста любых два слова, используя клавиши Backspace, или Delete. В  чем разница в применении этих клавиш?

6. Впечатать удаленные слова в нужные позиции текста.

7. Разбить любую строку на две (установить курсор на место разрыва и нажать клавишу Enter). Склеить две строки (курсор установить на конец первой строки и нажать клавишу Delete или курсор установить на начало второй строки и нажать Backspace).

8. Разбить набранный текст на 3 абзаца (I абзац – название термина, II абзац – само определение, III абзац – название источника).

9. Выделить фрагменты текста разными способами:

10. слово (двойной щелчок левой кнопкой мыши на слове);

11. строку (щелчок на полях перед строкой);

12. предложение (удерживая клавишу Ctrl щелкнуть мышью на предложении);

13. словосочетание (щелкнуть на начале словосочетания и, удерживая клавишу мыши нажатой, перетащить указатель до конца выделяемого участка);

14. весь текст (Правка / Выделить всё или Ctrl + A (латинская)).

15. Изменение шрифта.

Для изменения шрифта уже напечатанного текста, нужно выделить соответствующий текст и выбрать Формат / Шрифт или на ПИ.

Тема: Текстовый редактор. Создание простых и многоуровневых списков.

Цели занятия:

1. Сформировать умения выявлять списки разного вида
2. Научиться применять полученные умения на практике

Учебная карта занятия:

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Возможности текстового редактора.
2. Простые и многоуровневые списки

Задание 1. Работа со списками.

Инструкция по выполнению задания:

1. Просмотреть все возможные виды списков, доступные (нумерованные, маркированные, многоуровневые), выбрав **Формат \ Список**. После просмотра списков нажмите **Отмена**.
2. Создать маркированный список из 10 своих любимых кинофильмов. Для этого:
в папке с Вашей фамилией создайте новый документ «Текст 2».


введите заголовок списка **Мои любимые кинофильмы**, нажать **Enter**;

выберите **Формат \ Список \ Маркированный** или нажать кнопку на ПИ ;

выберите щелчком левой кнопки мыши нужный образец;

измените вид маркера, щёлкнув по кнопке **Изменить**, затем по кнопке **Знак**, выберите понравившийся знак, щёлкнув по нему ЛКМ, **ОК, ОК**;

введите первый элемент списка, поставьте точку с запятой, нажмите Enter, введите все остальные элементы списка.

3. Создать нумерованный список из 10 произведений мировой классической литературы, используя **Формат \ Список \ Нумерованный** или нажать кнопку на ПИ .

4. Создать многоуровневый список, включающий устройства персонального компьютера.

Задание 2. Создание текста колонками

Инструкция по выполнению задания:

Использование колонок. Введите отрывок из стихотворения в одну колонку, а затем разбейте его на две колонки. Для этого выделите текст стихотворения, выберите **Формат \ Колонки, число колонок - 2, ОК**.

Если жизнь тебя обманет,
Не печалься, не сердись!
В день уныния смирись:
День веселья, верь, настанет.
Сердце в будущем живет;
Настоящее уныло:
Все мгновенно, все пройдет;
Что пройдет, то будет мило.
(А.С.Пушкин)

Тема: MS Power Point 2000. Создание презентации

Цели занятия:

1. Изучить интерфейс программы
2. Научиться создавать презентации из шаблона.
3. Научиться импортировать в презентацию информацию различного вида.

Учебная карта занятия:

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Программы для создания презентации.
2. Возможности MS Power Point 2000.

Задание 1. Создание презентации с помощью шаблона

Инструкция по выполнению задания:

Запустить программу: **Пуск \ Программы \ Microsoft Power Point.**

При создании собственной презентации далеко не всегда удобно использовать мастер автосодержания (автоматический способ). Опытные пользователи обычно создают нужную презентацию вручную или используют имеющиеся шаблоны.

Создать презентацию, выбрав **Новая презентация.**

Создание титульного слайда.

Щелкнуть ЛКМ в поле **Заголовок слайда**, ввести Работа в PowerPoint.

Щелкнуть ЛКМ в поле **Подзаголовок слайда**, ввести Создание презентации вручную.

Изменить шрифт заголовка (**Формат\Шрифт**).

Сохранить файл в Вашей папке под именем **Презентация.**

Изменение фона страницы. Щелкните в пустой области слайда правой кнопкой мыши и измените Фон. В раскрывающемся списке выберите **Способы заливки\ Текстура**, укажите понравившийся вам вид и нажмите **ОК \Применить**

Изменение цвета текста. Измените текст заголовка, для этого выделите текст и нажмите кнопку на панели рисования Цвет текста (внизу документа), выберите подходящий цвет. Аналогично измените цвет подзаголовка.

Измените настройки показа слайдов. Выбрать меню **Показ слайдов \ Смена слайдов**, изменить эффект (выбрать из списка понравившийся эффект), изменить скорость эффекта на Среднюю, отметьте в поле Смена слайда **Автоматически после** и укажите интервал времени 2сек.

Задание 2. Создание слайдов.

Инструкция по выполнению задания:

Создание слайда 2.

Выбрать меню **Вставка \ Создать слайд.**

Выбрать макет содержимого **Заголовок** и объект (на панели справа) щелчком ЛКМ.

Щелкнуть ЛКМ в поле **Заголовок слайда**, ввести следующий текст «Добавление таблицы».

Оформить заголовок слайда с помощью кнопок на панели инструментов «**Форматирование**».

На панели добавления объекта (в центре слайда) выберите **Добавление таблицы**. Задайте число строк 5, число столбцов 7. Введите в таблицу свое расписание занятий, для этого в верхнюю строку введите дни недели, а в остальные ячейки предметы.

Измените фон страницы.

Выбрать меню **Показ слайдов \ Смена слайдов**. Измените настройки показа слайда.

Создание слайда 3.

Выбрать **Вставка\Дублировать слайд.**

Изменить заголовок на «Дубликат таблицы»

Изменить анимацию для таблицы. Для этого выделите таблицу, наведите указатель мыши на ее границу и нажмите правую кнопку мыши. В появившемся списке выберите **Настройка анимации**. Справа откроется панель анимации. Нажмите кнопку **Добавить эффект** и выберите анимацию **Вход**. Затем аналогично выберите анимацию **Выход**.

Создание слайда 4.

Создайте новый слайд **Вставка\Создать слайд.**

Выберите макет **Заголовок** и объект.

Введите заголовок **Создание гистограмм**, и отформатируйте его.

На панели добавления объекта (в центре слайда) выберите **Добавление гистограммы**.

Перед вами появится окно с таблицей данных и гистограмма в реальном времени. При изменении данных таблицы гистограмма будет изменяться.

Постройте гистограмму Распорядок дня. Для этого удалите 2 нижних строки Запад и Север. Вместо слова Восток введите «Распорядок дня». Вместо 1кв введите «Учеба», вместо 2кв - «Отдых», вместо 3кв - «Чтение», вместо 4кв - «сон». Заполните оставшуюся часть таблицы, внося количество часов на учебу, отдых, чтение и сон соответственно. После заполнения таблицы нажмите изображение слайда на панели навигации (слева).

Измените анимацию для гистограммы (**ПКМ\Настройка анимации**)

Измените настройки показа слайда (**Показ слайдов \ Смена слайдов**).

Создание слайда 5.

Создайте новый слайд **Вставка\Создать слайд**.

Выберите макет Заголовок и два объекта.

Введите заголовок Рисунки и картинки.

На одной из панелей выберите Добавить картинку и выберите понравившийся вам рисунок. С помощью появившейся панели инструментов измените внешний вид рисунка. Измените размер рисунка.

На второй панели выберите Добавить рисунок. Выберите рисунок из папки Мои рисунки. Отформатируйте рисунок с помощью панели форматирования.

Создание слайда 6.

Создайте новый слайд **Вставка\Создать слайд**.

Выберите макет Заголовок и объект.

Введите заголовок Организационная диаграмма.

На панели добавления объекта выберите Добавить диаграмму или организационную диаграмму.

Из предложенных диаграмм выберите Организационную диаграмму и нажмите ОК.

Заполните организационную диаграмму, иерархически вводя данные. Добавьте третью ступень иерархии, для этого выделите один из элементов второй ступени и нажмите кнопку Добавить фигуру.

Добавьте анимацию для диаграммы тем же способом, как это делалось для таблицы.

Настройте показ слайда (**Показ слайдов \ Смена слайдов**).

Создание слайда 7.

Создайте новый слайд **Вставка\Создать слайд**.

Выберите макет Заголовок и объект.

На панели добавления объекта выберите Добавить диаграмму или организационную диаграмму.

Выберите любую диаграмму кроме организационной и оформите ее по аналогии с организационной.

Введите название вид вашей диаграммы в заголовок слайда.

Добавьте анимацию и настройте показ слайда.

Тема: Табличный процессор Ms Excel. Вид экрана. Создание таблиц. Ввод формул

Цели занятия:

1. Изучить интерфейс электронных таблиц
2. Научиться применять табличный процессор для обработки информации

Учебная карта занятия:

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Табличный процессор как прикладное программное обеспечение.
2. Ввод формул в ячейки
3. Подготовиться к тесту 2.

Задание 1. Создание таблицы. Ввод, сортировка и поиск данных

Инструкция по выполнению задания:

1) Выберите команду *Microsoft Excel* меню *Programs* (которое находится в стартовом меню) или активизируйте соответствующую кнопку в пиктографическом меню *Панель Microsoft Office*.

После запуска программы указатель ячейки, как правило, находится в ячейке A1. Данная ячейка является *активной*, т.е. ячейкой, в которую пользователь может вводить данные.

2) В ячейку A1 ввести название таблицы “ПАЦИЕНТЫ ГБ № 2”, завершая ввод нажатием клавиши [ENTER] для перемещения указателя ячейки на одну строку вниз. (Обычно желателен такой размер ячеек, при котором данные помещаются в них полностью. Изменить высоту и ширину ячеек можно методом перетаскивания границы между строками (столбцами); для более точной настройки следует дать команду **Формат→Строка** или **Формат→Столбец**).

3) Оформите заголовки таблицы

- выделить диапазон ячеек A1:G1

(1) активизируйте ячейку A1.

(2) удерживая левую кнопку мыши нажатой, переместите указатель мыши до ячейки G1 и отпустите кнопку манипулятора.

- используйте команду **Формат→Ячейки**. (При этом открывается диалоговое окно *Формат ячеек*, содержащее группу вкладок, позволяющих задать различные параметры форматирования)

(1) щелкнуть на закладке *число* и выбрать *текстовый* в поле *числовые форматы* (задали формат введенных данных).

(2) щелкнуть на закладке *выравнивание*; в поле *по горизонтали* выбрать *по центру выделения* (заголовок таблицы разместится по центру выделенного диапазона ячеек), не забудьте поставить галочку на *объединение ячеек*.

(3) активизировать закладку *шрифт*; в поле *шрифт* задать *Times New Roman*, в поле *начертание* задать *полужирный*, в поле *размер* установить 14, в поле *цвет* из палитры выбрать любой цвет.

4) В ячейку A3 ввести «Ф.И.О.», B3 - «Пол», C3 – «Возраст» и т.д. Заполните таблицу (ввести пять пациентов: трех к Орлову, двух к Соколовой).

5) Оформление таблицы.

- построить рамку таблицы:

- ◆ выделить диапазон ячеек A3:E8

(1) активизируйте ячейку A3;

(2) удерживая левую кнопку мыши нажатой, переместите указатель мыши до ячейки E8 и отпустите кнопку манипулятора.

- ◆ в панели *форматирование* нажмите стрелку справа от кнопки **Границы** (щелчок по этой кнопке позволяет оформить выделение текущей рамкой.);

- ◆ в открывшемся меню выбрать местоположение и тип рамки;

- выделить группу ячеек, выбрать команду **Формат→Ячейки** (в строке меню или в контексте меню), щелкнуть на закладке *выравнивание*; в поле *по горизонтали* выбрать *по центру выделения* (таким образом происходит выравнивание текста, данных по центру сразу нескольких ячеек) или использовать кнопку **Центрировать** в панели инструментов (в этом случае будьте внимательны, т.к. могут быть утеряны данные из диапазона).

б) Сортировка позволяет упорядочить список по каким-либо из характеристик (полей).

Упорядочить список по фамилиям больных по алфавиту:

- табличный курсор установить в любую ячейку (например, A3);

- в строке меню выбрать опцию **Данные**, подраздел **Сортировка** (открывается диалоговое окно *сортировка диапазона*);
- в поле *сортировать по* щелкнуть по стрелке справа и в появившемся списке выбрать Ф.И.О.;
- переключатель *по возрастанию – по убыванию* ставим в положение *по возрастанию*.
- нажимаем кнопку **[ОК]**.
- выполните сортировку по полю *возраст по убыванию*.

7) Найти всех больных моложе 45 лет. (Поиск производят с помощью пункта **Фильтр** команды меню **Данные**. Фильтр осуществляет выбор из списка указанного набора записей. Режим *Автофильтрация* позволяет производить отбор записей, удовлетворяющих заданному критерию).

- табличный курсор установить в любую ячейку (например, С3);
- в строке меню выбрать опцию **Данные**, подраздел **Фильтр** режим *Автофильтр* (рядом с именами полей появляются кнопки списков столбцов);
- щелкнуть на кнопке списка справа от поля *Возраст*, в появившемся списке значений выбрать пункт (*Условие...*);
- в диалоговом окне *Пользовательский автофильтр* в рабочем поле *Возраст* устанавливаем *меньше* (выбор из списка), в правое верхнее поле вводим число 45 с клавиатуры;
- нажимаем кнопку **[ОК]**;
- отмените результаты фильтрации, выбрав значения *Все* в списке столбца;
- найти всех мужчин тяжелее 74 кг.
- Результаты поиска скопировать на тот же лист ниже исходной таблицы.
- отключение *автофильтрации* осуществляется повторным выбором *Автофильтра* в опции **Данные**→**Фильтр** (щелкнуть указателем мыши по галочке рядом с пунктом *Автофильтр*).

8) переименуйте лист 1:

- в строке меню выбрать команду **Формат**→**Лист**→**Переименовать**;
- с клавиатуры ввести новое имя листа: *пациенты*;
- нажать клавишу **[ENTER]**.

Задание 2. Вычисления в табличном процессоре. Найти математическое ожидание $M(X)$; дисперсию $D(X)$; среднее квадратическое отклонение $\sigma(x)$ случайной величины:

x	1	3	5	7	9
p	0,1	0,15	0,6	0,1	0,05

Пояснение: $M(X) = \sum x_i p_i$; $D(X) = \sum (x_i - M(X))^2 p_i$; $\sigma(x) = \sqrt{D(X)}$.

Инструкция по выполнению задания:

Задание выполняется на листе 2 (щелкните на ярлычке с названием лист 2).

Введите в ячейки A1 - A5 возможные значения дискретной случайной величины x_i , в ячейки B1 - B5 вероятности возможных значений p_i , завершая каждый ввод данных нажатием клавиши **[ENTER]**

1) Найдем $M(X)$

* Введите формулу A1*B1 в ячейку C1.

- (1) Выделить ячейку C1.
- (2) Нажать клавишу «=».
- (3) Щелкнуть на ячейке A1.
- (4) Нажать клавишу «*».
- (5) Щелкнуть на ячейке B1.
- (6) Нажать клавишу **ENTER**.

* Выполните автозаполнение ячеек C1:C5. (Другой способ – копирование формулы в ячейки: щелкнуть на C1; кнопка *копировать* в панели инструментов; выделение блока C1:C5; кнопка *вставить* в панели инструментов).

(1) Снова поместите указатель на ячейку C1.

(2) Установите курсор мыши на черной точке (маркере заполнения) в правом нижнем углу ячейки (при этом курсор мыши приобретет вид черного крестика).

(3) Удерживая левую кнопку мыши нажатой, переместите курсор мыши в ячейку C5. Диапазон ячеек C1:C5 будет выделен рамкой и представлен в инверсном изображении.

(4) Отпустите кнопку мыши. (Выделенные ячейки заполняются соответствующими значениями).

* Находим $M(X)$ как сумму произведений всех возможных значений случайной величины x_i на вероятности p_i (используем кнопку **Автосумма** [Σ]).

(1) Активизируйте ячейку C6;

(2) Щелкните на кнопке с изображением символа суммы Σ в панели инструментов.

2) Вычислим $D(X)$ (помните, что ввод формул начинается со знака [=]):

* В ячейку D1 введите формулу: =A1 - \$C\$6 (введите адрес ячейки C6 и нажмите клавишу F4, таким образом введен абсолютный адрес ячейки \$C\$6).

* Выполните автозаполнение ячеек D1:D5 или копирование формулы.

* Активизируйте ячейку E1.

* В панели инструментов щелкните на кнопке *мастера функций* [f_x]. В появившемся окне выберите *функцию* СТЕПЕНЬ в *категории* МАТЕМАТИЧЕСКИЕ. В строке *число* введите адрес ячейки D1, в строке *степень* – число 2. Щелкните на кнопке **ОК**.

* Выполните автозаполнение ячеек E1:E5.

* В ячейку F1 введите формулу: =E1*B1 или используйте *мастер функций* (ПРОИЗВЕД(Е1:В1)); выполните автозаполнение ячеек F1:F5.

* В ячейке F6 выполните автосуммирование.

3) Найдем $\sigma(x)$:

* активизируйте ячейку E7

* в панели инструментов щелкните на кнопке *мастера функций*. В появившемся окне выберите функцию КОРЕНЬ в *категории* МАТЕМАТИЧЕСКИЕ. В качестве аргумента введите адрес ячейки F6. Щелкните на кнопке **ОК** (или нажмите **ENTER**). Другой способ вызова *мастера функций*: в строке меню выбрать опцию **Вставка** подраздел **Функция**.

* ограничить формат числа в ячейке E7 двумя знаками после запятой: **Формат→Ячейки**, выбрать *числовой* в поле *числовые форматы* (закладка *число*) и число знаков после запятой – 2.

4) Форматирование таблицы с использованием команды **Автоформат**.

* Выделите диапазон ячеек A1:F7

(1) Активизируйте ячейку A1

(2) Удерживая левую кнопку мыши нажатой, переместите курсор до ячейки F7 и отпустите кнопку манипулятора

* Посредством щелчка откройте меню **Формат**

* Активизируйте команду **Автоформат**

* Выделите формат *Стандартный 1*

* Активизируйте кнопку **ОК**, чтобы запустить процесс автоматического форматирования ЭТ.

5) переименуйте лист 2 (новое имя - любое).

Задание 3. Вычисления с помощью Мастера функций

Инструкция по выполнению задания:

Пусть задана выборка

X: -3,3; -1,7; 0,7; 0,1; -0,8; 4,2; 2,9; 2,8; 14,8; 7; 8,1; 8,8; 10,4; 10,9; 12,5; 12,7; 14,3; 5,6; 16,7; 17,1; 5,8

Найти: выборочную среднюю $x_g = \frac{1}{n} \sum x_i$; выборочную дисперсию $d_g = \frac{1}{n} \sum (x_i - x_g)^2$;

выборочное среднее квадратическое отклонение (стандарт) $\sigma_g = \sqrt{d_g}$

В этом задании используем *Мастер функций*, с помощью которого можно выбрать нужную функцию в диалоге. *Мастер* подскажет назначение и смысл каждого аргумента. Задание выполнить на новом листе рабочей таблицы.

1. В ячейки A1 - A21 введите выборку.
2. Выполните сортировку выборки по возрастанию, щелкнув на соответствующей кнопке в панели инструментов.
3. Активизируйте ячейку A22.
4. Нажмите на кнопку *Мастер функций* на панели инструментов.
5. В окне *категории* выберите СТАТИСТИЧЕСКИЕ, в окне *функции* – СРЗНАЧ; формула принимает вид СРЗНАЧ(A1:A21). Активизируйте кнопку **ОК** или нажмите клавишу **ENTER**.
6. В ячейку A23 введите формулу ДИСПР(A1:A21).
7. В ячейку A24 введите формулу СТАНДОТКЛОНП(A1:A21).
8. Переименуйте лист.

Тема: Табличный процессор MsExcel. Работа с тригонометрическими и логическими функциями.

Цели занятия:

1. Ознакомить с логическими и тригонометрическими функциями.
2. Ознакомить с дополнительными возможностями табличного процессора

Учебная карта занятия:

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Дополнительные возможности табличного процессора
2. Консолидация данных, сводные таблицы

Задание 1. Создать таблицу. Используя Мастер функции выполнить расчеты

Инструкция по выполнению задания:

Вставьте новый лист (**Вставка**→**Лист**), переименуйте его, назвав *Праздники*.

Выделите диапазон ячеек A1:D8, выберите меню **Формат**→**Ячейки**→закладку **Выравнивание**→щелкнуть ЛКМ в свойстве **Переносить по словам**→**ОК**. Введите в ячейки текст по образцу. В столбец *Дата* введите даты праздников следующего года.

Вставка функций.

Вставка текущей даты:

Активизируйте ячейку C1.

выберите меню **Вставка**→**Функция**→категорию **Дата и время**→функция **Сегодня**→**ОК**→**ОК**.

Определение дня недели.

	А	В	С	Д
1		сегодня		
2	Название праздника	Дата	День недели	Количество дней
3	Новый год			
4	Рождество			
5	День защитников отечества			
6	8 марта			
7	День победы			
8	День рождения			

Активизируйте ячейку С3.

выберите меню **Вставка**→**Функция**→категорию **Дата и время**→функция **ДЕНЬ-НЕД**→**ОК**→введите дату: адрес ячейки **В3**, щелкните мышкой в поле тип и введите **2**→**ОК**.

произведите автозаполнение ячеек С4:С8.

Расчет количества дней до праздника:

Проверьте, подключен ли у Вас пакет анализа: **Сервис**→**Надстройки**→ **Пакет анализа**→**Ок**.

Активизируйте ячейку D3.

Введите знак =, число 365 (или 366, если следующий год високосный), знак * (умножить), выберите меню **Вставка**→**Функция**→категорию **Дата и время**→функция **Долягода**→**Нач_дата** : ввести С1 и нажать F4 (абсолютная ссылка), **Кон_дата**: В3, **Базис** 3 →**ОК**.

произведите автозаполнение ячеек D4:D8

Активизируйте на этом листе ячейку A2 и примените автоформат: **Формат**→**Автоформат**→**Классический 3**→**ОК**.

Сохраните Файл (**Файл**→**Сохранить**).

Задание 2. Использование автофильтра, создание сводных таблиц

Инструкция по выполнению задания:

Создайте новую книгу, щелкнув по кнопке  на ПИ.

Переименуйте лист1, назвав *Медкарта*

Выделите ячейки A3:L3, меню **Формат**→**Ячейки**→закладку **Выравнивание**→выберите из списка по горизонтали: **по центру**→по вертикали: **по центру**→поставьте щелчком ЛКМ флажок для свойства **Переносить по словам.**→ **ОК**.

Создайте таблицу: Введите предложенный заголовок, названия столбцов и данные.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Карта выбывшего											
2												
3	№	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Возраст	Дата прибытия	Дата выписки	Диагноз	Палата	Врач	Проведено дней
4	1	Злобин	Иван	Петрович	12.11.1969		01.02.2005	20.02.2005	гайморит	2		
5	2	Шодиев	Олег	Сергеевич	15.05.1982		03.01.2005	27.02.2005	фронтит	2		
6	3	Петрова	Елена	Васильевна	23.02.1953		16.01.2005	17.02.2005	отит	3		
7	4	Ананьева	Ольга	Евгеньевна	24.08.1978		16.02.2005	28.02.2005	отит	3		
8	5	Яковлев	Андрей	Львович	30.11.1958		17.01.2005	13.02.2005	гайморит	2		
9												

Сохраните файл в Вашей папке под именем Медкарта (**Файл**→**Сохранить как**)

Определите возраст, для этого:

- Активизируйте ячейку F4.
- Введите знак =
- Введите текущий год, знак минус, затем выберите меню **Вставка**→**Функция**→категорию **Дата и время**→функция **Год**→**ОК**→введите адрес ячейки **E4**→**ОК**.
- Заполните ячейки F5:F8 при помощи автозаполнения (для этого щелкните ЛКМ по ячейке F4, наведите указатель мыши на правый нижний угол до появления черного крестика и, удерживая ЛКМ мыши, перемещайте ее вниз до ячейки F8).
- Выделите диапазон ячеек с F4 по F8.
- Выберите меню **Формат**→**Ячейки**→закладку **Число**→формат **Общий**→**ОК**.

Определите количество проведенных пациентом дней:

Активизируйте ячейку L4.

введите знак =, конечную дату **H4**, **знак минус**, введите начальную дату **G4**, →**ОК**.

Заполните ячейки L5 по L8 при помощи автозаполнения.

Выделите L4:L8, измените формат ячеек: выберите меню **Формат**→**Ячейки**→закладку **Число**→формат **Числовой**→установите число десятичных знаков **0**→**ОК**.

Создайте примечание, которое будет «подсказывать» фамилию лечащего врача:


Активизируйте ячейку К3.

Выберите команду меню **Вставка**→**Примечание**. Появится рамка с курсором. В место расположения курсора введите текст примечания:

Введите с клавиатуры, исходя из примечания фамилии врачей для всех пациентов.

Сортировка данных. (Сортировка позволяет упорядочить список по каким-либо из характеристик). Упорядочить список по фамилиям больных по алфавиту:

Активизировать ячейку В4.

Щелкнуть на панели инструментов по кнопке  (сортировка по возрастанию).

Фильтрация данных:

Найти всех пациентов меньше 40 лет:

Активизировать ячейку В3;

выбрать меню **Данные**→**Фильтр** → **Автофильтр** (рядом с именами полей появляются кнопки списков столбцов);

щелкнуть на кнопке списка справа от поля **Возраст**, в появившемся списке значений выбрать пункт (*Условие...*);

в диалоговом окне *Пользовательский автофильтр* в рабочем поле *Возраст* устанавливаем *меньше* (выбор из списка), в правое верхнее поле вводим число 40 с клавиатуры; нажимаем кнопку **ОК**.

Скопируйте результаты фильтрации на новый лист:

Выделите необходимый диапазон ячеек.

Выберите команду меню **Правка**→**Копировать**.

Вставить новый лист (**Вставка**→**Лист**), переименуйте его, назвав *Возраст*

Выберите команду меню **Правка**→**Вставить**.

Активизируйте на этом листе ячейку А1 и примените автоформат: **Формат**→**Автоформат**→**Классический 2**→**ОК**.

Отмените результаты фильтрации на листе *Медкарта*, выбрав значения *Все* в списке столбца *Возраст*.

Найти пациентов, лежащих во 2 палате с диагнозом «гайморит», скопировать результаты фильтрации на новый лист (имя листа *Гайморит*).

Найти всех пациентов, которые провели в больнице больше или 30 дней, скопировать результаты фильтрации на новый лист (имя листа *Количество дней*)

Отключение *автофильтрации* осуществляется повторным выбором **Данные**→**Фильтр**→**Автофильтр** (щелкнуть указателем мыши по галочке рядом с пунктом *Автофильтр*).

Построение диаграммы

Выделить диапазон: в начале выделить, удерживая ЛКМ с В4 по В8, затем, удерживая клавишу Ctrl, выделить диапазон ячеек с L3 по L8.

Выбрать меню **Вставка**→**Диаграмма**→**Круговая**→выбрать Вид диаграммы, щелкнуть ЛКМ по кнопке **Далее**→**Далее**→ввести Название диаграммы: *Количество дней*→**Далее**→выбрать опцию на **имеющемся**→**Готово**.

Задание 3. Создание сводных таблиц.

Инструкция по выполнению задания:

Создадим сводную таблицу, которая будет считать количество пациентов в разных возрастных группах (20-30 лет, 30-40 лет, 40-50 лет и т.д.)

- Активизируйте ячейку А3 на листе *Медкарта*.
- Выберите команду меню **Данные**→**Сводная таблица**→**Далее**→**Выделить диапазон ячеек с данными** А3:L8→**Далее**→**Выбрать**: поместить таблицу в **Существующий лист**→**Готово**.


- Перетащите, удерживая ЛКМ, кнопку поля *Возраст* в область поля столбцов, кнопку поля *Фамилия* в область элементов данных.
- Если подсчитывается *сумма по полю Фамилия*, то необходимо щелкнуть ПКМ по данной надписи, в появившемся контекстном меню выбрать **Параметры поля**→выбрать операцию **Кол-во значений**→ОК.
- Для группировки по возрастным группам необходимо щелкнуть ПКМ по полю *Возраст*, выбрать **Группа и структура**→**Группировать**→начиная с **20**, по **90**, с шагом **10**→ОК.

Создадим сводную таблицу, которая будет считать количество пациентов по диагнозам в каждом месяце. Для этого предварительно добавим в таблицу столбец Месяц:

- Активизировать ячейку М3, ввести название столбца – Месяц.
- Активизировать ячейку М4, вызвать мастер функций (f_x)→ категория **Дата и время**→функция **Месяц**→ОК→В поле дата_как_число ввести адрес ячейки **G4**→ОК.
- Произвести заполнение ячеек М5:М8.
- Активизируйте ячейку А3 на листе Медкарта.
- Выберите команду меню **Данные**→**Сводная таблица**→**Далее**→Выделить диапазон ячеек с данными А3:М8→**Далее**→Выбрать: поместить таблицу в **Новый лист**→**Готово**.
- Перетащите, удерживая ЛКМ, кнопку поля *Месяц* в область поля столбцов, кнопку *Диагноз* в область поля строк, кнопку поля *Фамилия* в область элементов данных.
- Если подсчитывается *сумма по полю Фамилия*, то необходимо щелкнуть ПКМ по данной надписи, в появившемся контекстном меню выбрать **Параметры поля**→выбрать операцию **Кол-во значений**→ОК.

Создайте самостоятельно сводную таблицу, в которой будет выводиться количество пациентов по каждому диагнозу для каждой возрастной группы (*Подсказка*: в строках расположить *Возраст*, в столбцах *Диагноз*, в поле элементов данных *Фамилия*, затем произвести группировку по полю *Возраст*.)

Создадим сводную таблицу, которая будет указывать максимальное количество, проведенных дней по каждому заболеванию.

- Выберите команду меню **Данные**→**Сводная таблица**→**Далее**→Выделить диапазон ячеек с данными А3:М8→**Далее**→Выбрать: поместить таблицу в **Новый лист**→**Готово**.
- Перетащите, удерживая ЛКМ, кнопку *Диагноз* в область поля строк, кнопку поля *Проведено дней* в область элементов данных.
- Если подсчитывается *сумма по полю Проведено дней*, то необходимо щелкнуть ПКМ по данной надписи, в появившемся контекстном меню выбрать **Параметры поля**→выбрать операцию **Максимум**→ОК. Сохраните изменения в книге, щелкнув по кнопке  на ПИ.

Тема: Статистическая обработка медико-биологических данных с помощью программы MsExcel.

Цели занятия:

1. Ознакомить с возможностью табличного процессора при статобработке медицинских данных.
2. Ознакомить с описательной статистикой, ее методами и приемами

Учебная карта занятия:

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Дополнительные возможности табличного процессора
2. Статистические функции

Задание 1. Создать таблицу. Внести данные

Инструкция по выполнению задания:

Для анализа каждого значения полученных индексов, имеются диапазоны для проведения суммарной интегративной оценки тестирования по объективным условным баллам, представленная в табл. 1.

Табл. 1

Оценка количества соматического здоровья


Показатели (индексы/ баллы)	Функциональные уровни				
	Женщины				
	1 Низ- кий	2 Ни- же сред- него	3 Сред- ний	4 Вы- ше сред- него	5 Высокий
Кетле (г/см)	451 и выше	351- 450	350 и ниже	—	
Баллы	-2	-1	0	—	—
Жизненный (мл/кг)	40 и ни- же	41-45	46-50	51-55	56 и выше
Баллы	0	1	2	4	5
Силовой (%)	40 и ни- же	41-50	51-55	56-60	61 и выше
Баллы	0	1	2	4	5
Двойное произве- дение	101 и выше	95-100	85-94	70-84	69 и ниже
Баллы	-2	0	2	3	4
Мартине (с)	180 и выше	120- 179	90-119	60-89	59 и ниже
Баллы	-2	1	3	5	7
Сумма баллов	4 и ниже	5-9	10-13	14-16	17-21

Задание 2. Выполнить расчеты, используя функцию ЕСЛИ

Инструкция по выполнению задания:

Откройте файл с данными, полученными после действий, описанных в предыдущем разделе (см. рис.7).

Создать столбец после Индекса Кетле (см.п.3, предыд. раздела) и назвать («индекс 1»).

Для ввода в E2 использовать мастер функций. Для этого выбрать ячейку E2 и нажать  и выбрать функцию ЕСЛИ (рис.8а). В появившемся окне «Аргументы функции» (рис.8б) ввести первое условие согласно данным в табл.1. и нажать «ЕСЛИ». В появившемся втором окне «Аргументы функции» (рис.8в) ввести второе условие и третье в строку «значение_если_ложь» согласно данным в табл.1. Скопировать формулу во все ячейки списка (см. п.4 раздела «Основы Microsoft Office Excel») и «щелчком» правой кнопкой мыши вызвать контекстное меню, выбрать «Формат ячеек...», в открывшемся меню числовой формат «Общий» (см. рис5). Окончательный результат представлен на рис.8г.

Создать столбец после жизненного индекса (см. п.3 раздела «Основы Microsoft Office Excel») и ввести «Индекс 2».

Для ввода в H2 использовать окна мастер функций и аргументы функций (см. п.3). В окне «Аргументы функции» (рис.9а) ввести первое условие «G2<41» согласно данным в табл.1 для жизненного индекса, значение истины «0» и нажать «ЕСЛИ» (см.п.3). В появившемся втором окне «Аргументы функции» ввести второе условие, используя функцию И: «И(G2>40;G2<46)», значение истины «1» и нажать «ЕСЛИ» (рис.9б). В третьем окне «Аргументы функции» ввести третье условие, используя функцию И: «И(G2>50;G2<56)», значение истины «2» (рис.9в) и нажать «ЕСЛИ». В четвертом окне «Аргументы функции» ввести четвертое условие G2>56, значение истины «5» и значение, если ложь «4» (рис.9г).

Скопировать формулу во все ячейки списка (см. п.4 раздела «Основы Microsoft Office Excel) и «щелчком» правой кнопкой мыши вызвать контекстное меню, выбрать «Формат ячеек...», в открывшемся меню числовой формат «Общий»

Окончательно формула расчета баллов по жизненному индексу для ячейки G2 выглядит так: =ЕСЛИ(G2<41;0;ЕСЛИ(И(G2>40;G2<46);1; ЕСЛИ(И(G2>45;G2<51);2; ЕЛИ(G2>55;5; 4)))));

Аналогичным образом рассчитать баллы для:

силового индекса

=ЕСЛИ(J2>60;5;ЕСЛИ(J2<41;0; ЕЛИ(И(J2>40;J2<51);1;ЕСЛИ(И(J2>50;J2<56);2;3)))));

показателя двойного произведения

=ЕСЛИ(O2>101;-2;

ЕЛИ(O2<70;4;ЕСЛИ(И(O2>69;O2<85);3;ЕСЛИ(И(O2>84;O2<95);2;0)))));

пробы Мартине =ЕСЛИ(Q2>179;-2;ЕСЛИ(И(Q2>119;Q2<180);1;

ЕЛИ(И(Q2>89;Q2<120);3;ЕСЛИ(Q2<59;7;5))))

После всех действий получится рабочее окно, показанное на рис.10

Рассчитайте сумму баллов по пяти индексам с суммированием содержимого ячеек: «=E2+H2+K2+P2+R2».

Вычислите среднюю сумму баллов для всех обследованных. В ячейку P31 ввести «средняя сумма баллов». Выделить ячейку S31 и вызывать рабочее окно «Мастера функции» (см.п.3), выбирать функцию СРЗНАЧ (рис.11а) и в окне «Аргументы функции» проверить выделенный диапазон в строке «Число_1» и нажать “Ok” (рис.11б). Изменить формат ячейки S31 на числовой с 1 знаком после запятой (рис.11в).

Оцените, полученную сумму баллов согласно табл.1 с помощью функции ЕСЛИ. Для ввода в T2 использовать окна мастер функций и аргументы функций (см. п.3). В окне «Аргументы функции» (рис.12а) ввести первое условие «S2<5» согласно данным в табл.1 значение истины «"низкий"» и нажать «ЕСЛИ» (см.п.3). В появившемся втором окне «Аргументы функции» ввести второе условие, используя функцию И: «И(S2>4;S2<10)» значение истины «"ниже среднего"» и нажать «ЕСЛИ» (рис.12б). В третьем окне «Аргументы функции» ввести третье условие, используя функцию И: «И(S2>9;S2<14)», значение истины «"средний"» (рис.12в) и нажать «ЕСЛИ». В четвертом окне «Аргументы функции» ввести четвертое условие «S2>16», значение истины «"высокий"» и значение, если ложь «выше среднего» (рис.12г). Формула будет выглядеть так:

=ЕСЛИ(S2<5;"низкий";ЕСЛИ(И(S2>4;S2<10); "ниже среднего"; ЕСЛИ(И(S2>9;S2<14);"средний";ЕСЛИ(S2>16;"высокий"; "выше среднего"))))

Скопировать формулу во все ячейки списка (см. п.4 раздела «Основы Microsoft Office Excel) и «щелчком» правой кнопкой мыши вызвать контекстное меню, выбрать «Формат ячеек...», в открывшемся меню числовой формат «Общий» (см. рис 5).

Сосчитайте количество обследуемых, имеющих низкую, ниже среднего, среднюю, выше среднего и высокую оценку здоровья. Введите в ячейки S34 «низкий», S35 «ниже среднего», S36 «средний», S37 «выше среднего», S38 «высокий» оценки здоровья. Выбрать ячейку T34 и открыть «Мастер функций». Изменить в строке «Категория» на «Полный алфавитный перечень» и в окне «Выберите функцию» найти СЧЕТЕСЛИ и перейти в окно «Аргументы функции» (рис.13а). Выбрать строку «Диапазон» и выделить (не отпуская левую кнопку мыши) ячейки с T2 по T30. В строку «Критерий» ввести «"низкий"» и выбрать Ok. (рис. 13б). Аналогично сосчитайте количество в остальных группах по оценке здоровья (рис.13в).

Задание 3. Построить круговую диаграмму

Инструкция по выполнению задания:

Постройте круговую диаграмму по данным распределения обследуемых по уровню здоровья. Выбрать ячейку в диапазоне T34-38. В меню Вставка выбрать пункт Диаграмма (рис. 14а). В появившемся окне выбирать круговую диаграмму и далее (рис.14б). В появившем-

ся окне на вкладке Заголовки в поле название диаграммы пишем «Оценка уровня здоровья 14в».

Переходим на вкладку Легенда выбираем размещение внизу. Переходим на вкладку Подписи данных ставим галочку на именах категории и доли. Нажимаем Готово.

Тема: Табличный процессор Ms Excel. Временные ряды. Эпиддинамика. Прогноз

Цели занятия:

1. Ознакомить с возможностью табличного процессора для построения регрессивных зависимостей
2. Ознакомить с построением прогнозов относительно ряда динамики в краткосрочном и долгосрочном периоде.

Учебная карта занятия:

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие временного ряда (ряда динамики)
2. Темп роста, темп прироста в ряду динамики
3. Элементы регрессионного анализа

Задание 1. Провести расчет численности безработных на 2010-2011 годы, используя метод наименьших квадратов (МНК).

Инструкция по выполнению задания:

Запустите программу MS Excel из главного меню (Пуск > Программы > MS Excel).

Переименуйте лист рабочей книги MS Excel.

Способ I:

Щелкните два раза левой кнопкой мыши (ЛКМ) по названию листа;

Введите название листа «Безработица»;

Нажмите Enter.

Способ II:

Щелкните правой кнопкой мыши (ПКМ) по названию листа;

Выберите команду «Переименовать» и введите название листа «Безработица»;

Нажмите Enter.

Задание 2. Определение вида зависимости

Инструкция по выполнению задания:

Построим зависимость вида $y=Y(t)$, где t – время, y – число безработных.

Выделите диапазон ячеек B2:G3 – поставьте курсор в ячейку B2, удерживая **левую кнопку мыши (ЛКМ)**, протяните до ячейки G3.

Выполните команду Вставка > Диаграмма.

В окне Мастера диаграмм выберите Точечная, следуя инструкциям Мастера диаграмм, постройте зависимость $y=Y(t)$ как показано на рисунке

По графику зависимости $y=Y(t)$ сделайте вывод о том, какой класс функций нужно выбрать для отыскания сглаживающей функции методом наименьших квадратов.

Задание 3. Построение линии тренда

Инструкция по выполнению задания:

В предыдущем пункте необходимо было выбрать предположение, что сглаживающая функция будет линейной вида $Y=aT+b$, где a и b – неизвестные коэффициенты, которые необходимо определить.

Для определения a и b выполните команду «Добавить линию тренда».

Щелкните **правой кнопкой мыши (ПКМ)** на любой из точек построенного графика $y=Y(t)$;

В открывшемся меню выберите команду «Добавить линию тренда»;

В открывшемся диалоговом окне «Линия тренда» на вкладке Тип выберите тип аппроксимации Линейная;

Составьте прогноз на следующие два года.

Для этого на вкладке Параметры в поле Прогноз вперед на ... единиц введите число 2, что будет соответствовать 2010 и 2011 прогнозным годам.

Сделайте вывод о правильности выбора сглаживающей функции, сравните R^2 с единицей – чем ближе R^2 к единице, тем лучше найденное приближение.

Постройте другую сглаживающую функцию так, чтобы коэффициент R^2 был хотя бы 0,98. Прodelайте все действия их пункта 3.2., но тип аппроксимации выберите Экспоненциальная или Полиномиальная степени 2.

Сравните R^2 при данной сглаживающей функции с предыдущим значением.

Задание 4. Получение прогнозных значений

Инструкция по выполнению задания:

Получите прогнозные значения числа безработных на 2010 -2011 годы как показано на рисунке:

Выделите диапазон ячеек В3:G3;

Наведите курсор мыши на маркер заполнения (черный квадратик в правом нижнем углу выделенного диапазона);

Нажмите **правую кнопку мыши (ПКМ)** и, не отпуская, протащите маркер заполнения на две ячейки вправо по возрастанию;

Отпустите кнопку мыши, в появившемся меню выберите «Экспоненциальное приближение».

Результаты работы покажите преподавателю.

Задание 5. Краткосрочное прогнозирование

Инструкция по выполнению задания:

1. Ввод исходных данных

Переименуйте лист, дав ему название «Преступность».

Используя имеющиеся данные, необходимо провести расчет количества преступлений в 2010 году.

2. Определение вида зависимости

Построим зависимость вида $Y=a_0+a_1x_1+a_2x_2+a_3x_3+a_4x_4+a_5x_5$, где

$a_0...a_5$ – неизвестные коэффициенты, которые необходимо определить,

Y – количество преступлений на 10 тыс.чел.,

x_1 – число ранее судимых лиц;

x_2 –число безработных;

x_3 – число недовольных условиями жизни;

x_4 – число наркоманов;

x_5 – число иммигрантов.

Отдельно постройте прогноз для каждого фактора, используя технологию первой части работы.

Получите следующие результаты, для которых были выбраны следующие линии тренда:

- Доли судимых, безработных и недовольных - полиномы 4-ой степени;

- Доли наркоманов и иммигрантов – полиномы 2-ой степени.

Для построение линий трендов в одной системе координат, выполните: на области диаграммы щелкните **ПКМ**, выберите команду исходные данные, вкладка Ряд, нажмите кнопку Добавить и укажите нужные диапазоны данных.

Замечание: При подборе линий тренда следует учитывать, что значение R^2 должно быть близким к 1, однако если по каким-то показателям был рост, то вряд ли на прогнозируе-

мый период попадет спад, поэтому брать полиномы степени выше 4 не рекомендуется.

Проверьте!!!

Из графиков определяем значения всех пяти факторов и заносим их в таблицу в ячейки К3:К7

Посчитайте численный прогноз количества преступлений функцией Тенденция.

Выделите ячейку К2, в которой должен появиться результат;

Выполните команду Вставка > Функция;

В окне Мастера функций выберите категорию Статистические и функцию Тенденция; нажмите ОК;

Нажмите кнопку ОК, в ячейке К2 должен появиться результат.

Тема: Microsoft Access. Создание однотоабличной базы данных в режиме таблицы, конструктора и мастера таблиц. Создание форм. Формирование запросов и отчета.

Цели занятия:

1. Ознакомить с СУБД Microsoft Access.
2. Изучить построение однотоабличной базы данных.

Учебная карта занятия:

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие реляционной базы данных
2. ПО как вид хранения баз данных
3. Особенности элементов баз данных

Задание 1. Создание таблицы

Инструкция по выполнению задания:

Запустите программу **MS Access: Пуск > Программы > MS Access.**

Создайте новую БД «**Контактные данные**» в папке с **Вашей фамилией и номером группы** (в папке **Мои документы**).

Щелкните в окне **Базы данных** на закладке **Таблицы** и выберите **Создание таблицы путем ввода данных**.

Добавьте число столбцов в таблице до 11: меню **Вставка**, команда **Столбец** или правой кнопкой мыши на имени столбца (на имени поля) и команда **Добавить столбец**.

Измените имена столбцов (полей) следующим образом, начиная с самого левого столбца (поля): Фамилия, Имя, Отчество, Пол, Дата рождения, Социальная категория, Индекс, Город, Улица, Дом, Квартира, для этого дважды щелкните левой кнопкой мыши на **Поле1** и введите Фамилия или поставьте курсор в **Поле2**, выберите меню **Формат**, команда **Переименовать столбец** и введите Имя. Одним из двух способов переименуйте остальные столбцы (поля).

Задание 2. Заполнение таблицы данными

Инструкция по выполнению задания:

Введите 5 вымышленных лиц, нуждающихся в социальной защите, при этом поля Пол, Социальная категория не заполнять.

Закройте таблицу, сохранив ее по имени «**Контактные данные**». На вопрос «Создать ключевое поле сейчас?» ответьте «Да».

Выделите в окне **Базы данных** созданную таблицу и щелкните на кнопке **Конструктор**.

Щелкая против каждого имени поля, проверьте **Тип данных** (из раскрывающегося списка) и задайте **Свойства** каждому столбцу (полю) следующим образом:

Закройте окно **Конструктора**, сохранив все изменения внесенные в таблицу.

Откройте таблицу «**Контактные данные**» (двойной щелчок мыши), заполните поля (столбцы) Пол, Социальная категория для ранее введенных лиц, сделайте еще 5 записей

таких, чтобы встречались однофамильцы, город не только Челябинск, но и другие города и имелись повторяющиеся социальные категории.
Закройте таблицу, сохранив все изменения.

Задание 3. Сортировка данных

Инструкция по выполнению задания:

Откройте таблицу «**Контактные данные**» (двойной щелчок мыши) и отсортируйте записи в поле (столбце) Фамилия по возрастанию/убыванию, для этого выделите поле (столбец) Фамилия и нажмите кнопки **Сортировка по возрастанию** или **Сортировка по убыванию** на панели инструментов или в меню **Записи** командой **Сортировка**.

Выделите в поле Фамилия повторяющуюся фамилию и выполните **Записи > Фильтр > Фильтр по выделенному**.

Убедитесь, что в таблице остались только записи (строки) с выбранной фамилией.

Выполните действие **Записи > Удалить фильтр**.

Используя **Фильтр по выделенному**, выберите всех лиц, проживающих в городе Челябинске.

Тема: Microsoft Access. Создание многотабличной базы даны. Установление связей между таблицами. Формирование перекрестных запросов.

Цели занятия:

1. Ознакомить с особенностью многотабличных баз данных.
2. Изучить построение многотабличной базы данных.

Учебная карта занятия:

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Многотабличная база данных
2. Связь с таблицами
3. Формы и их назначение

Задание 1. Создание таблиц

Инструкция по выполнению задания:

Запустить программу Access из главного меню (Пуск \ Программы \ Ms Access).

Создание новой базы данных: *Больница*.

Создание таблиц *Пациенты* и *Сотрудники* в режиме Конструктор.

Таблица 1. Пациенты

Имя поля	Тип данных	Свойства полей
Код пациента	Счётчик	
Фамилия	Текстовый	Свойство поля <i>Размер поля</i> устанавливаем 30, <i>обязательное поле</i> – значение Да .
Имя	Текстовый	Свойство поля <i>Размер поля</i> устанавливаем 25, <i>обязательное поле</i> – значение Да .
Отчество	Текстовый	Свойство поля <i>Размер поля</i> устанавливаем 20, <i>обязательное поле</i> – значение Да .
Дата рождения	Дата/Время	Свойство поля <i>Краткий формат даты</i> , <i>обязательное поле</i> – значение Да .
Возраст	Числовой	Свойство поля <i>Размер поля</i> устанавливаем <i>Целое</i> , <i>обязательное поле</i> – значение Да .
Социальная категория	Мастер подстановок→Будет введен фиксированный набор значений→Далее→Число столбцов: 2→Ввести в 1-ый столбец значения (0, 1, 2), во 2-ой столбец – работает, не работает, учащийся→Далее→Готово	Свойство поля <i>Размер поля</i> устанавливаем 1, <i>обязательное поле</i> – значение Да .
Город	Текстовый	В свойство поля: <i>размер поля</i> устанавливаем 9; <i>значение по умолчанию</i> , вносим в <i>Челябинск</i> ;

Имя поля	Тип данных	Свойства полей
		<i>обязательное поле</i> – значение Да .
Улица	Текстовый	Свойство поля <i>Размер поля</i> устанавливаем 20, <i>обязательное поле</i> – значение Да .
Дом	Текстовый	Свойство поля <i>Размер поля</i> устанавливаем 5, <i>обязательное поле</i> – значение Да .
Квартира	Числовой	Свойство поля <i>Размер поля</i> устанавливаем Целое , <i>обязательное поле</i> – значение Да .
№ телефон	Текстовый	В свойстве поля <i>Маска ввода</i> ввести 000-00-00.

Таблица 2. Сотрудники.

Имя поля	Тип данных	Свойства полей
Код врача	Счетчик	
Фамилия	Текстовый	Свойство поля <i>Размер поля</i> устанавливаем 30, <i>обязательное поле</i> – значение Да .
Имя	Текстовый	Свойство поля <i>Размер поля</i> устанавливаем 25, <i>обязательное поле</i> – значение Да .
Отчество	Текстовый	Свойство поля <i>Размер поля</i> устанавливаем 20, <i>обязательное поле</i> – значение Да .
Название отделения	Мастер подстановок→Будет введен фиксированный набор значений→Далее→Число столбцов: 1→Ввести в 1-ый столбец значения (Гастроэнтерологическое, Глазное, Онкологическое, Терапевтическое, Хирургическое, Урологическое) →Далее→Готово	Свойство поля <i>Размер поля</i> устанавливаем 35, <i>обязательное поле</i> – значение Да .
№ телефона	Текстовый	В свойстве поля <i>Маска ввода</i> ввести 000-00-00.

Создание таблицы *Госпитализация* в режиме **Конструктор**.

В появившемся окне конструктора, ввести *имя поля*: **Код**, *тип данных* указать – **Счетчик**.

В следующей строке ввести название поля **Дата госпитализации**, *тип* – **Дата\время**, *формат поля* – **Краткий формат даты**.

Ввести название поля **Дата выписки** и задать *тип данных* **Дата\время**.

В строке свойств *формат поля* выбрать **краткий формат даты**.

Поставить курсор в строку *значение по умолчанию*, нажать на появившуюся кнопку с многоточием (...)

В новом окне проектирования SQL выражений в папке *Функции* (щелкнуть два раза ЛКМ) выбрать папку **Встроенные функции** – **Дата\время** – функция **Date**. Нажать кнопку **Вставить** и закрыть окно нажатием на **ОК**.

Ввести название следующего поля **Тип госпитализации** и задать *тип данных* **Мастер подстановок**, указать значения 0 – экстренная, 1 – плановая (см. таблица *Пациенты*, поле **Социальная категория**).

Ввести название следующего поля **Диагноз** и задать *тип данных* **Текстовый**.

Сохранить таблицу: выбрать меню **Файл \ Сохранить**, ввести имя файла *Госпитализация*, нажать **ОК** и на вопрос «Создать ключевое поле сейчас?» выбрать **Да**.

Задание 2. Создание связей с таблицами

Инструкция по выполнению задания:

Создание связи таблицы *Госпитализация* с таблицей *Пациенты*.

Для этого открыть таблицу *Госпитализация* через **Конструктор**. В таблице *Госпитализация* щелкнуть ЛКМ в следующей строке после **Диагноз**, в столбце *тип данных* выбрать **Мастер подстановок**.

Ввести подпись **Фамилия пациента**.

Создание связи таблицы *Госпитализация* с таблицей *Сотрудники*.

Для этого щелкнуть ЛКМ в следующей строке после **Фамилия пациента**, в столбце *тип данных* выбираем **Мастер подстановок**.

Ввести подпись **Фамилия врача**.

Задание 3. Создание форм.

Инструкция по выполнению задания:

Создать форму с помощью Мастера для таблицы **Пациенты**.

Ввести информацию о 10 пациентах (четыре из них должны иметь одинаковый возраст).

Закрыть форму.

Подобным образом создать форму для таблицы **Сотрудники**, ввести данные о 5-7 сотрудниках.

Создать форму для таблицы **Госпитализация** при помощи мастера форм, затем ввести данные о пациентах и их заболеваниях с учетом следующих условий:

с одним и тем же заболеванием должно быть несколько пациентов;

даты поступления должны быть с разными месяцами текущего года в разных кварталах, несколько дат за один месяц;

один из пациентов госпитализировался дважды в разные кварталы.

Тема: Microsoft Access. Формирование сложных запросов. Получение разнообразных отчетов. Работа с макросами.

Цели занятия:

1. Ознакомить с особенностью формирования запросов.
2. Изучить назначение отчетов.
3. Ознакомить с назначением макросов

Учебная карта занятия:

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Виды запросов
2. Отчет и его назначение
3. Макросы

Задание 1. Создание запросов с параметром

Инструкция по выполнению задания:

Переходим к закладке **Запросы**. Выбрать **Создать \ Конструктор**.

В поле бланка запроса сначала во второй строке выбрать из списка имя таблицы, а затем в первой строке выбрать имя поля.

Поле:	Фамилия	Имя	Отчество	Диагноз	Фамилия	№ телефона
Имя таблицы:	Пациенты	Пациенты	Пациенты	Госпитализация	Сотрудники	Сотрудники
Сортировка:						
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:	Like [Введите фамилию]					
или:						

Перейти к полю *Фамилия*. В строке *условие отбора* ввести: Like[Введите фамилию пациента].

Закрыть запрос, сохранить его под именем **Фамилия пациента**.

Задание 2. Создание запроса по возрасту пациентов.

Инструкция по выполнению задания:

Выбрать **Создать \ Конструктор**.

В поле бланка запроса поместить следующие поля:

Поле:	Фамилия	Имя	Отчество	Возраст	Социальная катег	Диагноз
Имя таблицы:	Пациенты	Пациенты	Пациенты	Пациенты	Пациенты	Госпитализация
Сортировка:	по возрастанию					
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:				Like [Введите возраст		
или:						

Перейти к полю **Возраст**. В строке *условие отбора* ввести: Like[Введите возраст пациентов].

Закрыть запрос. Сохранить его под именем **Возраст пациента**.

Аналогично создать запросы по диагнозу, по типу госпитализации.

Создать для запросов формы при помощи мастера форм.

Задание 3. Создание макросов.

Инструкция по выполнению задания:

Перейти к закладке **Макросы** базы данных.

Выбрать **Создать макрос**, в поле **макрокоманда** указать **Открыть форму**.

В параметрах команды, в строке *имя формы* выбрать **Пациенты**.

В строке режим данных – **Добавление**.

Закрыть, дать имя **Добавление пациента**.

Создать подобный макрос **Добавление сотрудников**, указав в строке имя формы **Сотрудники**, макрос для открытия формы **Госпитализация** и макрос для показа отчетов.

Задание 4. Создание главной кнопочной формы.

Инструкция по выполнению задания:

Перейти к закладке **Формы**. Выбрать **Создание формы с помощью конструктора**. Увеличить размеры окна формы. С помощью кнопок панели элементов сделать надпись **Больница**. Чтобы можно было изменить формат надписи, необходимо на панели инструментов, в поле с надписью **Форма** выбрать из списка **Надпись**.

В панели элементов выбрать элемент **Кнопка**, щелкнуть по ней и перенести ее в форму при помощи указателя мыши.

В появившемся диалоговом окне **Создание кнопок** выбрать в категории - **разное**, действие – **выполнить макрос**. Далее. В появившемся окне выбрать нужный макрос. Затем **далее**, рисунок, **далее**, **готово**. Рядом с появившейся кнопкой с помощью панели элементов сделать необходимую надпись о назначении кнопки. Изменить формат надписи можно так же, как указано в п.18.1.

Подобным образом создать кнопки для макросов **Госпитализация**, **Добавление пациента**, **Добавление сотрудника**, **открытия отчетов**.

Выбрать в панели меню **Вид\Свойства\Область данных**. В опции **Цвет фона** выбрать заливку. В поле с надписью **Область данных** выбрать из списка **Форма**. Перейти на закладку **Макет** и установить следующие параметры:

Полосы прокрутки – отсутствуют;

Кнопки перехода – нет;

Разделительные линии – нет.

Закройте форму, сохранив ее под именем **Главная кнопочная форма**.

В меню **Сервис** выберите команду **Параметры запуска...** В открывшемся диалоговом окне установите **Вывод формы\страницы – Главная кнопочная форма** (выбирается из списка). **ОК**.

Закройте Вашу базу данных.

Войдите в Вашу папку и откройте снова базу данных **«Больница»**. У Вас запустится база и на экране откроется главная кнопочная форма.

Тема: Информационные ресурсы интернет. Сайт научной библиотеки ЮУГМУ.

Цели занятия:

1. Ознакомить с возможностью научной библиотеки ЮУГМУ.
2. Изучить электронную библиотеку университета.
3. Ознакомить с медицинскими электронными ресурсами

Учебная карта занятия:

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Медицинские электронные ресурсы
2. Электронная библиотечная система

Задание 1. Изучить структуру научной библиотеки ЮУГМУ

Инструкция по выполнению задания:

Запустите любой Интернет-браузер.

В адресной строке введите электронный адрес университета <http://www.chelsma.ru/>

Выберите раздел ОБУЧЕНИЕ, далее выберите НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА.

Далее перейдите в [ПЕРЕЙТИ НА САЙТ НАУЧНОЙ БИБЛИОТЕКИ ЮУГМУ](#)→

Ознакомьтесь с разделами библиотеки.

Задание 2. Поиск литературы в ЭБС.

Инструкция по выполнению задания:

На странице Научной библиотеки выберите Электронный каталог.

Осуществите поиск необходимой литературы используя поля запроса.

Осуществите поиск по ключевым словам, по автору, по году выпуска.

Задание 3. Поиск литературы в медицинских электронных ресурсах.

Инструкция по выполнению задания:

На главной странице научной библиотеки выберите с правой стороны Консультант студента и осуществите поиск необходимой литературы

На главной странице научной библиотеки выберите с правой стороны Консультант врачи и осуществите поиск необходимой литературы

Задание 4. Поиск в научной электронной библиотеке

Инструкция по выполнению задания:

На главной странице научной библиотеки выберите с правой стороны Научная электронная библиотека E-library, осуществите поиск по автору, на названию статьи, по названию журнала.

Тема: Облачные технологии.

Цели занятия:

1. Ознакомить с современными возможностями почтовых служб интернет.
2. Изучить интерфейс.

Учебная карта занятия:

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Облачные вычисления
2. Современные технологии хранения информации

Задание 1. Изучить структуру облачных хранилищ

Инструкция по выполнению задания:

Запустите любой Интернет-браузер.

В адресной строке введите электронный адрес университета <http://www.google.ru/>

Создайте собственный аккаунт.

Задание 2. Работа с Диском.

Инструкция по выполнению задания:

Откройте вкладку Диск.

Ознакомьтесь с опцией Создать

Задание 3. Создание Документа.

Инструкция по выполнению задания:

На вкладке Создать выберите Документ.

Наберите и отформатируйте документ

Задание 4. Создание Таблицы

Инструкция по выполнению задания:

На вкладке Создать выберите Таблицу.

Оформите таблицу и выполните вычисления

Тема: Математический пакет MathCad.

Цели занятия:

1. Ознакомить с возможностью математического пакета.
2. Изучить интерфейс программы, основные команды.
3. Ознакомить с функционалом программы

Учебная карта занятия:

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Специализированное программное обеспечение
2. Виды математических пакетов, назначение программ

Задание 1. Изучить интерфейс программы.

Инструкция по выполнению задания:

Окно программы имеет следующий набор команд ФАЙЛ, ПРАВКА, ОКНО, ПОМОЩЬ.

Ввод констант осуществляется с клавиатуры, раскладка клавиатуры – английский язык.

Осуществите ввод констант b и d. Используя панели инструментов Evaluation и Калькулятор, выполните действия с константами a: $d+b$. Выведите результат расчета $a=$

Задание 2. Изучить встроенные функций

Инструкция по выполнению задания:

Большинство функций имеются на панели управления «Калькулятор». Для расчета значения логарифма устанавливаем курсор на свободное место, мышью выбираем „log“ из меню «Калькулятор», вводим число под знак логарифма «=».

Рассчитать значения функций: $7!$; $\cos(\pi/8)$; $\sin(\sqrt{3})$

Задание 3. Построение графиков функций

Инструкция по выполнению задания:

Задайте исходные данные $U_m:=220\sqrt{2}$, $f:=50$. Задайте функцию $u(t):=U_m*\sin(2*\pi*f*t)$, рассчитайте период функции, т.е. диапазон значений аргумента, в котором будет построен график $T:=1/f$, $T=0.02$. В окне программы задайте переменную для построения графика $t:=0.02*T..T$.

Вывести объект с помощью первой команды из меню «Графики».

Тема: Защита информации.

Цели занятия:

1. Ознакомить с основными приемами защиты данных.

2. Изучить приемы защиты в общепользовательских программах.

Учебная карта занятия:

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Правовые аспекты защиты информации
2. Виды утечек информации

Задание 1. Изучить защиту информации в текстовом редакторе.

Инструкция по выполнению задания:

Установить режим изменений для файла. В окне программы выполнить **Сервис, Установить защиту**. Установить переключатели **Запретить любые изменения**. Выполнить защиту файла на изменение файла. Установить режим запрета на чтение.

Задание 2. Изучить защиту информации в электронной таблице Excel.

Инструкция по выполнению задания:

Защита данных осуществляется через команду **Сервис-Защита-Защитить лист**. Выполнить защиту файла на изменение файла. Установить режим запрета на чтение. Установить защиту на **Лист**.

Задание 3. Изучить защиту информации в СУБД MS Access.

Инструкция по выполнению задания:

Защита данных осуществляется через команду **Сервис-Защита-Задать пароль базы данных**. Выполнить защиту файла на изменение файла. Установить режим запрета на чтение.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема: **История развития средств и способов передачи информации**

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. История развития средств и способов передачи информации.
2. Понятие «информатика», «информация».
3. Виды информации.
4. Способы передачи информации.

Тема: **Информационное общество.**

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Информационные революции.
2. Информационный кризис.
3. Понятие информационного общества.

Тема: **Информационное потенциал общества**

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Информационный потенциал общества.
2. Информационные продукты.
3. Информационные услуги.

Тема: **Рынок информационных услуг и продуктов**

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Рынок информационных услуг и продуктов.
2. Структура рынка информационных услуг.
3. Информационное общество.

Тема: **Медиабезопасность, медиаграмотность**

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Понятие медиабезопасность и медиаграмотность.
2. Нормативно-правовая база защиты от вредной информации.
3. Виды он-лайн угроз.
4. Риски, которые встречаются в Интернете

Тема: **Информационная безопасность личности**

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Система рейтинга PEGI и ICRA.
2. Болезненное пристрастие УК участию в сетевых процессах.
3. Коммуникационные риски.
4. Потребительские риски

Тема: **Негативное влияние компьютера на здоровье человека**

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Негативное влияние ПК на нервную систему.
2. Компьютерный зрительный синдром.
3. Позвоночный и грудной синдром.
4. Туннельный синдром запястья
5. Влияние компьютерных игр на психику

Тема: **Виды информации**

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Научная информация.

2. Информация, возникающая в процессе оказания медицинской помощи.
3. Общественная информация.
4. Статистическая информация
5. Информационно-рекламная и конъюнктурная информация

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная литература:

	Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
1.	Медицинская информатика: учебник / Зарубина Т. В. [и др.] - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 512 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента
2.	Медицинская информатика. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / В. П. Омельченко, А. А. Демидова - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 384 с.	
3.	Информатика, медицинская информатика, статистика: учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 608с.	

Дополнительная литература:

	Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
1.	Юсупов, Р. М. История <i>информатики</i> и философия информационной реальности: учебное пособие для вузов / Под ред. чл. корр. РАН Р. М. Юсупова, проф. В. П. Котенко. - Москва: Академический Проект, 2020. - 429 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке
2.	Визер, Ю. Ю. Медицинская <i>информатика</i> . Часть 1: учебное пособие для студентов 1 курса стоматологического факультета по дисциплине "Медицинская <i>информатика</i> " / Ю. Ю. Визер, Н. В. Дорошина, Т. Г. Авачева; ФГБОУ ВО РязГМУ, - Рязань: ООП УИТТиОП, 2018. - 156 с.	

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.09 Психология и педагогика
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация
квалификация: провизор
Форма обучения: очная
Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Нормативно-правовые основы разработки и реализации методических рекомендаций по дисциплине:

1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 33.05.01 «Фармация» (уровень специалитета), утвержденный приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 219.

- 2) Общая характеристика образовательной программы.
- 3) Учебный план образовательной программы.
- 4) Устав и локальные акты Института.

Методические указания для практических занятий

Тема 1: «Значение психолого-педагогических знаний для профессионально-личностного развития»

Цель: формировать знания, умения и навыки по вопросам применения психолого-педагогических знаний в профессионально-личностном развитии

Учебная карта занятия:

1. Организационный момент. Постановка цели занятия.
2. Устное собеседование, опрос.
3. Выполнение практической работы.
4. Подведение итогов.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Предмет и задачи психологии и педагогики.
2. Основные методы исследования в психологии и педагогике.
3. Прикладные психолого-педагогические знания: значение в профессиональной деятельности провизора, в саморазвитии и самообразовании личности.
4. Профессионально-личностное развитие.

Практическая работа:

Разработка плана профессионально-личностного развития.

Темы по теме для самостоятельного изучения студентами:

1. Развитие психологии в историческом аспекте.
2. История развития педагогических знаний.
3. Основные направления в психологии XX в. (психоанализ, бихевиоризм, гуманистическая психология, когнитивная психология и др.).

Тема 2: «Структура и функции психики человека. Индивидуально-личностные ресурсы в профессиональной деятельности».

Цель занятия: изучить основные подходы к определению структуры и функциям психики человека, провести взаимосвязь с личностными ресурсами в профессиональной деятельности.

Учебная карта занятия:

1. Организационный момент. Постановка цели занятия.
2. Устное собеседование, опрос.
3. Выполнение практической работы.
4. Подведение итогов.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие психики.
2. Свойства и функции психики.

3. Структура психики.
4. Индивидуальные способности человека. Резервы личности в саморазвитии человека.

Практическая работа:

Разработка плана профессионально-личностного саморазвития.

Темы по теме для самостоятельного изучения студентами:

1. Использование и применение психолого-педагогических знаний в работе провизора.
2. Личность и индивидуальность.
3. Профессиональное развитие.
4. Личность в профессии. Влияние профессии на развитие личности.

Тема 3: «Психические познавательные процессы. Ощущение и восприятие как основа саморазвития»

Цель: изучить основные познавательные процессы как основу саморазвития.

Учебная карта занятия:

1. Организационный момент. Постановка цели занятия.
2. Устное собеседование, опрос.
3. Выполнение практической работы.
4. Подведение итогов.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие ощущений.
2. Характеристика ощущений.
3. Виды ощущений.
4. Понятие восприятия.
5. Особенности и свойства восприятия.
6. Виды восприятия.
7. Роль ощущений и восприятия в процессе обучения.

Практическая работа:

Проведение под руководством преподавателя самодиагностики и самоанализа состояния собственных познавательных процессов (психолого-педагогическая диагностика).

Темы по теме для самостоятельного изучения студентами:

1. Ощущение как первичная форма отражения действительности.
2. Сущность и основные качества восприятия.
3. Характеристика восприятия пространства.
4. Характеристика восприятия времени и движения.

Тема 4: «Представление и воображение. Воображение и творчество в профессиональной деятельности»

Цель: изучить психические процессы представления и воображения, обозначить их значение в профессиональной деятельности.

Учебная карта занятия:

1. Организационный момент. Постановка цели занятия.
2. Устное собеседование, опрос.
3. Выполнение практической работы.
4. Подведение итогов.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Представление, его характеристика.
2. Виды представлений.
3. Сущность воображения.
4. Виды воображения.

5. Понятие мечты.
6. Мечты и фантазии: общее и различия.
7. Роль представлений и воображения в профессиональной деятельности.

Практическая работа:

Разработка план-схемы использования собственного творческого потенциала.

Темы по теме для самостоятельного изучения студентами:

1. Роль мечты в развитии психики.
2. Мечта и мечтательность.
3. Роль фантазии в развитии науки.

Тема 5: «Мышление как высший познавательный процесс. Способы развития интеллекта»

Цель: изучить основы развития интеллекта и способов мышления.

Учебная карта занятия:

1. Организационный момент. Постановка цели занятия.
2. Устное собеседование, опрос.
3. Выполнение практической работы.
4. Подведение итогов.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Мышление как процесс.
2. Характеристика мыслительных операций.
3. Формы, виды и способы мышления.
4. Индивидуальные особенности мышления.
5. Что такое интеллект?
6. Способы развития интеллекта.

Практическая работа:

Психолого-педагогическая диагностика и самоанализ.

Темы по теме для самостоятельного изучения студентами:

1. Соотношение мышления и сознания.
2. Особенности развития мышления в онтогенезе.
3. Речь и ее влияние на формирование познавательных процессов.
4. Сознание и речь.

Тема 6: «Роль внимания и памяти в профессиональной деятельности»

Цели занятия: изучить психологические основы внимания и памяти и выяснить их влияние на успешность профессиональной деятельности.

Учебная карта занятия:

1. Организационный момент. Постановка цели занятия.
2. Устное собеседование, опрос.
3. Выполнение практической работы.
4. Подведение итогов.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Сущность внимания, его свойства.
2. Виды внимания.
3. Сущность памяти.
4. Виды памяти.
5. Продуктивность и эффективность памяти.
6. Роль памяти и внимания в профессиональной деятельности провизора.

Практическая работа:

Психолого-педагогическая диагностика и самоанализ.

Темы по теме для самостоятельного изучения студентами:

1. Теории памяти в психологии.
2. Расстройства памяти.
3. Проблема развития памяти. Приемы и техники запоминания.

Тема 7: Эмоциональные процессы и состояния. Психическая регуляция поведения и деятельности. Эмоциональная стабильность в профессии

Цель занятия: выяснить причины и механизмы эмоциональной нестабильности, изучить способы стабилизации эмоциональных состояний.

Учебная карта занятия:

1. Организационный момент. Постановка цели занятия.
2. Устное собеседование, опрос.
3. Выполнение практической работы.
4. Подведение итогов.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Сущность и функции эмоций.
2. Виды и роль эмоций.
3. Классификация эмоций и чувств.
4. Эмоциональные состояния.
5. Настроение и аффекты.
6. Стресс и фрустрация.
7. Психическая регуляция поведения и деятельности.

Практическая работа:

Психолого-педагогическая диагностика и самоанализ.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения студентами:

1. Психологические теории эмоций.
2. Эмоции и их роль в жизни человека.
3. Проявление эмоций в творчестве.
4. Формирование чувств человека.
5. Интеллектуальные и нравственные чувства человека.

Тема 8: Психология личности. Темперамент как свойство личности.

Цель занятия: выяснить основные характеристики личности и индивидуально-типологические особенности в зависимости от темперамента.

Учебная карта занятия:

1. Организационный момент. Постановка цели занятия.
2. Устное собеседование, опрос.
3. Выполнение практической работы.
4. Подведение итогов.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие личности.
2. Человек. Индивид. Личность. Индивидуальность.
3. Структура личности.
4. Психологическая характеристика темперамента.
5. Психологические особенности сангвиника.
6. Психологические особенности флегматика.
7. Психологические особенности меланхолика.
8. Психологические особенности холерика.

Практическая работа:

Выполнение игрового упражнения с проверкой результата.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения студентами:

1. Социальное и биологическое в личности.
2. Методологические и теоретические проблемы в психологии личности.

3. Зарубежные теории личности.
4. Отечественные теории личности.
5. Роль знаний о личности и темпераменте в деятельности провизора.
6. Темперамент и способности.

Тема 9: Характер и воля. Акцентуации характера.

Цели занятия: выявление составных компонентов характера человека и их проявления в акцентуациях.

Учебная карта занятия:

1. Организационный момент. Постановка цели занятия.
2. Устное собеседование, опрос.
3. Выполнение практической работы.
4. Подведение итогов.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Сущность характера.
2. Типологии характера.
3. Основные черты характера.
4. Акцентуации характера по К. Леонгарду, А. Личко.
5. Психологическая характеристика воли.
6. Структура волевого акта.

Практическая работа:

Психолого-педагогическая диагностика и самоанализ.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения студентами:

1. Связь темперамента и характера.
2. Сознательные и бессознательные компоненты волевого действия.
3. Волевые черты характера.

Тема 10: Общая характеристика личности. Социализация личности. Социальная зрелость личности.

Цели занятия: определить социальную составляющую личности и ее зрелости.

Учебная карта занятия:

1. Организационный момент. Постановка цели занятия.
2. Устное собеседование, опрос.
3. Выполнение практической работы.
4. Подведение итогов.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Человек. Индивид. Личность. Индивидуальность.
2. Общая характеристика личности.
3. Социализация личности.
4. Социальная зрелость личности.
5. Саморазвитие личности.

Практическая работа:

Разработка плана профессионально-личностного саморазвития.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения студентами:

1. Социальное и биологическое в личности.
2. Методологические и теоретические проблемы в психологии личности.
3. Особенности формирования личности провизора.

Тема 11: Общение и межличностные отношения. Правила и техники общения, профессионального взаимодействия

Цели занятия: изучить коммуникативные основы профессионального взаимодействия.

Учебная карта занятия:

Учебная карта занятия:

1. Организационный момент. Постановка цели занятия.
2. Устное собеседование, опрос.
3. Выполнение практической работы.
4. Подведение итогов.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие общения.
2. Функции и структура общения.
3. Виды общения.
4. Понятие коммуникации. Виды транзакций.
5. Особенности вербальной коммуникации.
6. Особенности невербальной коммуникации.
7. Роль общения в профессиональной деятельности провизора.

Практическая работа:

Схематизация профессионального взаимодействия с коллегами.

Схематизация профессионального взаимодействия с физическими лицами и населением.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения студентами:

1. Барьеры коммуникаций.
2. Технологии слушания.
3. Психология профессионального общения в фармацевтической деятельности.
4. Общение как фактор личностного благополучия.

Тема 12: Психология малых групп. Виды малых групп.

Цели занятия: изучить психологические особенности малых групп и условий развития в них личности.

Учебная карта занятия:

1. Организационный момент. Постановка цели занятия.
2. Устное собеседование, опрос.
3. Выполнение практической работы.
4. Подведение итогов.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие малой группы.
2. Структура малой группы.
3. Психология межгрупповых отношений.
4. Личность в группе.
6. Роль группы в социализации личности.

Практическая работа:

Сходства и различия индивидуальной и коллективной работы.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения студентами:

1. Провизор как член профессиональной группы.
2. Лидерские качества: психология общения лидера.
3. Проблема групп в социальной психологии.

Тема 13: Коммуникативная компетентность в профессиональной деятельности провизора.

Цели занятия: отработка коммуникативных навыков провизора

Учебная карта занятия:

1. Организационный момент. Постановка цели занятия.
2. Устное собеседование, опрос.
3. Выполнение практической работы.

4. Подведение итогов.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие коммуникативной компетенции.
2. Роль коммуникативной компетенции в деятельности провизора.
3. Требования к вербальной коммуникации провизора.
4. Роль невербальной коммуникации.

Практическая работа:

Вербальные и невербальные приемы защиты от грубости и агрессии.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения студентами:

1. Требования к общению с клиентом.
2. Роль коммуникативной компетенции в профессиональной деятельности провизора.

Тема 14: Человек как предмет воспитания. Способы воспитательного воздействия на человека. Воспитание и самовоспитание. Формирование здорового образа жизни.

Цели занятия: выявить психологические основы самовоспитания личности в процессе формирования здорового образа жизни.

Учебная карта занятия:

1. Организационный момент. Постановка цели занятия.
2. Устное собеседование, опрос.
3. Выполнение практической работы.
4. Подведение итогов.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Воспитание как важный фактор формирования личности.
2. Человек как предмет воспитания.
3. Способы воспитательного воздействия на человека.
4. Методы воспитания и самовоспитания.
6. Особенности формирования здорового образа жизни методами самовоспитания.

Практическая работа:

Приемы тактичного и толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий.

Разработка плана информационно-просветительского мероприятия по формированию здорового образа жизни (для трудового коллектива).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения студентами:

1. Духовное, трудовое и физическое воспитание.
2. Нравственные основы самовоспитания.

Тема 15: Обучение, учение, научение как психолого-педагогическая основа информационно-просветительской деятельности. Использование информационных, библиографических, коммуникационных технологий в решении профессиональных задач

Цели занятия: выявить психолого-педагогические основы информационно-просветительской деятельности.

Учебная карта занятия:

1. Организационный момент. Постановка цели занятия.
2. Устное собеседование, опрос.
3. Выполнение практической работы.
4. Подведение итогов.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Обучение, учение, научение как основа обучающего воздействия на человека.
2. Современные принципы информационно-просветительской деятельности.
3. Современные формы, методы и средства просвещения населения и физических лиц.

4. Функции информационных, библиографических, коммуникационных технологий в решении профессиональных задач и способы овладения ими.

Практическая работа:

Вопросы по теме для самостоятельного изучения студентами:

1. Научение как приобретение опыта, знаний и умений.
2. Упражнения и тренировки как методы научения и учения.

Тема 16: Обзорное занятие по теме «Психология и педагогика».

Цели занятия: определить уровень подготовленности по программе дисциплины.

Учебная карта занятия:

1. Подготовительный этап: постановка цели и задач занятия, сообщение структуры занятия, мотивирование обучающихся на активную работу.

2. Подготовка обучающихся к работе:

- деление на микрогруппы (не более 5 человек) – проводится преподавателем в произвольном порядке.

- объяснение функций «отвечающих» и «оценивающих»:

функция «отвечающих» – ответы на поставленные вопросы, обучающиеся высказывают решение, выявляют особенности, типичные проблемы, ошибки, способы их преодоления;

функция «оценивающих» – наблюдение за ходом ответа, по окончании ответа высказывание о выявленных «точках» затруднений, которые стали явными в группе «отвечающих», предложение своего решения вопроса, аргументация оценки.

3. Подготовка групп к ответу на полученные вопросы. – 10-12 минут

Выдача вопросов на карточках. Информирование об отведенном времени на подготовку.

4. Проведение опроса, текущее оценивание. – 50-60 минут

Каждая группа получает на карточке вопрос. В течение подготовительного времени вырабатывает по нему решение. Далее в порядке, определенном преподавателем, представляет свое решение. Пока первая группа представляет свое решение на поставленный вопрос, в это время одна из групп выполняет функцию «оценивающих» по отношению к группе «отвечающих». Далее отвечает следующая группа и ее оценивает другая группа. Так продолжается до завершения представления всех ответов.

Преподаватель оценивает в каждой группе качество выполнения функций «отвечающих» и «оценивающих». Для каждого обучающегося выводит окончательную оценку.

Критерии оценивания:

«2» - **знать:** фрагментарное представление о теоретических основах изучаемой темы

уметь: фрагментарное применение полученных знаний и практических навыков в профессиональной деятельности

владеть: фрагментарное использование представлений, положений, неспособность к обобщению и анализу информации

«3» - **знать:** неполное представление о теоретических основах изучаемой темы

уметь: в целом успешное, но не систематическое использование знаний и практических навыков в профессиональной деятельности

владеть: в целом успешное, но не систематическое использование представлений, положений, в целом успешная способность к обобщению и анализу информации

«4» - **знать:** сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических основах изучаемой темы

уметь: в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать знания и практические навыки в профессиональной деятельности

владеть: в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование представлений, положений, успешная способность к обобщению и анализу информации

«5» - знать: сформированные систематические представления о теоретических основах изучаемой темы

уметь: сформированное умение использовать знания и практические навыки в профессиональной деятельности

владеть: сформированное систематическое использование представлений, положений, успешная способность к обобщению и анализу информации

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема 1: «Закономерности саморазвития, самореализации, самообразования»

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Особенности саморазвития личности.
2. Принципы саморазвития личности.
3. Самообразование и самовоспитание.
4. Принципы самореализации личности провизора.
5. Гуманистическая психология о самореализации личности.

Перечень тематики докладов

1. Роль характера человека в самовоспитании и самообразовании.
2. Подходы А. Маслоу в формировании потребностей личности.

Тема 2: Психология малых групп. Особенности общения и деятельности в коллективе Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Семья как малая группа.
2. Роль семьи в формировании личности.
3. Особенности отношений в профессиональной группе.
4. Конфликты в профессиональной группе.

Перечень тематики докладов

1. Особенности современной семьи.
2. Стили семейных отношений и их роль в формировании личности.
3. Виды конфликтов и типы поведения в конфликте.

Тема 3: Современные теории личности

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Человек. Индивид. Личность. Индивидуальность.
2. Подходы в изучении личности в зарубежной психологии.
3. Подходы в изучении личности в отечественной психологии.
4. Структура личности.

Перечень тематики докладов

1. Социальное и биологическое в личности.
2. Методологические и теоретические проблемы в психологии личности.

Тема 4: Психолого-педагогические особенности профессиональной деятельности провизора

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Требование к просветительской деятельности провизора.
2. Формы и методы просветительской деятельности провизора.

Перечень тематики докладов

1. Формы и методы просветительской деятельности провизора.
2. Значение просветительской деятельности провизора.

Список литературы

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Психология общения: учебник/И. В. Островская. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 192 с.

Дополнительная литература:

1. Психология: учебник / И. В. Островская. - 2-е изд., испр. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 480 с.
2. Психология / М. Н. Жарова - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 368 с.
3. Психология общения: учебник/И. В. Островская. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 192 с.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента.



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.10 Латинский язык
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема: Вводная часть. Алфавит. Ударение.

Цели занятия:

а) профессиональные

- запомнить написание и название букв латинского алфавита;
- уметь писать латинские слова по правилам произношения;
- знать правила ударения;
- уметь читать латинские слова, выделяя в произношении ударный слог.

б) воспитательные

- развить представление об общезыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Вступительная лекция «Из истории латинского языка».

Цели и задачи изучения дисциплины «Латинский язык и основы медицинской терминологии». Требования к Обучающимся.

2. Практическая часть.

Задание 1. Выберите правильный ответ (ответы):

1. Буква «с» читается как [ц] в терминах

- a) decoctum
- b) acidum
- c) Cuprum
- d) acetum

2. Буква «с» читается как [ц] в терминах

- a) calor
- b) lac
- c) cervix
- d) sceleton

3. Буква «с» читается как [к] в терминах

- a) decoctum
- b) acidum
- c) Cuprum
- d) acetum

4. Буква «с» читается как [к] в терминах

- a) calor
- b) lac
- c) cervix
- d) sceleton

5. Буква «s» читается как [з] в терминах

- a) narcosis
- b) semen
- c) musculus
- d) Glucosum

6. Буква «s» читается как [с] в терминах

- a) narcosis
- b) semen

- c) musculus
 - d) Glucosum
7. Буква «s» читается как [с] в терминах
- a) aërosolum
 - b) sulcus
 - c) diagnosis
 - d) Synoestrolum
8. Буква «s» читается как [з] в терминах
- a) aërosolum
 - b) Aloës
 - c) diagnosis
 - d) Synoestrolum
9. Буква «z» читается как [ц] в терминах
- a) Zincum
 - b) influenza
 - c) Aethazolum
 - d) zygoma
10. Буква «z» читается как [з] в терминах
- a) Zincum
 - b) horizontalis
 - c) Aethazolum
 - d) zygoma
11. Сочетание «ti» читается как [ти] в терминах
- a) mixtio
 - b) tinctura
 - c) curatio
 - d) auscultatio
12. Сочетание «ti» читается как [ти] в терминах
- a) palpatio
 - b) injectio
 - c) digestio
 - d) tinctura
13. Сочетание «ti» читается как [ци] в терминах
- a) mixtio
 - b) tinctura
 - c) curatio
 - d) auscultatio
14. Сочетание «ti» читается как [ци] в терминах
- a) injectio
 - b) digestio
 - c) tibia
 - d) palpatio
15. Сочетание «ngu» читается как [нгв] в терминах
- a) lingua
 - b) lingula
 - c) sanguis
 - d) unguentum
16. Сочетание «ngu» читается как [нгу] в терминах
- a) Frangula
 - b) lingula
 - c) sanguis
 - d) unguentum

17. Звук [ф] передается буквой f или буквосочетанием ###
a) ph
b) rh
c) ch
d) th
18. Звук [р] передается буквой r или буквосочетанием ###
a) ph
b) rh
c) ch
d) th
19. Звук [х] передается буквосочетанием ###
a) ph
b) rh
c) ch
d) th
20. Звук [т] передается буквой t или буквосочетанием ###
a) ph
b) rh
c) ch
d) th
21. В латинских словах ударение никогда не падает
a) на предпоследний слог
b) на последний слог
c) на третий слог от конца слова
d) на четвертый слог от конца слова
22. Ударение может падать
a) на предпоследний слог
b) на последний слог
c) на третий слог от конца слова
d) на четвертый слог от конца слова
23. Постановка ударения зависит от долготы или краткости
a) предпоследнего слога
b) последнего слога
c) третьего слога от конца слова
d) четвертого слога от конца слова
24. Ударение ставится на предпоследний слог в терминах
a) Althaea
b) vertebra
c) acies
d) Crataegus
25. Ударение ставится на предпоследний слог в терминах
a) globulus
b) pilula
c) mixtura
d) tinctura
26. Ударение ставится на третий слог от конца слова в терминах
a) Althaea
b) vertebra
c) facies
d) Crataegus
27. Ударение ставится на третий слог от конца слова в терминах
a) globulus

- b) pilula
- c) mixtura
- d) tinctura

28. Ударение ставится на предпоследний слог в терминах

- a) cribrosus
- b) geniculum
- c) glandula
- d) palpebra
- e) pulmonalis

29. Ударение ставится на третий слог от конца слова в терминах

- a) cribrosus
- b) geniculum
- c) glandula
- d) palpebra
- e) pulmonalis

30. Ударение ставится на предпоследний слог в терминах

- a) hamulus
- b) ganglion
- c) pelvinus
- d) fovea
- e) maxilla

31. Ударение ставится на третий слог от конца слова в терминах

- a) hamulus
- b) ganglion
- c) pelvinus
- d) fovea
- e) maxilla

Ответы на тест:

- 1 – bc
- 2 – cd
- 3 – ac
- 4 – ab
- 5 – ad
- 6 – bc
- 7 – bd
- 8 – ac
- 9 – ab
- 10 – bcd
- 11- ab
- 12 – cd
- 13 – cd
- 14 – ad
- 15 – acd
- 16 – ab
- 17 – a
- 18 – b
- 19 – c
- 20- d
- 21 – bd
- 22 – ac
- 23 – a

24 – ad
25 – cd
26 – bc
27 – ab
28 – ae
29 – bcd
30 – ce
31 – abd

Задание 2. Запишите в тетради транскрипцию приведенных ниже слов в соответствии с вашим вариантом по следующему образцу:

cubitus [ку'битус]

clavicula [кляви'куля]

I вариант. 1. Cóstae (ребра). 2. Cerebélum (мозжечок). 3. Coccygéus (копчиковый). 4. Humánuс (человеческий). 5. Carbo (уголь). 6. Dórsuм (спина). 7. Fóssa (ямка). 8. Scápuла (лопатка). 9. Adhaesívus (липкий). 10. Crísis (кризис). 11. Apноё (отсутствие дыхания). 12. Aloё (алоэ). 13. Auris (ухо). 14. Hernia (грыжа). 15. Glándula (железа). 16. Haemoglobínuм (гемоглобин). 17. Quartus (четвертый). 18. Junctúra (соединение). 19. Equisétuм (хвощ). 20. Mediástinuм (средостение).

II вариант. 1. Cancer (рак). 2. Nasus (нос). 3. Homeostásis (гомеостаз). 4. Cito (быстро). 5. Coróna (венец). 6. Verrúca (бородавка). 7. Cacáo (какао). 8. Cyániduм (цианид). 9. Baccae (ягоды). 10. Iodolípóluм (йодолипол). 11. Colluм (шея). 12. Sepsis (гниение, сепсис). 13. Basis (основание). 14. Hyoscyámus (белена). 15. Pulvis (порошок). 16. Gelatína (желатин). 17. Árnica (арника). 18. Glucósuм (глюкоза). 19. Magnésia (магнезия). 20. Praematúrus (преждевременный).

Задание 3. Запишите приведенные ниже слова в тетрадь в соответствии с вашим вариантом. Учитывая долготу и краткость суффиксов поставьте правильно ударение.

Прочитайте:

Образец:

tróchlea

ráries

I вариант. 1. Ligamentuм (связка). 2. Linea alba (белая линия). 3. Ossa (кости). 4. Althaea (проскурняк, алтей). 5. Pelvis (таз). 6. Scabies (чесотка). 7. Bacillus (палочка, бактерия). 8. Appendix (придаток, червеобразный отросток слепой кишки). 9. Vasa sanauinea (кровеносные сосуды). 10. Columna vertebrālis (позвоночный столб). 11. Fascia (фасция). 12. Status (состояние). 13. Textus osseus (костная ткань). 14. Piĩcus (подвздошный). 15. Utėrus (матка). 16. Articulationes (суставы). 17. Abscessus (нарыв). 18. Externus (наружный). 19. Occipitālis (затылочный). 20. Convallaria majalis (майский ландыш).

II вариант. 1. Oesophāgus (пищевод). 2. Vesīca fellea (желчный пузырь). 3. Strophanthus (строфант). 4. Cavernōsus (пещеристый). 5. Gossypium (вата). 6. Tonsilla (миндалина). 7. Decoctum (отвар). 8. Febris continua (постоянная лихорадка). 9. Maxilla (верхняя челюсть). 10. Cavuм cranii (полость черепа). 11. Plexus (сплетение). 12. Penicillium (кистевик, плесневый гриб). 13. Glandūla (железа). 14. Catarrhus ventricūli (катар желудка). 15. Tinctūra Leonūri (настойка пустырника). 16. Macūla (пятно). 17. Camphōra (камфора). 18. Muscūlus psoas major (большая поясничная мышца). 19. Mixtūra (микстура). 20. Bronchĩtis acūta (острый бронхит).

Тема: 4 спряжения глагола. Повелительное наклонение.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать правила образования единственного и множественного числа повелительного наклонения;

- уметь находить основу глагола и определять его спряжение;
- образовывать и переводить формы повелительного наклонения.

б) воспитательные

- развить представление об общезыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент.
- Цели и задачи изучения грамматических категорий глагола.

2. Практическая часть.

1. Прослушайте и законспектируйте в тетради лекционный материал.
2. Перепишите в тетрадь приводимые ниже глаголы, подчеркните их основу и определите, к какому спряжению они относятся:

Dare - давать

Recipere – брать

Audire - слышать

Miscere – смешивать

Sterilisare – стерилизовать

Repetere – повторять

Signare - обозначать

Legere – читать

Habere – иметь

Scire - знать

Tegere – покрывать

Laborare - работать

Finire - кончать

Docere – учить

Dividere – делить

Auscultare - выслушивать

Palpare - ощупывать

Addere – добавлять

3. Определите спряжение глагола. Письменно образуйте формы повелительного наклонения единственного и множественного числа, затем формы сослагательного и изъявительного наклонений единственного и множественного числа, активного и пассивного залога:

dare scire

concidere servare

recipere vertere

sterilizare agitare

solverediluere

audire palpare

4. Письменно в тетради переведите на латинский язык следующие предложения:

1. Смешай, пусть получится порошок. 2. Смешай. Выдай. Обозначь. 3. Смешать! Выдать! Обозначить! 4. Смешай, чтобы получился шарик. Пусть будут выданы такие дозы числом 10. 5. Смешай, пусть получится линимент. 6. Пусть будет повторено (повторить!) лекарство дважды. 7. Пусть будет выдано (выдать!) лекарство. 8. Смешай, пусть получится паста. 9. Простерилизовать! 10. Смешай, чтобы получилась мазь. 11. Смешайте, выдайте, обозначьте. 12. Повторите дважды. 13. Раздели, разделите. 14. Разделить! 15.

Поверни, поверните. 16. Повернуть! 17. Повтори. 18. Простерилизуй! 19. Пусть будет выдано. 20. Слушай, слушайте.

Тема: Имя существительное. I склонение.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать грамматические категории имени существительного, признаки пяти склонений, признаки рода существительных;
- уметь определять склонение имен существительных и род, составлять словарную форму существительных.

б) воспитательные

- развить представление об общезыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент
- Цели и задачи изучения имени существительного

2. Практическая часть.

1. Прослушайте и законспектируйте в тетради лекционный материал.

2. Перепишите в тетрадь слова, по словарной форме определите существительное первого склонения:

Aorta, ae f Oleum, i n Charta, ae f
Solutio, onis f Alnus, i f Clavicula, ae f
Nasus, i m Species, ei f
Fructus, us m Tinctura, ae f

3. Перепишите в тетрадь слова, по словарной форме определите основу существительного:

tabuletta, ae, f
bacca, ae, f
scatula, ae, f
herba, ae, f
planta, ae f
gutta, ae, f
gemma, ae, f
aqua, ae f
Tilia, ae f
cera, ae f

4. Письменно измените по числам и падежам (просклоняйте) следующие существительные:

Gutta, ae, f; herba, ae, f; bacca, ae f

Тема: Несогласованное определение. Предлоги, союзы.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать употребление предлогов и союзов;
- уметь переводить с латинского на русский и с русского на латинский термины с несогласованными определениями.

б) воспитательные

- развить представление об общезыковых закономерностях, характерных для европейских языков;

- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент.
- Цели и задачи изучения функции несогласованного определения, употребления предлогов и союзов.

2. Практическая часть.

1. Переведите письменно в тетради:

1) В свечах и шариках применяется масло (твердое) какао. 2) Свечи вводят через прямую кишку, шарики — через влагалище. 3) Касторовое масло прописывают в капсулах. 4) Добавь в микстуру малиновый сироп. 5) Таблетки иногда покрывают сахаром, или какао, или кератином. 6) Выдай больному капли настойки чилибухи.

7) Возьми: Настоя листьев сенны 10,0—150 мл

Мятной настойки 1 мл

Смешай. Выдай.

Обозначь: По 1—2 столовые ложки на прием

8) Возьми: Масла облепихи 30 мл

Выдай.

Обозначь: Наружное

9) Возьми: Настоя листьев крапивы 15,0—200 мл

Выдай.

Обозначь: По 1 столовой ложке 3—4 раза в день

10) Возьми: Анисового масла 15 мл

Выдай.

Обозначь: По 2—3 капли на прием (отхаркивающее)

11) Возьми: Настойки строфанта 5 мл

Настойки ландыша

Валериановой настойки поровну по 10 мл

Смешай. Выдай.

Обозначь: По 20 капель 2—3 раза в день

12) Возьми: Настоя травы пустырника 15,0—200 мл

Выдай.

Обозначь: По 1 столовой ложке 3—5 раз в день

13) Возьми: Настойки чилибухи 5 мл

Настойки лимонника 20 мл

Смешай. Выдай.

Обозначь: По 20—25 капель 2 раза в день

Тема: Структура рецепта.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать основные правила выписывания рецептов;
- уметь оформлять рецепт;

б) воспитательные

- развить представление об общеязыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент.
- Цели и задачи изучения структуры рецепта.

2. Практическая часть.

1. Переведите письменно рецепты:

A) Recipe: Natrii bromidi 10,0

Barbitali-natrii 3,0

Calcii lactatis 6,0

Codeini phosphatis 0,2

Aquae destillatae 200 ml

Misce. Da. Signa: По 1 столовой ложке на ночь.

Recipe: Natrii iodidi 6,0

Aquae destillatae 180 ml

Misce. Da.

Signa: По 1 столовой ложке 2—3 раза в день

Recipe: Dragee. Levomepromazini 0,025 numero 10

Da.

Signa: По 1 таблетке в день после еды

Recipe: Codeini phosphatis 0,15

Kalii bromidi 5,0

Aquae Menthae piperitae 6 ml

Aquae destillatae 120 ml

Misce. Da. Signa: По 1 столовой ложке 2—3 раза в день

Recipe: Homatropini hydrobromidi 0,4

Aquae destillatae 10 ml

Misce. Da.

Signa: Глазные капли

Recipe: Cinnarizini 0,075 in capsulis

Da.

Signa: По 1 капсуле в сутки

Recipe: Tincturae Bistortae 30 ml

Da. Signa: По 30 капель внутрь 2-3 раза в день.

Recipe: Zinci oxydi

Amyli Triticici ana 5,0

Talci 40,0

Misce, fiat pulvis.

Da. Signa: Присыпка детская.

Recipe: Pulveris foliorum Digitalis 0,05

Sacchari 0,3

Misce, fiat pulvis

Dentur tales doses numero 12.

Signetur: По 1 порошку внутрь 3-4 раза в день.

Recipe: Zinci oxydi 24,4

Ichthyoli 2,5

Amyli 24,4

Vaselini 48,7

Misce, fiat pasta.

Da.

Signa: Наносить на пораженные участки кожи.

Recipe: Solutionis Laevomycetini 0,25% - 10 ml

Da. Signa: По 1 капле 3 раза в день в оба глаза.

Recipe: Chloroformii

Olei Helianthi ana 20 ml

Misce, fiat linimentum.

Detur. Signetur: Для растирания кожи.

Б) Возьми: Пепсина 2,0
Разбавленной хлористоводородной кислоты 5 мл
Дистиллированной воды 180 мл
Малинового сиропа до 200,0
Смешай. Выдай.
Обозначь: По 1 чайной ложке 3 раза в
Возьми: Метилтестостерона 0,005
Выдай в таблетках числом 20
Обозначь: По назначению врача
Возьми: Густого экстракта мужского папоротника 6,0
Раздели на 6 равных частей
Выдай в желатиновых капсулах
Обозначь: По 1 капсуле через 10 мин
Возьми: Рибофлавина 0,001
Аскорбиновой кислоты 0,2
Дистиллированной воды 10 мл
Смешай. Выдай.
Обозначь: Глазные капли
Возьми: Таблетки метандростенолона 0,005 числом 20
Выдай.
Обозначь: По 1 таблетке 1—2 раза в день
Возьми: Порошка китайского лимонника 0,5
Выдай такие дозы числом 12
Обозначь: По 1 порошку 2 раза в день
Возьми: Настоя листьев сенны из 10,0-150 мл
Сиропа ревеня 30 мл
Смешать. Выдать. Обозначить: По 1 столовой ложке внутрь 2 раза в день.
Возьми: Настоя корневищ с корнями валерианы из 20,0 – 200 мл
Настойки пустырника 20 мл
Смешай. Выдай. Обозначь: По 1 столовой ложке внутрь 3 раза в день.
Возьми: Линимента синтомицина 5% 25 мл
Выдай.
Обозначь: Наносить на поврежденную поверхность кожи.
Возьми: Настоя плодов аниса из 15,0-200 мл
Выдай. Обозначь: По 1 столовой ложке внутрь 2-3 раза в день.
Возьми: Листьев мяты перечной
Плодов укропа
Корневищ с корнями валерианы по 30,0
Смешай, пусть получится сбор.
Выдай. Обозначь: Одну столовую ложку сбора заварить в стакане кипятка. Принимать по 0,25 стакана внутрь 2 раза в день.
Возьми: Мази ихтиола 3% 30,0
Выдай.
Обозначь. Наносить на пораженные участки кожи при фурункулезе.

Тема: Действительный и страдательный залого изъявительного наклонения.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать правила образования единственного и множественного числа изъявительного наклонения;
- уметь образовывать и переводить формы изъявительного наклонения;

б) воспитательные

- развить представление об общезыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент.
- Цели и задачи изучения грамматических категорий глагола.

2. Практическая часть.

1. Письменно в тетради переведите на русский язык следующие предложения:

1) Misce. Da. Signa. 2) Conclde, contunde et tere. 3) Bene labora. 4) Salve. Salvete. 5) Vale. Valete. 6) Noli repetere.

2. Запомните следующие рецептурные формулировки:

Misce, ut fiat unguentum - смешай, чтобы получилась мазь, или

Misce, fiat unguentum - смешай, пусть получится мазь

Misce, (ut) fiat pasta - смешай, пусть получится паста

Misce, (ut) fiat pulvis - смешай, пусть получится порошок

Misce, (ut) fiat globūlus - смешай, пусть получится шарик

Misce, (ut) fiat suppositorium - смешай, пусть получится свеча

Misce, (ut) fiat linimentum - смешай, пусть получится линимент (жидкая мазь)

Тема: II склонение существительных. Лекарственные формы.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать грамматические категории имени существительного, признаки второго склонения;
- уметь определять склонение имен существительных и род, составлять словарную форму существительных II склонения;

б) воспитательные

- развить представление об общезыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент
- Цели и задачи изучения имени существительного

2. Практическая часть.

1. По словарной форме определите существительное второго склонения:

Angulus, i m, apex, icis m facies, ei f, fructus, us m

Folium, i n occiput, itis n semen, inis n bolus, i f

2. Просклоняйте письменно в тетради: палочка, отвар.

3. Переведите письменно:

1) Oleum Olivarum per telam colatur. 2) Refrigerera et cola infusum foliorum Salviae. 3) Instilla Armīnum in oculos. 4) Tinctura Leonuri in aegrotos similiter atque praeparata Valerianae agit. 5) Medicus qui liberos curat, paediatер vocatur. 6) Viperae in vivario vivunt. 7) Medice, cura aegrotum sed non morbum. 8) Morbi non eloquentia, sed remediis curantur.

9) Recipe: Emulsi olei Ricini 180,0

 Sirupi Sacchari ad 200,0

 Misce. Da.

 Signa: По 2 столовые ложки через 1 ч до наступления
 слабительного действия

10) Recipe: Extracti Aloes fluidi 1 ml

- Da in ampullis
Signa: По 1 мл под кожу
- 11) Recipe: Foliorum Farfarae 50,0
Da.
Signa: Заварить по 1 столовой ложке на стакан воды и принимать по 1 столовой ложке 3—4 раза в день
- 12) Recipe: Tincturae Strychni 5 ml
Tincturae Convallariae 15 ml
Misc. Da.
Signa: По 15 капель 2—3 раза в день
- 13) Recipe: Suppositorium cum Ichthyolo 0,2
Da numero 10 in scatula
Signa: По 1 свече 1 раз в день

*Тетрадь с выполненными заданиями сдается на проверку преподавателю во время аудиторных занятий.

Тема: Терминология патологии и клиники. Номенклатурные наименования лекарственных средств.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать значения греко-латинских ТЭ;
- уметь анализировать и образовывать с заданным значением разные словообразовательные структуры;

б) воспитательные

- развить представление об общеязыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент.
- Цели и задачи изучения ТЭ.

2. Практическая часть.

1. Переведите письменно в тетради:

А.

1. Возьми: Бромизовала 1,3

Амидопирина 0,25

Смешай. Выдай.

Обозначь: По 1 порошку за 1/2 ч до сна

2. Возьми: Драже «Беллоид» числом 25

Выдай.

Обозначь: По 1 драже 3 раза в день после еды

3. Возьми: Свечи димедрола 0,010 числом 20

Выдай.

Обозначь: По 1 свече в сутки

4. Возьми: Ментола 0,1

Персикового масла 10 мл

Смешай. Выдай.

Обозначь: Для ингаляции при трахеите

5. Возьми: Гранул «Флакарбин» 100,0

Выдай.

Обозначь: Внутрь по 1 чайной ложке в день

6. Возьми: Аэрозоль «Ливиан»

Выдай.

Обозначь: Для орошения пораженной кожи

7. Возьми: Эмульсии нафталина 50,0

Выдай.

Обозначь: Для смачивания компресса

8. Возьми: Валидола 5 мл

Выдай.

Обозначь: По 3—5 капель на сахар под язык

9. Возьми: Фурацилина ОД

Выдай в таблетках числом 20

Обозначь: По 1 таблетке 4 раза в день

10. Возьми: Фенола 0,5

Глицерина 10,0

Смешай. Выдай.

Обозначь: Ушные капли

Б.

1. Recipe: Tabulettas Diiodthyrosini 0,05 numero 20

Da.

Signa: По 1 таблетке 2—3 раза в день после еды

2. Recipe: Octoestrolis 0,001

Da numero 20 in tabulettis

Signa: По 1 таблетке 2 раза в день

3. Recipe: Cyclobarbitali 0,2

Da in tabulettis numero 10

Signa: По 1/2 таблетки на ночь

Da.

Signa: Суточную дозу (индивидуальную)

подкожно 1 раз в сутки за 1/2 ч до завтрака

6. Recipe: Aristocorti 0,002

Da numero 20 in tabulettis

Signa: По 1—2 таблетки 3—4 раза в день

7. Recipe: Retandroli 1 ml

Da in ampullis numero 6

Signa: По 1 мл внутримышечно 1 раз в неделю

8. Recipe: Dragee Riboflavini 0,005

Da numero 30

Signa: По 1 драже 3—4 раза в день

9. Recipe: Oxytocini 1 ml

Da in ampullis numero 6

Signa: По 0,5 мл внутримышечно (для остановки послеродовой деятельности)

Тема: Неологизмы. Мотивированные и немотивированные основы.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать типовые структуры наименований лекарственных средств и препаратов.;
- уметь связывать особенности написания наименований и значений частотных отрезков;

б) воспитательные

- развить представление об общезыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент.
- Цели и задачи изучения наименований и признаков мотивации.

2. Практическая часть.

1. Напишите латинские эквиваленты МНН; выделите общие основы и объясните их значение: Неомицин, седамицин, алпростадил, латанопрост, винканол, оксациллин, фомидациллин, мэстранол, квинэстрол, амедиплаза, агалзидаза, эндогестрон.

Тема: Наименования антибиотиков, витаминов. МНН.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать типовые структуры наименований лекарственных средств и препаратов;
- уметь связывать особенности написания наименований и значений частотных отрезков;

б) воспитательные

- развить представление об общезыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент.
- Цели и задачи изучения наименований и МНН.

2. Практическая часть.

1. Выделите в составе МНН общие основы и объясните их значение:

Gephazolinum, Cefotaximum, Fludrocortisonum, Resocortolum, Endogestronum, Norelgestrominum, Vincabfastinum, Vinprocetonum, Estromustinum, Aethyloestradiolum, Pecosyclinum, Doxycyclinum, Didpgacillinum, Epicillinum, Laronidasum, Promelasum, Norgestrometum, Ipravacainum.

Тема: Имя прилагательное. Согласованное и несогласованное определение.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать грамматические категории имени прилагательного, порядок согласования прилагательного с существительным;
- уметь составлять словарную форму прилагательных, переводить с латинского на русский и с русского на латинский термины с определениями;

б) воспитательные

- развить представление об общезыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент
- Цели и задачи изучения имени прилагательного

2. Практическая часть.

1. Прослушайте и законспектируйте в тетради лекционный материал.

2. Письменно в тетради переведите на латинский язык и просклоняйте: желтая ягода, наружное средство, красный сок, сосна обыкновенная, ландыш майский.
3. Переведите письменно в тетради на латинский язык:
- 1) Масляный экстракт зверобоя, медицинские масла, белый стрептоцид, таблетки белого стрептоцида, эфирная настойка, валериановая настойка, горький миндаль (плод); таблетки пираретама, покрытые оболочкой.
 - 2) Жидкий экстракт горичвета весеннего. Алтей аптечный. Простая валериановая настойка. Норсульфазол растворимый. Стрептоцид белый растворимый. Влагалищный шарик. Крупные и мелкие порошки. Натуральный желудочный сок. Простые и сложные порошки. Смертельная доза. Равная часть. Зелёное мыло.
 - 3) Возьми: Чистой мочевины 100 мл
Выдай.
Обозначь: По 2 чайные ложки на сахарном сиропе 2—3 раза в день.
 - 4) Возьми: Горькой настойки 20 мл
Выдай.
Обозначь: По 15 капель 3 раза в день за 15—20 мин до еды
 - 5) Возьми: Мази белой осадочной ртути 5 % 30,0
Выдай.
Обозначь: Мазь
 - 6) Возьми: Дипразина 0,025
Выдай числом 20 в таблетках, покрытых оболочкой
Обозначь: По 1 таблетке 2—3 раза в день
 - 7) Возьми: Камфорную мазь
Выдай.
Обозначь: Для растирания
 - 8) Возьми: Темисала 4,0
Мятной воды
Дистиллированной воды по 30 мл
Смешай. Выдай.
Обозначь: По 1 столовой ложке 3 раза в день
 - 9) Возьми: Водного раствора бриллиантового зеленого 1 % 20 мл
Выдай.
Обозначь: Для смазывания поверхности изъязвлений в полости рта
 - 10) Возьми: Раствора норсульфазола растворимого 5 % 20мл
Простерилизуй! Выдай"
Обозначь: Для внутривенных инъекций
4. Переведите письменно в тетради с латинского на русский язык:
- 1) Recipe: Olei Terebinthinae
Chloroformii ana 10,0
Linimenti volatilis ad 60,0
Misce. Da.
Signa: Для растираний
 - 2) Recipe: Saponis viridis 400,0
Da.
Signa: Растворить в теплой воде
 - 3) Recipe: Griseofulvini-forte 0,125
Da tales doses numero 12 in tabulettis
Signa: По 1 таблетке 2 раза в день
 - 4) Recipe: Infusi herbae Ledi palustris 10,0-150 ml
Sirupi Althaeae 25,0
Misce. Da.
Signa: По 1 десертной ложке 3-4 раза в день

- 5) Recipe: Olei Pini silvestris
 Olei Eucalypti ana 3 ml
 Misce. Da in vitro fusco.
 Signa: Для ингаляции
- 6) Recipe: Liquoris arsenicalis Fowleri 5 ml
 Aquae Menthae piperitae 15 ml
 Misce. Da.
 Signa: Начинать с 3 капель 3 раза в день после еды
- 7) Recipe: Infusi Althaeae et
 Adonidis vernalis ana 6,0-150 ml
 Elixiris pectoralis 5 ml
 Liquoris Ammonii anisati 3 ml
 Misce. Da.
 Signa: По 1 столовой ложке 3 раза в день
- 8) Recipe: Extracti Sanguisorbae fluidi 30 ml
 Da.
 Signa: По 40 капель 4 раза в день
- 9) Recipe: Extracti Passiflorae incarnatae fluidi 40 ml
 Da.
 Signa: По 20 капель 3 раза в день
- 10) Recipe: Vaccarun1 Padi racembсаe 100,0
 Da.
 Signa: 1 столовую ложку заварить кипятком и пить как чай

Тема: Причастия прошедшего времени страдательного залога. Частотные отрезки.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать грамматические категории причастия, значения частотных отрезков;
- уметь переводить термины с заданными частотными отрезками;

б) воспитательные

- развить представление об общезыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент
- Цели и задачи изучения частотных отрезков

2. Практическая часть.

Задание 1: Обучающимся необходимо прочитать § 112-114, 118-120 (см. уч. Чернявского М.Н. 4-е издание стр. 194-204).

Задание 2: Обучающимся необходимо отработать чтение – уч. М. Н. Чернявского §113, 119.

Вопросы для подготовки по теме:

- 1) § 112-114, 118-120, 113 (учить);
- 2) § 116 (письменно).
- 3) Особенности перевода частотных отрезков.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Занятие 22 (§112-117)

Занятие 23 (§118-121)

Тема: Прилагательные в ботанической номенклатуре. Химическая номенклатура.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать латинские названия химических элементов;
- уметь образовывать на латинском языке названия кислот и оксидов;

б) воспитательные

- развить представление об общезыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент
- Цели и задачи изучения хим. элементов

2. Практическая часть.

1. Прослушайте и законспектируйте в тетради лекционный материал.

2. Письменно в тетради образуйте латинские названия следующих химических соединений: цианид ртути, пропионат тестостерона, карбонат лития, хлорат калия, нитрит натрия, хлорид кальция, хлорид ацетилхолина, гидробромид гоматропина, гидроцитрат натрия, основной ацетат свинца, гидробромид скополамина, гидрохлорид сальсолидина, диоксид углерода (CO₂), сульфат тирозина, оксипрогестерона капронат, канамицина моносulfат, монохлорид ртути.

3. Переведите письменно

A.

1. Recipe: Magnesii sulfatis 20,0

Da.

Signa: Растворить в 1/2 столовой ложки воды и запить стаканом воды

2. Recipe: Zinci sulfatis

Plumbi acetatis ana 0,3

Aquae destillatae 200 ml

Misce. Da.

Signa: Для спринцевания

3. Recipe: Kalii permanganatis 5,0

Da.

Signa: По 1—2 кристаллика на стакан воды для полоскания

4. Recipe: Natrii iodidi 6,0

Aquae destillatae 180 ml

Misce. Da.

Signa: По 1 столовой ложке 2—3 раза в день

5. Recipe: Homatropini hydrobromidi 0,4

Aquae destillatae 10 ml

Misce. Da.

Signa: Глазные капли

6. Recipe: Papaverlni hydrochloridi 0,25

Atropini sulfatis 0,0001

Aquae destillatae 10 ml

Misce. Sterilisa! Da.

Signa: По 1 мл под кожу

7. Recipe: Natrii hydrocarbonatis 1,0

Glycerini 5,0

Aquae destillatae

Misce. Da.

Signa: По 10 капель 3 раза в день в ухо
(для размягчения пробок перед промыванием)

8. Recipe: Barii sulfidi

Zinci oxydi

Amyli Triticici ana 10,0

Misce. Da.

Signa: Дёпиляторий (для удаления волос)

9. Recipe: Barii sulfatis pro Roentgeno 100,0

Da.

Signa: Размешать с киселем или жидкой кашей и принять внутрь или ввести в прямую кишку

10. Recipe: Natrii bromidi 10,0

Barbitali-natrii 3,0

Calcii lactatis 6,0

Codeini phosphatis 0,2

Aquae destillatae 200 ml

Misce. Da.

Signa: По 1 столовой ложке на ночь

11. Recipe: Codeini phosphatis 0,15

Kalii bromidi 5,0

Aquae Menthae pipentae 6 ml

Aquae destillatae 120 ml

Misce. Da.

Signa: По 1 столовой ложке 2—3 раза в день

12. Recipe: Natrii bromidi 4,0

Coffeini-natrii benzoatis 1,0

Extracti Crataegi fluidi 6 ml

Tincturae Valerianae 8 ml

Aquae destillatae 200 ml

Misce. Da.

Signa: По 1 чайной ложке 4 раза в день

13. Recipe: Calcii gluconatis 0,5

Da in tabulettis numero 20

Signa: По 1—2 таблетки 3—4 раза в день перед едой

1. Возьми: Сульфата атропина 0,1

Дистиллированной воды 10 мл

Смешай. Выдай.

Обозначь: Глазные капли

2. Возьми: Цианистой ртути 0,3

Дистиллированной воды 15 мл

Смешай. Простерилизуй! Выдай.

Обозначь: В мышцы по 1 мл через день

3. Возьми: Нитрита натрия 2,0

Дистиллированной воды 200 мл

Смешай. Выдай.

Обозначь: По 1 столовой ложке 2—3 раза в день

4. Возьми: Гидрохлорида пилокарпина ОД

Дистиллированной воды 10 мл

Смешай. Выдай.

Обозначь: Глазные капли

5. Возьми: Тетрабората натрия 2,0

Гидрохлорида хинина 1,5

Глицерина 30,0

Смешай. Выдай

Обозначь: Для тампонов

6. Возьми: Фосфата кодеина 0,15

Фенобарбитала 1,0

Бромида калия

Бромида натрия по 7,0

Нитрата натрия 1,0

Дистиллированной воды до 300 мл

Смешай. Выдай.

Обозначь. По 1 столовой ложке 3 раза в день

7. Возьми: Кристаллической трихлоруксусной кислоты 5,0

Выдай.

Обозначь: Для выжигания разражений десны

8. Возьми: Таблетки сульфадиметоксина 0,5 числом 20

Выдай.

Обозначь: По 1 таблетке 3 раза в день

9. Возьми: Димедрола 0,001

Хлористоводородного эфедрина 0,1

Персикового масла 3 капли

Смешай. Выдай.

Обозначь: Капли для носа

10. Возьми: Таблетки гидрохлорида тетрациклина 0,1 числом 30

Выдай.

Обозначь: По 2 таблетки 3 раза в день

Тема: Соли. Греческие префиксы.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать принципы образования названий солей;
- уметь образовывать названия солей на латинском языке;

б) воспитательные

- развить представление об общезыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент
- Цели и задачи изучения названий солей

2. Практическая часть.

Задание 1: Обучающимся необходимо прочитать § 139-143 (см. уч. Чернявского М.Н. 4-е издание стр. 230-237).

Вопросы для подготовки по теме:

- 1) § 139-143 (учить);
- 2) § 144 (письменно).
- 3) Лексика по теме «Соли»

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Занятие 26 (§138-144)

Тема: Подготовка к обзорному занятию по разделу «Имя существительное. I, II склонение».

Цели занятия:

а) профессиональные

- повторить в системе материал занятий 10-15;
- уметь переводить термины с заданными ТЭ;
- уметь оформлять рецепт;
- склонять существительные I, II склонений;
- переводить термины с хим. элементами, образовывать названия солей;

б) воспитательные

- развить представление об общеязыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент.

2. Практическая часть.

Задание 1: Обучающимся необходимо выполнить задания § 145-147 (см. уч. Чернявского М.Н. 4-е издание стр. 240-244).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Занятие 27 (§14)

Тема: Обзорное занятие по разделу «Имя существительное. I, II склонение».

Цели занятия:

а) профессиональные

- повторить в системе материал занятий 1-15;
- уметь переводить термины с заданными ТЭ, оформлять рецепт;
- склонять существительные I, II склонений;
- переводить термины с хим. элементами, образовывать названия солей;

б) воспитательные

- развить представление об общеязыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент.

2. Практическая часть.

Задание 1: Обучающимся необходимо выполнить задания § 147 (см. уч. Чернявского М.Н. 4-е издание стр. 242-244).

Вопросы для подготовки по теме:

Повторить §58-143.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Занятие 28 (§148)

Тема: III склонение существительных.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать грамматические категории имени существительного, признаки третьего склонения;
- уметь определять склонение имен существительных и род, составлять словарную

форму существительных III склонения;

б) воспитательные

- развить представление об общезыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент
- Цели и задачи изучения имени существительного

2. Практическая часть.

Задание 1: Обучающимся необходимо прочитать § 150, 152, 153 (см. уч. Чернявского М.Н. 4-е издание стр. 248-254).

Задание 2: Обучающимся необходимо отработать чтение – уч. М. Н. Чернявского § 151.

Вопросы для подготовки по теме:

- 1) § 150, 152, 153 (учить);
- 2) § 154 (письменно).
- 3) Лексика по теме «Существительные 3 склонения».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Занятие 29 (§150-154)

Тема: Существительные мужского рода III склонения.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать признаки существительных мужского рода третьего склонения;
- уметь составлять словарную форму существительных мужского рода третьего склонения, согласовывать прилагательные I, II склонений с существительными III склонения;

б) воспитательные

- развить представление об общезыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент.
- Цели и задачи изучения третьего склонения существительных.

2. Практическая часть.

Задание 1: Обучающимся необходимо прочитать § 155-156, 159 (см. уч. Чернявского М.Н. 4-е издание стр. 256, 259).

Задание 2: Обучающимся необходимо отработать чтение – уч. М. Н. Чернявского §157, 158.

Вопросы для подготовки по теме:

- 1) § 155-156, 159, 157-158 (учить);
- 2) § 160 (письменно).
- 3) Лексика по теме «Существительные мужского рода 3 склонения»

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Занятие 30 (§155-161)

Тема: Существительные женского рода III склонения.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать признаки существительных женского рода третьего склонения;

- уметь составлять словарную форму существительных женского рода третьего склонения, согласовывать прилагательные I, II склонений с существительными III склонения;

б) воспитательные

- развить представление об общеязыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент.
- Цели и задачи изучения третьего склонения существительных.

2. Практическая часть.

Задание 1: Обучающимся необходимо прочитать § 162, 168 (см. уч. Чернявского М.Н. 4-е издание стр. 263, 272).

Задание 2: Обучающимся необходимо отработать чтение – уч. М. Н. Чернявского §163-164.

Вопросы для подготовки по теме:

- 1) § 162, 168, 163-164 (учить);
- 2) § 165 (письменно).
- 3) Лексика по теме « Существительные женского рода 3 склонения»

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Занятие 31-32 (§162-168)

Тема: Существительные среднего рода III склонения.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать признаки существительных среднего рода третьего склонения;
- уметь составлять словарную форму существительных среднего рода третьего склонения, согласовывать прилагательные I, II склонений с существительными III склонения;

б) воспитательные

- развить представление об общеязыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент.
- Цели и задачи изучения третьего склонения существительных.

2. Практическая часть.

Задание 1: Обучающимся необходимо прочитать § 169 (см. уч. Чернявского М.Н. 4-е издание стр. 275).

Задание 2: Обучающимся необходимо отработать чтение – уч. М. Н. Чернявского §170.

Вопросы для подготовки по теме:

- 1) § 169, 170 (учить);
- 2) § 171 (письменно).
- 3) Лексика по теме « Существительные среднего рода 3 склонения».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Занятие 33-34 (§169-172)

Тема: Греческие равносложные существительные на –is.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать признаки существительных на -is;
- уметь склонять существительные на -is по падежам;

б) воспитательные

- развить представление об общезыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент.
- Цели и задачи изучения третьего склонения существительных.

2. Практическая часть.

Задание 1: Обучающимся необходимо прочитать § 173 (см. уч. Чернявского М.Н. 4-е издание стр. 283).

Задание 2: Обучающимся необходимо отработать чтение – уч. М. Н. Чернявского §174.

Вопросы для подготовки по теме:

- 1) § 173, 174 (учить);
- 2) § 175 (письменно);

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Занятие 35 (§173-175)

Тема: ТЭ в составе патологических, клинических терминов, обозначающие органы, пораженные болезнью.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать значения греко-латинских ТЭ;
- уметь анализировать и образовывать с заданным значением разные словообразовательные структуры;

б) воспитательные

- развить представление об общезыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент.
- Цели и задачи изучения ТЭ.

«Терминоэлементы в составе патологических, клинических терминов, обозначающие органы, пораженные болезнью»

- 1) Существительные III склонения, образованные с суффиксами –osis, -iasis являются названиями различных процессов, в том числе патологических.
- 2) Существительные III склонения, в которых к ТЭ, обозначающему орган, ткань или систему организма, прибавлен суффикс –itis, являются названиями воспалительных процессов.
- 3) Существительные III склонения, в которых к ТЭ, обозначающему ткань (орган), прибавлен суффикс –oma, являются названиями опухолей.

2. Практическая часть.

Задание 1: Обучающимся необходимо прочитать § 177, 179 (см. уч. Чернявского М.Н. 4-е издание стр. 287, 289).

Задание 2: Обучающимся необходимо отработать чтение – уч. М. Н. Чернявского §177.

Вопросы для подготовки по теме:

- 1) § 177, 179 (учить);

- 2) § 178 (письменно);
- 3) Терминоэлементы в составе патологических и клинических терминов

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Занятие 36 (§176-178)

Занятие 37 (§179-180)

Тема: Подготовка к обзорному занятию по разделу «Имя существительное. III склонение»

Цели занятия:

а) профессиональные

- повторить в системе материал занятий 19-24;
- уметь переводить термины с заданными ТЭ, оформлять рецепт, склонять существительные III склонения;

б) воспитательные

- развить представление об общезыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент.

2. Практическая часть.

Задание 1: Обучающимся необходимо выполнить задания из Занятия 38 (см. уч. Чернявского М.Н. 4-е издание стр. 291-293).

Вопросы для подготовки по теме:

- 1) 3 склонение существительных
- 2) Греческие равносложные слова
- 3) Терминоэлементы в составе патологических клинических терминов.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Занятие 38 Самоподготовка к контрольной работе

Тема: Обзорное занятие по разделу «Имя существительное. III склонение» Вторая группа прилагательных.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать грамматические категории имени прилагательного, порядок согласования прилагательного III склонения с существительными;
- уметь составлять словарную форму прилагательных, переводить с латинского на русский и с русского на латинский термины с определениями;

б) воспитательные

- развить представление об общезыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть..

- Организационный момент
- Цели и задачи изучения имени прилагательного

2. Практическая часть.

Задание 1: Обучающимся необходимо прочитать § 181-182 (см. уч. Чернявского М.Н. 4-е издание стр. 293-295).

Задание 2: Обучающимся необходимо отработать чтение – уч. М. Н. Чернявского §182.

Вопросы для подготовки по теме:

- 1) § 181-182 (учить);
- 2) § 184 (письменно);
- 3) Лексика по теме «Прилагательные второй группы».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Занятие 39 (§181-185)

Тема: Имена прилагательные с двумя окончаниями.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать грамматические категории имени прилагательного с двумя окончаниями, порядок согласования прилагательного с существительным;
- уметь составлять словарную форму прилагательных, переводить с латинского на русский и с русского на латинский термины с определениями;

б) воспитательные

- развить представление об общезыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть..

- Организационный момент
- Цели и задачи изучения имени прилагательного

2. Практическая часть.

Задание 1: Обучающимся необходимо прочитать § 183 (см. уч. Чернявского М.Н. 4-е издание стр. 296-297).

Задание 2: Обучающимся необходимо отработать чтение – уч. М. Н. Чернявского §183, 186.

Вопросы для подготовки по теме:

1. § 183, 186 (учить);
2. § 187 (письменно);
3. Лексика по теме «Прилагательные с двумя окончаниями».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Занятие 40 (§186-188)

Тема: Причастия настоящего времени действительного залога.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать грамматические категории причастия;
- уметь склонять причастия по падежам;

б) воспитательные

- развить представление об общезыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент
- Цели и задачи изучения частотных отрезков

2. Практическая часть.

Задание 1: Обучающимся необходимо прочитать § 189-192 (см. уч. Чернявского М.Н. 4-е издание стр. 306-308).

Задание 2: Обучающимся необходимо отработать чтение – уч. М. Н. Чернявского §191, 192.

Вопросы для подготовки по теме:

- 1) § 189-192 (учить);
- 2) § 193 (письменно).
- 3) Лексика по теме «Причастия»

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Занятие 41 (§189-193)

Тема: Сослагательное наклонение настоящего времени. Употребление конъюнктива в рецептуре.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать правила образования 3-го лица единственного и множественного числа сослагательного наклонения;
- уметь образовывать и переводить формы сослагательного наклонения;

б) воспитательные

- развить представление об общеязыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент.
- Цели и задачи изучения грамматических категорий глагола.

2. Практическая часть.

Задание 1: Обучающимся необходимо прочесть § 194-197 (см. уч. Чернявского М.Н. 4-е издание стр. 310-312).

Вопросы для подготовки по теме:

- 1) § 194-197 (учить);
- 2) § 198 (письменно).
- 3) Особенности перевода форм сослагательного наклонения

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Занятие 42-43 (§194-199)

Тема: Сокращения в рецептах. IV склонение существительных.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать грамматические категории имени существительного, признаки четвертого склонения; общепринятые рецептурные сокращения;
- уметь определять склонение имен существительных и род, составлять словарную форму существительных IV склонения;
- оформить латинскую часть рецепта, применяя сокращения;

б) воспитательные

- развить представление об общеязыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть..

- Организационный момент
- Цели и задачи изучения имени существительного

2. Практическая часть.

Задание 1: Обучающимся необходимо прочитать § 200, 203 (см. уч. Чернявского М.Н. 4-е издание стр. 317-320, 328-329).

Задание 2: Обучающимся необходимо отработать чтение – уч. М. Н. Чернявского § 200, 206

Вопросы для подготовки по теме:

- 1) § 200, 206 (учить);
- 2) § 204, 205 (письменно);
- 3) Лексика по теме «Существительные 4 склонения»

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Занятие 44 (§200-201)

Занятие 45 (§202-206)

Тема: V склонение существительных.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать грамматические категории имени существительного, признаки V склонения;
- уметь определять склонение имен существительных и род, составлять словарную форму существительных V склонения;

б) воспитательные

- развить представление об общеязыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент
- Цели и задачи изучения имени существительного

2. Практическая часть.

Задание 1: Обучающимся необходимо прочитать § 207, 208 (см. уч. Чернявского М.Н. 4-е издание стр. 333-334).

Задание 2: Обучающимся необходимо отработать чтение – уч. М. Н. Чернявского § 210.

Вопросы для подготовки по теме:

- 1) § 207, 208, 210 (учить);
- 2) § 209 (письменно);
- 3) Лексика по теме «Существительные 5 склонения».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Занятие 46 (§207-210)

Занятие 47 (§211-213)

Тема: Обзорное занятие по разделу «Имя существительное. I, II, III, IV, V склонение».

Цели занятия:

а) профессиональные

- повторить в системе материал занятий 1-31.;
- уметь переводить термины с заданными ТЭ, оформлять рецепт, склонять существительные всех склонений, переводить термины с хим. элементами, образовывать названия солей;

б) воспитательные

- развить представление об общеязыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть..

- Организационный момент.

2. Практическая часть.

Задание 1: Обучающимся необходимо выполнить задания § 212 (см. уч. Чернявского М.Н. 4-е издание стр. 338-341).

Контрольная работа

Тема: Степени сравнения прилагательных.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать правила образования степеней;
- уметь отличать формы степеней, выделять основу прилагательных в сравнительной степени, согласовывать прилагательные всех степеней с существительными;

б) воспитательные

- развить представление об общезыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент
- Цели и задачи изучения имени прилагательного

2. Практическая часть.

Задание 1: Обучающимся необходимо прочитать § 214-217 (см. уч. Чернявского М.Н. 4-е издание стр. 342-344).

Задание 2: Обучающимся необходимо отработать чтение – уч. М. Н. Чернявского §216, 217.

Вопросы для подготовки по теме:

- 1) § 214-217 (учить);
- 2) § 218 (письменно);
- 3) Некоторые особенности прилагательных.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Занятие 48 (§214-219)

Тема: Числительные. Наречия. Местоимения.

Цели занятия:

а) профессиональные

- знать количественные и порядковые числительные от 1 до 15, латинские и греческие числительные-приставки, некоторые наречия и выражения с местоимениями;
- уметь выделять числительные-приставки в фармацевтических терминах;

б) воспитательные

- развить представление об общезыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент
- Цели и задачи изучения имени прилагательного

2. Практическая часть.

Задание 1: Обучающимся необходимо прочитать § 220-225 (см. уч. Чернявского М.Н. 4-е издание стр. 346-350).

Задание 2: Обучающимся необходимо отработать чтение – уч. М. Н. Чернявского §224.

Вопросы для подготовки по теме:

- 1) § 220-225 (учить);
- 2) § 226 (устно);
- 3) Лексика по теме «Числительные».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Занятие 49 (§220-226)

Тема: Работа с образцами экзаменационных билетов.

Цели занятия:

а) профессиональные

- повторить в системе материал занятий 1-31;
- уметь переводить термины с заданными ТЭ, оформлять рецепт, склонять существительные всех склонений, переводить термины с хим. элементами, образовывать названия солей;

б) воспитательные

- развить представление об общеязыковых закономерностях, характерных для европейских языков;
- показать органическую связь современной культуры с античной культурой.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

- Организационный момент.
- **2. Практическая часть.**

Задание 1: Обучающимся необходимо выполнить задания § 229 (см. уч. Чернявского М.Н. 4-е издание стр. 356-360).

Вопросы для подготовки по теме:

Подготовиться к докладам, презентациям по заранее предложенным темам.

Тема: Доклады по теме «Особенности латинского языка».

Цели занятия:

а) профессиональные:

- междисциплинарная интеграция представленных докладов, особенно с кафедрой анатомии; представление гуманитарной стороны латинского языка, где изучается происхождение медицинской терминологии;

б) воспитательные:

- сформировать устойчивую потребность в изучении латинского языка как средства профессионального общения, познания, расширения кругозора, перевода медицинских терминов.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

Представление тем докладов.

2. Практическая часть.

Доклады, презентации обучающихся.

Темы докладов:

1. Медицина Древней Греции
2. Из истории латинского языка.
3. Общекультурное (гуманитарное) значение латинского языка.
4. Медицина Древнего Египта
5. Ученые: Гиппократ, Везалий, Ибн Сина «Авиценна», Уильям Гарвей, Гален.

6. Вклад латинского языка в развитие международной медицинской терминологии.
7. Греко-латинские интернационализмы.
8. Латинские крылатые выражения в речи врача.
9. Русские имена латинского и греческого происхождения.
10. Роль латыни и национальных языков в истории медицины XVII - XVIII вв.
11. Функции латинского языка в профессиональном языке биологов, врачей XIX, XX, XXI вв.
12. О древнегреческом языке.
13. Слова греческого и латинского происхождения в искусстве.
14. Греческая мифология о врачевании и врачевателях.
15. Мифологические образы в анатомической терминологии.
16. Деонтологическое значение медицинской латыни.
17. Об этимологии латинских названий зодиакальных созвездий.
18. Слова и выражения античного происхождения в русском языке и медицинской терминологии.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема: Из истории латинского языка

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Возникновение латинского языка
2. Взаимодействие латинского и греческого языков
3. Влияние латинского языка на формирование других языков

Список литературы:

1. М.Н. Чернявский. Латинский язык и основы медицинской терминологии: Учебник. Изд. 4, испр. и доп. – М. «ШИКО». – 2013 г. – 448с.
2. Л.В. Насырова, Г.Н. Иванова. Письмо и фонетика латинского языка. Учебно-методическое пособие – Челябинск: 2004. – 35с.

Тема: Общекультурное значение латинского языка

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Роль латинского языка в культуре человека
2. Значение латинского языка в развитии профессионального языка медицины
3. Функция латинского языка в речи врачей

Список литературы:

Тема: Греко-латинские интернационализмы

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Что такое интернациональная лексика?
2. Особенности греко-латинских интернационализмов
3. Влияние греко-латинских интернационализмов на русский язык

Тема: Греческая мифология о врачевании и врачевателях

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Мифология в Древней Греции
2. История врачевания в Древней Греции
3. Знаменитые врачеватели Древней Греции

Тема: Мифологические образы в анатомической терминологии

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Происхождение анатомической терминологии
2. Отражение мифологических образов в анатомических терминах
3. Морфологические особенности в анатомической лексике

Тема: Из истории клинических терминов

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Развитие клинической терминологии
2. Роль греческих терминоэлементов в образовании клинических терминов
3. Основные способы словообразования клинических терминов

Тема: Фобии

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Что такое фобии?
2. Словообразовательные аспекты в формировании терминов

Тема: Мании

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Что такое мании?
2. Словообразовательные аспекты в формировании терминов
3. Какова роль терминоэлемента в образовании термина?

Тема: Филии

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Что такое филии?
2. Словообразовательные аспекты в формировании терминов
3. Какова роль терминоэлемента в образовании термина?
4. Особенности образования терминов

Тема: Этимология названий лекарственных растений

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Ботаническая номенклатура
2. Из истории названий лекарственных растений
3. Использование лекарственных растений в лечении различных заболеваний

Тема: Происхождение названий химических элементов

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. История возникновения химических элементов
2. Д.И. Менделеев
3. Значение химических элементов в разных науках

Тема: Латинский язык на улицах современного города

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Латинский язык в современных названиях
2. Этимология латинских названий зодиакальных созвездий
3. Современные имена латинского и греческого происхождения

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная и дополнительная литература

Основная литература:

	Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
1.	<i>Латинский язык и основы фармацевтической терминологии: учебник / М. Н. Чернявский. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 400 с.</i>	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента
2.	<i>Латинский язык и фармацевтическая терминология: учебное пособие / Зуева Н. И., Зуева И. В., Семенченко В. Ф. - Москв : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 286 с.</i>	

Дополнительная литература:

	Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
3.	<i>Латинский язык учебник / Ю.Ф. Панасенко - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 352 с</i>	Режим доступа к электронному ресурсу:

4.	<i>Латинский язык и основы медицинской терминологии / Марцелли А. А. - Ростов н/Д: Феникс, 2020. - 382 с.</i>	по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента
5.	<i>Латинский язык и медицинская терминология: учебник / Г. В. Петрова - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 512 с.</i>	

6.3. Интернет-ресурсы и базы данных свободного доступа

1. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
<http://www.femb.ru/feml>

2. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках <http://med-lib.ru>

3. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования <http://window.edu.ru>

4. Медицинская литература: книги, справочники, учебники
<http://www.booksmad.com>



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

Б1.О.11 Обязательная часть Иностранный язык

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема1: Входной тест на определение уровня знаний. Изучение английского языка. Часть 1.

Спряжение глагола «to be» и «to have»

Цели занятия:

а) Профессиональные

Оценка базового уровня знаний английского языка.

Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).

Овладение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.

Развитие общих и профессиональных учебных умений.

Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.

Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Теоретическая часть.

1. Организационный момент

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, а также с условиями и требованиями к освоению дисциплины, требованиями к получению аттестации и зачета, экзаменационными требованиями.

2. Входной тест на определение уровня знаний

Студенты пишут тест по английскому языку с целью определения базового уровня знаний, полученного при обучении школе. Преподаватель поясняет тип заданий. Тестовые задания включают лексический и грамматический материал, подобранный на основе школьной программы. Обратите внимание студентов на правильное оформление теста и номер варианта.

ЧАСТЬ 1 ЛЕКСИКА

Выберите подходящий перевод подчеркнутых слов.

1. Students carried out a very important experiment.

1) несли 2) выполнили 3) продолжили

2. Did you find out what had happened?

1) нашли 2) выяснили 3) искали

3. The architects have worked out a new plan of the city.

1) работали 2) разработали 3) вычислили

4. Chip and Dale are close friends.

1) закрывают 2) близкие 3) близко

Выберите точный перевод предложения.

5. My friend calls me very often.

1 Мой друг часто называет меня по имени.

2 Мой друг частот зовет меня в гости.

3 Мой друг часто звонит мне.

ЧАСТЬ 2 ГРАММАТИКА

Выберите подходящее значение подчеркнутого слова.

1. Alec saw a very interesting film.

1 смотрит 2 посмотрел 3 будут смотреть

2. James wanted to talk to me last week.

1 хотел 2 захочет 3 хочет

3. It was cold last week.

1 есть 2 было 3 будет

4. He is on duty today.

1 он 2 нам 3 мы

5. Give her this flower.

1 её 2 ей 3 он

6. Somebody must help him.

1 что-нибудь 2 кто-то 3 никто

7. There are some students in the room.

1 несколько 2 никаких 3 все

Повторение грамматического материала «Спряжение глагола «to be» и «to have»;

Выполните упражнения на отработку теоретического материала по грамматике из учебника:

Львова, Н.Т. Курс английского языка: учебное пособие для студентов фармацевтического факультета. – Барнаул: АГМУ, 2004. – 424 с

Теоретическая часть

Повторите правила чтения гласных букв в английском языке, пользуясь таблицами и схемами

2. Введение и отработка лексики

Homeopath - гомеопат

Homeopathy – гомеопатия

Herbs – лекарственные травы

Herbalist - травник

Decoction - настой

Herbal teas – травяные чаи

Remedy – лекарство, лекарственное средство

Solution - раствор

Plants - растения

Natural substances – природные вещества

Roots – корневища

Stems – стебли

Leaf – leaves – лист – листья

To dry - сушить

Практическая часть

Чтение и перевод текста, ответы на вопросы «Гомеопатия и травы»

Прочитайте и переведите текст, найдите в тексте и отработайте перевод словосочетаний с новой лексикой.

Ответьте несколько вопросов преподавателя по содержанию текста для контроля понимания прочитанного.

Объяснение домашнего задания

Прослушайте домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

- 1) Are acids useful or dangerous?
- 2) From what Latin term does the word "acid" come from?
- 3) What colour does a litmus paper turn when it is dipped into acids?
- 4) Why must acids be used with great care?
- 5) What is a "neutralization" reaction? What products can be received when acids react with bases?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Фонетика: артикуляция английских гласных звуков, артикуляция английских дифтонгов. Самостоятельная тренировка и отработка звуков.

Тема 2: Изучение английского языка. Часть 2.

Изучение правил чтения буквосочетаний

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Владение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия

1. Теоретическая часть.

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

2. Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Повторите лексику прошлого урока под контролем преподавателя в фронтальном режиме устно.

Письменный контроль усвоения лексики

Напишите словарный диктант выражений из текста под диктовку преподавателя. Воспринимайте информацию на слух и записывайте перевод выражений на родном языке.

Теоретическая часть

Изучите правила чтения буквосочетаний по таблицам и схемам

Ознакомление с интернациональными словами

Практическая часть.

Поработайте с примерами интернациональных слов из учебника.

Разберите следующие дополнительные примеры.

Philosopher, identify, specialist, decade, suicide, pathological, pharmacology, popular, expansion, academic, procedure, progressive, social, individual, subject, therapeutic, human, disciplines, psychology, ordinary, specialty anthropology, professional, history, primitive, group, focus, modern, function.

Теоретическая часть

Ознакомьтесь со словообразовательными элементами разных частей речи

Аудиторный перевод без словаря текста «Побочные действия лекарств»

Учебник: Львова, Н.Т. Курс английского языка: учебное пособие для студентов фармацевтического факультета. – Барнаул: АГМУ, 2004. – 424 с

Прочитайте текст по абзацам и, пользуясь подсказками преподавателя и прибегая к лингвистической догадке, переведите содержание прочитанного без словаря.

Объяснение домашнего задания

Преподаватель задает домашнее задание с комментариями и рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

- 1) What did people use to make alkalis from?
- 2) What colour do alkalis turn litmus paper?
- 3) What are the main properties of alkalis?
- 4) In manufacturing of what product are large quantities of alkalis used?
- 5) Are alkalis helpful in medicine? What ailments (недомогания) can alkaline products treat?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Фонетика: артикуляция английских гласных звуков, артикуляция английских дифтонгов. Самостоятельная тренировка и отработка звуков.

**Тема3: Кислоты. Грамматическое явление «Артикль»
грамматическое явление «Структура предложения»,
грамматическое явление «Конструкция There be»**

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Овладение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия

Практическая часть

Проверка домашнего задания:

Повторите лексический минимум по теме прошлого урока для опроса.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «Артикль», «Структура предложения», «Конструкция There be», «Типы вопросительных предложений».

Практическая часть.

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Кислоты»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию текста

- 6) Are acids useful or dangerous?
- 7) From what Latin term does the word "acid" come from?
- 8) What colour does a litmus paper turn when it is dipped into acids?
- 9) Why must acids be used with great care?
- 10) What is a "neutralization" reaction? What products can be received when acids react with bases?

Объяснение домашнего задания

Прослушайте домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

Are acids useful or dangerous?

From what Latin term does the word "acid" come from?

What colour does a litmus paper turn when it is dipped into acids?
Why must acids be used with great care?
What is a "neutralization" reaction? What products can be received when acids react with bases?
What did people use to make alkalis from?
What colour do alkalis turn litmus paper?
What are the main properties of alkalis?
In manufacturing of what product are large quantities of alkalis used?
Are alkalis helpful in medicine? What ailments (недомогания) can alkaline products treat?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Фонетика: артикуляция английских гласных звуков, артикуляция английских дифтонгов. Самостоятельная тренировка и отработка звуков.

Тема 4.: Щелочи Часть 1. Множественное число

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Овладение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия

Практическая часть

Проверка домашнего задания:

Подготовьтесь к опросу лексического минимума по теме прошлого занятия.

Теоретическая часть:

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «Множественное число»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме: «Множественное число».

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Щелочи»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

- 1) What did people use to make alkalis from?
- 2) What colour do alkalis turn litmus paper?
- 3) What are the main properties of alkalis?
- 4) In manufacturing of what product are large quantities of alkalis used?
- 5) Are alkalis helpful in medicine? What ailments (недомогания) can alkaline products treat?

Аудиторный перевод без словаря текста «Мыло»

Прочитайте текст по абзацам и, пользуясь подсказками преподавателя и прибегая к лингвистической догадке, переведите содержание прочитанного без словаря.

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

- Are acids useful or dangerous?
From what Latin term does the word "acid" come from?
What colour does a litmus paper turn when it is dipped into acids?
Why must acids be used with great care?
What is a "neutralization" reaction? What products can be received when acids react with bases?
What did people use to make alkalis from?
What colour do alkalis turn litmus paper?
What are the main properties of alkalis?
In manufacturing of what product are large quantities of alkalis used?
Are alkalis helpful in medicine? What ailments (недомогания) can alkaline products treat?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Фонетика: артикуляция английских гласных звуков, артикуляция английских дифтонгов. Самостоятельная тренировка и отработка звуков.

Тема 5.: Щелочи Часть 2. Времена группы Continuous active

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Овладение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания,

расширения кругозора.

- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Теоретическая часть.

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть:

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «**Местоимение**» и «**Времена группы Continuous**».

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Местоимения»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Закрепление грамматики по теме: «Времена группы Continuous active».

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Отработка лексики на словарном диктанте на слух

Напишите словарный диктант выражений из текста под диктовку преподавателя. Воспринимайте информацию на слух и записывайте перевод выражений на родном языке.

Отработка и применение лексики по теме «Щелочи» при переводе текста «Производство туалетного мыла»

Прочитайте текст по абзацам и, пользуясь подсказками преподавателя и прибегая к лингвистической догадке, переведите содержание прочитанного без словаря.

The manufacturing of soaps

The manufacturing of soaps consists of a comprehensive range of processing and packaging activities. The complexity the activities involved in soap manufacturing process may vary from small plants that employ a few people to those with many hundred workers. products may range from all purposes and uses to those that for used for a specific application or requirement.

The first step in the manufacturing of bar soaps is the selection of raw materials. Raw materials are selected on the basis of several factors, which may include human and environmental safety, cost, compatibility with other soap ingredients, and the appearance and performance characteristics of the final product. While the actual production process may vary from manufacturer to manufacturer and company to company, there are some steps that are common to all bar soaps.

Ingredients of Bar Soaps

The traditional bar soaps are made from oils, fats or their fatty acids that are reacted with inorganic water soluble bases. The prime sources of fats are beef and mutton tallow, while coconut, palm and palm kernel oils are the main oils that are used in soap manufacturing. The raw materials of a bar soap can be pretreated to remove impurities and to achieve the desired color, odor and performance characteristics desired in the finished bar.

Chemical Process in Bar Soap Manufacturing

Bar soap can be manufactured by either using batch or continuous process. Soap was manufactured by using batch kettle boiling method, until shortly after World War II, when continuous processes were developed. Now days, continuous process of soap making are preferred because of their speed, flexibility and cost economy.

Both the batch as well as continuous soaps making processes produce the soap in liquid form (known as neat soap), and a valuable by-product, glycerin.

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

Are acids useful or dangerous?

From what Latin term does the word "acid" come from?

What colour does a litmus paper turn when it is dipped into acids?

Why must acids be used with great care?

What is a "neutralization" reaction? What products can be received when acids react with bases?

What did people use to make alkalis from?

What colour do alkalis turn litmus paper?

What are the main properties of alkalis?

In manufacturing of what product are large quantities of alkalis used?

Are alkalis helpful in medicine? What ailments (недомогания) can alkaline products treat?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Фонетика: артикуляция английских гласных звуков, артикуляция английских дифтонгов. Самостоятельная тренировка и отработка звуков.

Тема 6: Химические элементы

Числительные в английском языке

Цели занятия:

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).

- Овладение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с

темой.

- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «Количественные и порядковые числительные», «Дроби»

Практическая часть.

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Количественные и порядковые числительные»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Закрепление грамматики по теме: «Дроби».

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Химические элементы»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

What is a chemical element?

What elements are included into the list of those which occur in nature in a chemically free state?

What are the most abundant elements on the Earth?

What do the properties of elements depend on?
What does an atomic number of an element indicate?

Аудиторный перевод без словаря текста «Description of some chemical elements»

Прочитайте текст по абзацам и, пользуясь подсказками преподавателя и прибегая к лингвистической догадке, переведите содержание прочитанного без словаря.

Elemental carbon is fairly inert substance. It is insoluble in water, dilute acids and bases, and organic solvents. The physical and chemical properties of carbon are dependent on the crystal structure of the element.

Crystalline boron is quite stable to heat and oxidation even at relatively high temperature. Amorphous boron oxidizes slowly in the air even at room t, and is spontaneously flammable at about 800°C.

Tantalum is a shiny, silvery metal, which is soft, when pure. It is one of the transition metals and member 5 of the periodic table of the elements. Tantalum is virtually resistant to corrosion due to an oxide film on its surface.

Aluminum is stable in air and resistant to corrosion by seawater and many aqueous solutions and other chemical agents. This is due to protection of the metal by tough, impervious film of oxide. The thickness of this oxide depends on conditions and time of exposure.

Pure zirconium outwardly resembles steel, but is stronger and very ductile. One of its remarkable properties is its resistance to many aggressive media. In anti-corrosion properties it is even superior to such resistant metals as niobium and titanium.

Cadmium is silvery white ductile metal with faint bluish tinge. It is softer and more malleable than zinc, but slightly harder than tin. Its chemical properties generally are intermediate between zinc and mercury. Cadmium is bivalent in all its stable compounds.

The most abundant element on the earth is oxygen; the next most abundant is silicon. The most abundant element in the universe is hydrogen and the next most abundant is helium.

Hydrogen is an essential element for life because it is a constituent element of DNA and as such is part of the genetic code. It is a component of almost every molecule in every living cell. 90 per cent of all atoms in the universe are hydrogen atoms.

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

What particles are included into the structure of an element?

What is valence?

What types of bonds do you know? Describe them.

Who made a complete table of elements by arranging them in order of their atomic weights in rows?

How many elements are known at present?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Фонетика: артикуляция английских гласных звуков, артикуляция английских дифтонгов. Самостоятельная тренировка и отработка звуков.

Тема 7: Химические соединения. Времена группы Simple Active and Passive

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение,

говoreние).

- Овладение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «**Времена группы Simple Active and Passive**».

Практическая часть.

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Времена группы Simple Active and Passive»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Химические соединения»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

- 1) The chemical name for carbon dioxide is.....
- 2) CH₄ is the chemical name for what compound?
- 3) The chemical name for calcium carbonate is?
- 4) The chemical name for copper carbonate is
- 5) PbI₂ is the chemical name for what compound?
- 6) The chemical name for sodium chloride is
- 7) H₂SO₄ is the chemical name for what compound?
- 8) The chemical name for carbon monoxide is
- 9) HCl is the chemical name for what compound?

10) What is the chemical name for iron (III) oxide ?

Аудиторный перевод без словаря текста « Nitroglycerin»

Прочитайте текст по абзацам и, пользуясь подсказками преподавателя и прибегая к лингвистической догадке, переведите содержание прочитанного без словаря.

This drug is used in the treatment and prevention of angina pectoris (chest pain). Nitroglycerin relaxes the muscles of blood vessel walls, thereby dilating arteries and veins and lowering blood pressure. As a result, blood supply to the heart muscle improves, workload on the heart is reduced, and chest pain is alleviated. Nitroglycerin is available by prescription only.

For relief of pain following an acute angina attack, the typical dosage is one tablet of 0.15 to 0.6 mg taken under the tongue and allowed to dissolve. If necessary, the dosage may be repeated every 5 minutes for a maximum of three tablets within 15 minutes.

Nitroglycerin should not be taken by persons who have had a previous allergic reaction to the drug or persons with severe anemia, recent head trauma, increased heart rate or increased blood pressure following a heart attack, abnormal growth of heart muscle in response to vascular disease, hyperthyroidism, or glaucoma. It should be used with caution by pregnant or breast-feeding women. Driving or other risk-related activities should be restricted if dizziness or faintness occur. Nitroglycerin taken in hot environments can cause excessively low blood pressure, and cold environments can increase the amount needed for full effectiveness.

The most common side effects of taking nitroglycerin are facial flushing, headache, sudden drop in blood pressure, rapid heart rate, and heart palpitations.

Diarrhea and fainting may also occur. Alcoholic beverages should be completely avoided while using this drug, and smoking cigarettes can reduce its effectiveness.

Nitroglycerin can also interact adversely with other drugs including many over-the-counter drugs.

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

Who made an “organic” substance?

When did Fr. Wohler make “organic” substance?

What are the branches of chemistry?

What is organic chemistry?

What are isomers?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Морфология (словообразование) Суффиксы разных частей речи (существительных, прилагательных, глаголов, наречий) Составление таблицы суффиксов разных частей речи и её заполнение в течение года словами из упражнений и текстов

Тема 8: Химические реакции. Условные придаточные предложения

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Владение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.

- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «Условные придаточные предложения, «Определительные придаточные предложения. Бессоюзные придаточные предложения».

Практическая часть.

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Условные придаточные предложения», «Определительные придаточные предложения. Бессоюзные придаточные предложения».

Практическая часть.

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Химические реакции»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

- 1) What is a chemical reaction?
- 2) How are chemical reactions manifested?
- 3) According to what criterion are chemical reactions often classified?
- 4) Define a synthesis reaction.
- 5) Name a reaction in which a compound breaks up into at least two simpler parts.
- 6) Define a polymerization reaction.
- 7) What is a chain reaction?
- 8) Name a reaction in which a compound loses one or more atoms and then gains one or more other atoms.
- 9) What is the difference between an elimination reaction and an additional one?

10) Describe an acid-base reaction.

Аудиторный перевод без словаря текста « Erythromycin»

Прочитайте текст по абзацам и, пользуясь подсказками преподавателя и прибегая к лингвистической догадке, переведите содержание прочитанного без словаря.

Erythromycin is an antibiotic drug used to treat a wide variety of bacterial infections. These infections include respiratory tract infections such as pneumonia, urinary tract infections, ear and skin infections, gonorrhea, syphilis, rheumatic fever, whooping cough, and diphtheria. The drug is also used in a form applied directly to the skin to treat acne. It works by interfering with the formation of essential proteins in the invading bacteria, preventing their multiplication and growth.

Erythromycin is available by prescription in capsules, tablets, ointment, gel, and various liquids. Depending on the site of the infection, the drug is taken orally or applied directly to the infected area. Dosages range from 250 to 1000 mg taken every six hours. Children may take most forms of this drug, with dosages determined by body weight. Some forms of this drug should be taken on an empty stomach (one hour before or two hours after a meal). Erythromycin's effectiveness is usually apparent after three to five days. However, the entire prescribed course of treatment should be completed to avoid recurrence of infection.

Patients with liver disease should not take this drug. It should be used with caution by patients with a history of allergies, impaired kidney function, or abnormal heart rhythm. It is generally safe for use during pregnancy (except in the form known as erythromycin estolate); however, breast-feeding mothers should be aware that this drug appears in breast milk.

Possible side effects include abdominal pain, nausea, vomiting, loss of appetite, or diarrhea. Also skin rash, hives, eye irritation, yellowing of the eyes or skin, dizziness, rapid heartbeat, or temporary hearing loss are seen.

Erythromycin can react adversely with a variety of drugs. These include other antibiotics (including penicillin), blood-thinners, carbamazepine, digoxin, lovastatin, and theophylline.

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

What is a chemical reaction?

How are chemical reactions manifested?

According to what criterion are chemical reactions often classified?

Define a synthesis reaction.

Name a reaction in which a compound breaks up into at least two simpler parts.

Define a polymerization reaction.

What is a chain reaction?

Name a reaction in which a compound loses one or more atoms and then gains one or more other atoms.

What is the difference between an elimination reaction and an addition one?

Describe an acid-base reaction.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Морфология (словообразование) Суффиксы разных частей речи (существительных, прилагательных, глаголов, наречий) Составление таблицы суффиксов разных частей речи и её заполнение в течение года словами из упражнений и текстов

Тема 9: Классификация ядов. Предлоги

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Овладение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «ПРЕДЛОГИ»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Предлоги»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Классификация ядов»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

- 1) How poisons are defined?
- 2) What is the difference between a poison and a toxin?

- 3) What substances can be poisonous for a human-being?
- 4) What classes of poisons can you name?
- 5) According to what criterion have they been placed in these classes?
- 6) What effect can poisons from each class cause on a person?
- 7) How is it possible to neutralize a poison?

Аудиторный перевод без словаря текста «VERAPAMIL»

Прочитайте текст по абзацам и, пользуясь подсказками преподавателя и прибегая к лингвистической догадке, переведите содержание прочитанного без словаря.

Verapamil is a prescription drug used to treat heart and circulatory conditions such as angina pectoris, some forms of irregular heartbeat, and hypertension (high blood pressure). It is also sometimes used to treat migraine headache. Verapamil works by dilating blood vessels and slowing the heart rate, thereby reducing blood pressure and relieving the chest pain associated with angina. Verapamil belongs to a group of medications called calcium channel blockers. Available in tablet and capsule form, this drug is usually prescribed in dosages ranging from 180 to 480 mg per day, taken in three or four doses, with meals and at bedtime with food. An extended-release form of verapamil is taken once a day; an injectable solution is also available. Effectiveness may not be apparent for two to four weeks. Verapamil controls—but does not cure—cardiovascular problems, and it should be taken as prescribed even after symptoms are relieved. Long-term therapy (months to years) is not uncommon with this drug.

Patients with low blood pressure or irregular heartbeats should not use verapamil. Patients with impaired liver or kidney function, congestive heart failure, or a history of stroke should use this drug with caution. Its safety for use during pregnancy or in children under the age of 12 has not been determined, and it does appear in breast milk. Possible side effects include dizziness or lightheadedness, fluid retention, constipation, headache, nausea, skin rash, fatigue, abnormally low blood pressure, or slow heartbeat. Other side effects sometimes observed are diarrhea, dry mouth, hair loss, ringing in the ears, light sensitivity, sleepiness, impotence, or congestive heart failure. An increase in angina attacks can occur if this medication is stopped abruptly.

Verapamil may interact adversely with a variety of drugs. These include other blood pressure drugs (especially beta blockers and ACE inhibitors), aspirin, carbamazepine, cimetidine, cyclosporine, digoxin, lithium, phenobarbital, phenytoin, rifampin, theophylline, and various diuretics.

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

How poisons may be introduced into the body?

How can poisons be classified?

Name some organic poisons.

Name some inorganic poisons.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Морфология (словообразование) Суффиксы разных частей речи (существительных, прилагательных, глаголов, наречий) Составление таблицы суффиксов разных частей речи и её заполнение в течение года словами из упражнений и текстов

Тема 10: Спирт. The Perfect Forms

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Владение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «The Perfect Forms The Present Perfect Tense», «Степени сравнения прилагательных и наречий»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «The Perfect Forms»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Закрепление грамматики по теме «Степени сравнения прилагательных и наречий»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Спирт»

Аудиторный перевод без словаря текста «GRUG THERAPY»

Прочитайте текст по абзацам и, пользуясь подсказками преподавателя и прибегая к лингвистической догадке, переведите содержание прочитанного без словаря.

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

- 1) What kind of liquid is alcohol?
- 2) By what process is alcohol formed?
- 3) What alcohols are of medical interest?
- 4) What for are alcohols used in medicine?
- 5) For the production of what chemical substances is alcohol used?
- 6) Can alcohols be poisonous? What harm can they cause and when?
- 7) In what case can it be fatal?
- 8) What are the characteristics of alcohol drinks? Are they useful?
- 9) Can alcohol increase the potency of some drugs?
- 10) In what groups of patients is alcohol harmful?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Морфология (словообразование) Суффиксы разных частей речи (существительных, прилагательных, глаголов, наречий) Составление таблицы суффиксов разных частей речи и её заполнение в течение года словами из упражнений и текстов.

Тема 11: Фармацевтические препараты. Часть 1

Цели занятия:

А) Профессиональные

- Овладение навыками и умениями чтения и перевода фармацевтических текстов со словарем и без словаря.
- Систематизация и углубление знаний языковых средств (лексика, грамматика).
- Развитие учебно-познавательных навыков.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Чтение и письменный перевод текста со словарем

- Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.
- Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя.

Вопросы для подготовки по теме.

How many disciplines can the field of Pharmacy be divided?

Are the boundaries between disciplines clear-cut?

How is pharmacology sometimes considered?

What specializations are there in pharmacy practice?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Морфология (словообразование) Суффиксы разных частей речи (существительных, прилагательных, глаголов, наречий) Составление таблицы суффиксов разных частей речи и её заполнение в течение года словами из упражнений и текстов

Активный залог настоящего, прошедшего и будущего неопределенного времени; модальные глаголы английского языка; причастия настоящего и прошедшего времени; пассивный залог настоящего, прошедшего и будущего неопределенного времени. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Тема 12: Фармацевтические препараты. Часть 2

Цели занятия:

А) Профессиональные

- Овладение навыками и умениями чтения и перевода фармацевтических текстов со словарем и без словаря.
- Систематизация и углубление знаний языковых средств (лексика, грамматика).
- Развитие учебно-познавательных навыков.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Чтение и письменный перевод текста со словарем

- Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.

- Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя.

Вопросы для подготовки по теме.

How many disciplines can the field of Pharmacy be divided?

Are the boundaries between disciplines clear-cut?

How is pharmacology sometimes considered?

What specializations are there in pharmacy practice?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Морфология (словообразование) Суффиксы разных частей речи (существительных, прилагательных, глаголов, наречий) Составление таблицы суффиксов разных частей речи и её заполнение в течение года словами из упражнений и текстов

Активный залог настоящего, прошедшего и будущего неопределенного времени; модальные глаголы английского языка; причастия настоящего и прошедшего времени; пассивный залог настоящего, прошедшего и будущего неопределенного времени. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Тема 13: Фармацевтические препараты. Часть 3

Цели занятия:

А) Профессиональные

- Овладение навыками и умениями чтения и перевода фармацевтических текстов со словарем и без словаря.
- Систематизация и углубление знаний языковых средств (лексика, грамматика).
- Развитие учебно-познавательных навыков.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Чтение и письменный перевод текста со словарем

- Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.

- Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя.

Вопросы для подготовки по теме.

How many disciplines can the field of Pharmacy be divided?

Are the boundaries between disciplines clear-cut?

How is pharmacology sometimes considered?

What specializations are there in pharmacy practice?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Морфология (словообразование) Суффиксы разных частей речи (существительных, прилагательных, глаголов, наречий) Составление таблицы суффиксов разных частей речи и её заполнение в течение года словами из упражнений и текстов

Активный залог настоящего, прошедшего и будущего неопределенного времени; модальные глаголы английского языка; причастия настоящего и прошедшего времени; пассивный залог настоящего, прошедшего и будущего неопределенного времени. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Тема 14: Фармацевтические препараты. Часть 4

Цели занятия:

А) Профессиональные

- Овладение навыками и умениями чтения и перевода фармацевтических текстов со словарем и без словаря.
- Систематизация и углубление знаний языковых средств (лексика, грамматика).
- Развитие учебно-познавательных навыков.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Чтение и письменный перевод текста со словарем

- Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.

- Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя.

Вопросы для подготовки по теме.

How many disciplines can the field of Pharmacy be divided?

Are the boundaries between disciplines clear-cut?

How is pharmacology sometimes considered?

What specializations are there in pharmacy practice?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Морфология (словообразование) Суффиксы разных частей речи (существительных, прилагательных, глаголов, наречий) Составление таблицы суффиксов разных частей речи и её заполнение в течение года словами из упражнений и текстов

Активный залог настоящего, прошедшего и будущего неопределенного времени; модальные глаголы английского языка; причастия настоящего и прошедшего времени; пассивный залог настоящего, прошедшего и будущего неопределенного времени. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Тема 15: Фармацевтические препараты. Часть 5

Цели занятия:

А) Профессиональные

- Овладение навыками и умениями чтения и перевода фармацевтических текстов со словарем и без словаря.
- Систематизация и углубление знаний языковых средств (лексика, грамматика).
- Развитие учебно-познавательных навыков.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Чтение и письменный перевод текста со словарем

- Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.

- Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя.

Вопросы для подготовки по теме.

How many disciplines can the field of Pharmacy be divided?

Are the boundaries between disciplines clear-cut?

How is pharmacology sometimes considered?

What specializations are there in pharmacy practice?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Морфология (словообразование) Суффиксы разных частей речи (существительных, прилагательных, глаголов, наречий) Составление таблицы суффиксов разных частей речи и её заполнение в течение года словами из упражнений и текстов

Активный залог настоящего, прошедшего и будущего неопределенного времени; модальные глаголы английского языка; причастия настоящего и прошедшего времени; пассивный залог настоящего, прошедшего и будущего неопределенного времени. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Тема 16: Фармацевтические препараты. Часть 6

Цели занятия:

А) Профессиональные

- Овладение навыками и умениями чтения и перевода фармацевтических текстов со словарем и без словаря.
- Систематизация и углубление знаний языковых средств (лексика, грамматика).
- Развитие учебно-познавательных навыков.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Чтение и письменный перевод текста со словарем

- Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.

- Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя.

Вопросы для подготовки по теме.

How many disciplines can the field of Pharmacy be divided?

Are the boundaries between disciplines clear-cut?

How is pharmacology sometimes considered?

What specializations are there in pharmacy practice?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Морфология (словообразование) Суффиксы разных частей речи (существительных, прилагательных, глаголов, наречий) Составление таблицы суффиксов разных частей речи и её заполнение в течение года словами из упражнений и текстов

Активный залог настоящего, прошедшего и будущего неопределенного времени; модальные глаголы английского языка; причастия настоящего и прошедшего времени; пассивный залог настоящего, прошедшего и будущего неопределенного времени. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Тема 17: Фармацевтические препараты. Часть 7

Цели занятия:

А) Профессиональные

- Овладение навыками и умениями чтения и перевода фармацевтических текстов со словарем и без словаря.
- Систематизация и углубление знаний языковых средств (лексика, грамматика).
- Развитие учебно-познавательных навыков.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Чтение и письменный перевод текста со словарем

- Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.

- Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя.

Вопросы для подготовки по теме.

How many disciplines can the field of Pharmacy be divided?

Are the boundaries between disciplines clear-cut?

How is pharmacology sometimes considered?

What specializations are there in pharmacy practice?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Морфология (словообразование) Суффиксы разных частей речи (существительных, прилагательных, глаголов, наречий) Составление таблицы суффиксов разных частей речи и её заполнение в течение года словами из упражнений и текстов

Активный залог настоящего, прошедшего и будущего неопределенного времени; модальные глаголы английского языка; причастия настоящего и прошедшего времени; пассивный залог настоящего, прошедшего и будущего неопределенного времени. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Тема 18: Контроль итогового лексического минимума

Цели занятия:

А) Профессиональные

1. Контроль знаний лексических единиц изученных в течение семестра
2. Контроль навыка перевода медицинского текста.

Б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Практическая часть.

Организационный момент

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Практическая часть

Опрос лексического минимума.

Подходите к преподавателю в индивидуальном порядке, вытягивайте билет-карточку с 10 выражениями на русском языке, переведите выражения с русского на английский язык, пользуясь активной лексикой изученных тем.

Чтение и письменный контрольный перевод текста со словарем

- Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.

- Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя.

Вопросы для подготовки по теме.

1. How many names can a drug have?
2. What are the names of a drug?
3. Are there any definite standards for a drug? What are they?
4. What are the functions of FDA and U.S.P.?
5. What is N.F.?
6. What is the hospital Formulary?
7. What is the Physicians' Desk Reference?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Активный залог настоящего, прошедшего и будущего неопределенного времени; модальные глаголы английского языка; причастия настоящего и прошедшего времени; пассивный залог настоящего, прошедшего и будущего неопределенного времени. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Тема 19: Практика аптеки. Модальные глаголы и их эквиваленты

Цели занятия:

А) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Владение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по критериям получения аттестации, требованиям к подготовке к занятиям.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «Модальные глаголы и их эквиваленты»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Модальные глаголы и их эквиваленты»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Практика аптеки»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

- 1) Where are medicines compounded and dispensed?
- 2) What term is used in the USA instead of the term "chemist's"?
- 3) What articles can be bought by customers in a large hall of a community pharmacy?
- 4) How are non-prescription drugs commonly called?
- 5) Are they regarded as safe for the customers and why?

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

1. How has the practice of pharmacy changed in the twentieth century?
2. What is the chief responsibility of the pharmacist?
3. What skills do you consider to be most important for the pharmacist to possess?
4. What activities and services do you perform in your work as a pharmacist?
5. In which of the settings listed in the text do you work?
6. In which would you prefer to work and why?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Перевод со словарем и без словаря фармацевтических текстов. Проблематика текстов может касаться: диагностики, методов лечения, профилактики заболеваний. Оригинальные статьи из фармацевтических журналов, газет и Интернета.

Тема 20: Аптека Часть 1. The Continuous Forms

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Владение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.

- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «**The Continuous Forms. The Present Continuous Tense**».

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «The Continuous Forms»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Аптека»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

- 1) Who cater for the customers in the OTC department?
- 2) By whom may prescription drugs be dispensed?
- 3) What is a technician? What is a technician responsible for?
- 4) What equipment must a community pharmacy have?
- 5) What do you understand under the term "extemporaneous compounding"?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Перевод со словарем и без словаря фармацевтических текстов. Проблематика текстов может касаться: диагностики, методов лечения, профилактики заболеваний. Оригинальные статьи из фармацевтических журналов, газет и Интернета.

Тема 21: Аптека Часть 2. Passive Voice группы Simple

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Овладение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «Страдательный залог»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Страдательный залог»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Отработка лексики на словарном диктанте на слух

Напишите словарный диктант выражений из текста под диктовку преподавателя.

Воспринимайте информацию на слух и записывайте перевод выражений на родном языке.

Чтение и перевод текста без словаря, применение лексики

Прочитайте текст по абзацам и, пользуясь подсказками преподавателя и прибегая к лингвистической догадке, переведите содержание прочитанного без словаря.

Chemical Signaling Between Cells

Neurotransmission in the autonomic nervous system is an example of the more general process of chemical signaling between cells. In addition to neurotransmission, other types of chemical signaling are the release of local mediators and the secretion of hormones.

Local mediators

Most cells in the body secrete chemicals that act locally, that is, they act on cells in their immediate environment. These chemical signals are rapidly destroyed or removed; thus, they do

not enter the blood and are not distributed throughout the body. Histamine and prostaglandins are examples of local mediators.

Hormones

Specialized endocrine cells secrete hormones into the blood stream, where they travel throughout the body exerting effects on broadly distributed target cells in the body.

Neurotransmitters

Each neuron is a distinct anatomic unit, and no structural continuity exists between most neurons. Communication between nerve cells—, and between nerve cells and effector organs— occurs through the release of specific chemical signals, called neurotransmitters, from the nerve terminals. This release depends on processes that are triggered by Ca^{++} uptake and regulated by phosphorylation of synaptic proteins. The neurotransmitters rapidly diffuse across the synaptic cleft or gap (synapse) between nerve endings and combine with specific receptors on the postsynaptic (target) cell.

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

Where are medicines compounded and dispensed?

What term is used in the USA instead of the term "chemist's"?

What articles can be bought by customers in a large hall of a community pharmacy?

How are non-prescription drugs commonly called?

Are they regarded as safe for the customers and why?

Who cater for the customers in the OTC department?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Перевод со словарем и без словаря фармацевтических текстов. Проблематика текстов может касаться: диагностики, методов лечения, профилактики заболеваний. Оригинальные статьи из фармацевтических журналов, газет и Интернета

Тема 22: Рецепты. Повелительное предложение

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Владение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «Повелительное предложение»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Повелительное наклонение»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Рецепты»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

- 1) What is a prescription?
- 2) What is commonly imprinted on a prescription?
- 3) What is a prescription similar to?
- 4) What is the main difference between a prescription and a medication order?
- 5) What information must a prescription order for controlled substances contain?
- 6) Can a prescription be refilled? On what condition?
- 7) Is there any label for a prescription order?
- 8) What information must the label for a prescription order have?
- 9) There are two types of labels, aren't there? Describe them.
- 10) What may confuse a patient?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Перевод со словарем и без словаря фармацевтических текстов. Проблематика текстов может касаться: диагностики, методов лечения, профилактики заболеваний. Оригинальные статьи из фармацевтических журналов, газет и Интернета

Тема 23: Этикетки лекарств. Сочетания существительных без предлогов

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Владение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.

- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «Сочетания существительных без предлогов (цепочки существительных)»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Сочетания существительных без предлогов»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Этикетка лекарств»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

- 1) Is proper labelling an important aspect of dispensing a prescription?
- 2) What a label must comply with?
- 3) What information must a label convey?
- 4) What information do federal and state regulations require to appear on the label?
- 5) What is an expiration date?
- 6) Are there any directions for use on the labels?
- 7) Do the labels indicate quantities to be administered and a suitable measuring device?

- 8) Do the labels specify the route of administration of a drug?
- 9) Are abbreviations allowed on the labels or not?
- 10) Do labels specify all the ingredients in a compound prescription?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Перевод со словарем и без словаря фармацевтических текстов. Проблематика текстов может касаться: диагностики, методов лечения, профилактики заболеваний. Оригинальные статьи из фармацевтических журналов, газет и Интернета

Тема 24: Правила выписывания рецептов. Согласование времен в английском языке

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Владение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «Согласование времен в английском языке»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Согласование времен»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Правила выписывания рецептов»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

- 1) What is a prescription?
- 2) What is commonly imprinted on a prescription?
- 3) What is a prescription similar to?
- 4) What is the main difference between a prescription and a medication order?
- 5) What information must a prescription order for controlled substances contain?
- 6) Can a prescription be refilled? On what condition?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Перевод со словарем и без словаря фармацевтических текстов. Проблематика текстов может касаться: диагностики, методов лечения, профилактики заболеваний. Оригинальные статьи из фармацевтических журналов, газет и Интернета

Тема 25: Травы. Passive voice во всех временах

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Овладение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «**Страдательный залог (Passive voice)**»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Страдательный залог группы Perfect и Continuous»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Травы»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

- 1) What are many of the drugs available on the market derived from?
- 2) Do dietary supplements contain herbs?
- 3) When can a dietary supplement be removed from the market?
- 4) Do herbs perform any healing functions in a body?
- 5) Are there any highly poisonous medicinal plants in the Earth?
- 6) Why is it very important to regulate the dosage of herbs?
- 7) Can some herbs interact negatively with other prescribed medications?
- 8) What herbs do you know?
- 9) In what forms can the fresh leaves and roots of herbs be used?
- 10) When will herbs retain their medicinal value for years?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Грамматика (основные грамматические правила, пройденные в течение семестра) Согласование времен. Модальные Глаголы и их эквиваленты. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Тема 26: Витамины. Слова – заменители

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Овладение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «Слова-заменители»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Слова - заменители»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Витамины»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

- 1) What are vitamins essential for?
- 2) Into what classes are vitamins classified?
- 3) Is it necessary to take vitamins every day? Why?
- 4) When are the body's vitamin requirements increased?
- 5) What reactions do the vitamins regulate?
- 6) What function do most water-soluble vitamins have?
- 7) Do fat-soluble vitamins form a part of the structure of biological membranes?
- 8) Can a human body manufacture vitamins?
- 9) Can vitamins be risky in large amounts?
- 10) What are the side effects of the excessive intake of vitamins?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Грамматика (основные грамматические правила, пройденные в течение семестра) Согласование времен. Модальные Глаголы и их эквиваленты. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Тема 27: Минералы. One как формальное подлежащее

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Владение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «**Местоимение one**».

Закрепление грамматики по теме «One как формальное подлежащее»

Практическая часть.

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Минералы»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

- 1) Why are minerals needed in the body?

- 2) Into what groups can minerals be divided?
- 3) Are trace or bulk mineral required in larger amounts?
- 4) Is there a potential danger of overdosage of minerals?
- 5) In what forms can both trace and bulk minerals be found?
- 6) Why is calcium vital in the body?
- 7) What can happen in a calcium deficiency?
- 8) What are the sources of calcium?
- 9) Why is iodine important in the body?
- 10) What foods are high in iodine?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Грамматика (основные грамматические правила, пройденные в течение семестра) Согласование времен. Модальные Глаголы и их эквиваленты. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Тема 28: Разработка лекарств в США. Местоимение it

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Владение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «Местоимение it»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Местоимение it»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык
Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Разработка лекарств в США»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме

- 1) How are drugs developed in the USA?
- 2) Who is responsible for drug development?
- 3) What criteria should be met while developing drugs?
- 4) What should be taken into consideration while manufacturing tablets?
- 5) What should be taken into consideration while manufacturing liquid preparations?
- 6) What should be taken into consideration while manufacturing semisolid preparations?
- 7) How do drugs get their names?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Грамматика (основные грамматические правила, пройденные в течение семестра) Согласование времен. Модальные Глаголы и их эквиваленты. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Тема 29: Названия лекарств. That, those (без последующего существительного)

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Владение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «Местоимения заменители»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Местоимения - заменители»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Названия лекарств»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

- 1) What comes to mind when you hear the word 'drugs'?
- 2) What do you know about illegal drugs?
- 3) Have you ever used illegal drugs?
- 4) Are there strong laws in your country to prevent the use of drugs?
- 5) How are trade names formulated?
- 6) What do common names of drugs depend on?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Грамматика (основные грамматические правила, пройденные в течение семестра) Согласование времен. Модальные Глаголы и их эквиваленты. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Тема 30: Способы введения лекарств. Закрепление грамматики, изученной в семестре.

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Овладение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и

приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте краткий обзор теоретического материала о грамматических явлениях, изученных в семестре.

Просмотрите таблицы, грамматические схемы.

Практическая часть.

Напишите грамматический тест

1. In Britain you _____ drive a car when you're 17.
 a) will b) can c) must d) have to
2. Have you lived in London _____ a long time?
 a) since b) for c) in d) from
3. " _____ green tea?" "Yes, every morning!"
 a) Drink you b) Are you drinking
 c) Do you drink d) Are you drink
4. I am very pleased _____ that you passed your exams.
 a) to hear b) hear c) hearing d) to hearing
5. Oh no! The phone's not working and I have to call my mother - it's her birthday today. Is it? Don't worry. _____ you use my mobile.
 a) I am letting b) I'll let
 c) I'll be letting d) I'm going to let
6. "How long _____ chess?" "Since 1998"
 a) have you playing b) do you play
 c) are you playing d) have you been playing
7. Printing _____ in ancient China.
 a) has been invented b) was invented
 c) was been invented d) invented
8. I _____ stop at the traffic lights because they were red.

- a) must b) had to c) should d) had

9. That's the man _____ wife is a doctor.

- a) who b) who's c) whose d) whom

10. "Who does this hat belong to?"
"I don't know. But it looks quite fashionable so it _____ belong to Jane."

- a) maybe b) can c) might d) may to

11. Both _____ faces were red with embarrassment.

- a) boys b) boy's c) boys's d) boys'

12. You look very tired! What _____ ?

- a) did you do b) have you done
 c) had you done d) have you been doing

13. I was really _____ after I watched that film.

- a) depressed b) depressing
 c) depress d) depression

14. She won the race _____ all the others being professional athletes.

- a) despite b) in spite c) although d) however

15. We arrived at the cinema late. The film _____.

- a) is already started b) was already started
 c) had already started d) had already been started

16. It's Sunday and so _____ go to work.

- a) I don't have to b) I mustn't c) mustn't to d) shouldn't to

17. If I _____, I would have told you.

- a) have known b) know c) had known d) was knowing

18. Tom and Sue _____ last May. Now she's getting married to Andrew.

- a) broke up b) broke off
 c) broke in d) broke away

19. I asked two people the way to the metro but _____ of them knew.

- a) none b) no c) neither d) not any

20. Next year, I hope _____ speak French fluently.

- a) I'm possible to b) I'll be able to
 c) I'll manage d) I could

21. It's OK. I remembered _____ the tickets. Here they are.

- a) bringing b) bring c) to bring d) to be bringing

22. They are great friends but they don't meet _____ very often.

- a) another b) each other
 c) one the other d) themselves

23. I wish I _____ computing at school when I was younger.

- a) studied b) study c) was studied d) had studied

24. You look hungry! Would you like _____ tea and cake?

- a) a lot of b) some
 c) much d) a

25. "I took my car to the garage yesterday because _____ strange noises."

- a) it was making b) it made c) it had made d) it makes

26. "There is too _____ traffic on the roads of New York."

- a) many b) much c) lots of d) huge amount of

27. Andrew bought Susan _____ roses.

- a) a little b) little c) few d) a few

28. Because of the bad economic situation, 200 workers _____ redundant last month.

- a) have been made b) were made
 c) were being made d) had been made

29. You mustn't _____ photographs inside this church.

- a) take b) make c) do d) create

30. When I was a boy I _____ live in Sydney.

- a) would b) did c) used to d) was to

31. Her husband _____ is a famous artist.

- a) , who is quite old, b) whose quite old
 c) who is quite old d) , whose quite old,

32. Don't answer _____ you really know that you are right!

- a) if b) when c) in case d) unless

33. If I won the national lottery, I _____ a sports car.

- a) would buy b) will buy
 c) would be bought d) would have bought

34. _____ a few drinks, they then started the first course.
 a) Afterwards having b) Having had c) They had d) They had had

35. "Look at that new computer he's bought! He _____ spent a fortune on it!"
 a) must b) must had c) must have had d) must have

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Способы введения лекарств»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

- 1) What factors are important in the manufacturing of the drug product?
- 2) There are drugs for local effect and for the systemic absorption, aren't there?
- 3) What affects the rate of drug absorption?
- 4) On what factors does the amount of the dose depend?
- 5) What are the forms of parenteral drug administration?
- 6) What routes does enteral drug administration include?
- 7) What is the most common and the most convenient route of drug administration?
- 8) In what forms is a drug placed in to the rectum in rectal administration?
- 9) What types of administration does a respiratory tract administration involve?
- 10) What are the forms of transdermal administration?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Лексика: Фразеологические обороты, медицинские и фармацевтические научные термины. Самостоятельное усвоение лексического материала, ведение словаря медицинских и фармацевтических терминов.

Тема 31: Фармацевтические препараты. Часть 1

Цели занятия:

А) Профессиональные

- Овладение навыками и умениями чтения и перевода фармацевтических текстов со словарем и без словаря.
- Систематизация и углубление знаний языковых средств (лексика, грамматика).
- Развитие учебно-познавательных навыков.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.

- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Чтение и письменный перевод текста со словарем

- Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.

- Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя.

Вопросы для подготовки по теме.

How many names can a drug have?

2. What are the names of a drug?

3. Are there any definite standards for a drug? What are they?

4. What are the functions of FDA and U.S.P.?

5. What is N.F.?

6. What is the hospital Formulary?

7. What is the Physicians' Desk Reference?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Лексика: Фразеологические обороты, медицинские и фармацевтические научные термины. Самостоятельное усвоение лексического материала, ведение словаря медицинских и фармацевтических терминов.

Тема 32. Фармацевтические препараты. Часть 2

Цели занятия:

А) Профессиональные

- Овладение навыками и умениями чтения и перевода фармацевтических текстов со словарем и без словаря.

- Систематизация и углубление знаний языковых средств (лексика, грамматика).

- Развитие учебно-познавательных навыков.

- Развитие общих и профессиональных учебных умений.

- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.

- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Чтение и письменный перевод текста со словарем

- Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.
- Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя.

Вопросы для подготовки по теме.

How many names can a drug have?

2. What are the names of a drug?

3. Are there any definite standards for a drug? What are they?

4. What are the functions of FDA and U.S.P.?

5. What is N.F.?

6. What is the hospital Formulary?

7. What is the Physicians' Desk Reference?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Лексика: Фразеологические обороты, медицинские и фармацевтические научные термины. Самостоятельное усвоение лексического материала, ведение словаря медицинских и фармацевтических терминов.

Тема 33. Фармацевтические препараты. Часть 3

Цели занятия:

А) Профессиональные

- Овладение навыками и умениями чтения и перевода фармацевтических текстов со словарем и без словаря.
- Систематизация и углубление знаний языковых средств (лексика, грамматика).
- Развитие учебно-познавательных навыков.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Чтение и письменный перевод текста со словарем

- Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.
- Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя.

Вопросы для подготовки по теме.

How many names can a drug have?

2. What are the names of a drug?

3. Are there any definite standards for a drug? What are they?

4. What are the functions of FDA and U.S.P.?

5. What is N.F.?

6. What is the hospital Formulary?

7. What is the Physicians' Desk Reference?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Лексика: Фразеологические обороты, медицинские и фармацевтические научные термины. Самостоятельное усвоение лексического материала, ведение словаря медицинских и фармацевтических терминов.

Тема 34: Контроль итогового лексического минимума

Цели занятия:

А) Профессиональные

1. Контроль знаний лексических единиц изученных в течение семестра

2. Контроль навыка перевода медицинского текста.

Б) Воспитательные

· Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.

· Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Практическая часть.

Организационный момент

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Практическая часть

Опрос лексического минимума.

Подходите к преподавателю в индивидуальном порядке, вытягивайте билет-карточку с 10 выражениями на русском языке, переведите выражения с русского на английский язык, пользуясь активной лексикой изученных тем.

Чтение и письменный контрольный перевод текста со словарем

- Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.
- Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя.

Вопросы для подготовки по теме.

Look in your first-aid kit at home. Can you name everything that you find there?

Do you know the names of the different classes of drugs and their use in patient care?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Лексика: Фразеологические обороты, медицинские и фармацевтические научные термины. Самостоятельное усвоение лексического материала, ведение словаря медицинских и фармацевтических терминов.

Тема 35: Твердые лекарственные формы

Цели занятия:

А) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Овладение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на семестр, требованиями к получению аттестации.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «**Типы придаточных предложений (Types of Subordinate Clauses). Бессоюзное соединение предложений**»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Типы придаточных предложений. Бессоюзная связь».

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Твердые лекарственные формы»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

1. What drug forms are considered as solid dosages?
2. What are the advantages of solid dosages over other types?
3. How are powdered drugs with unpleasant taste administered?
4. What do cachets consist of?
5. What dosage form was very popular before the machine-made compressed tablet?
6. Are pills rarely prescribed now? How are they produced? What are pills usually coated with?
7. What does the tablet consist of besides the drug?
8. What may happen to a tablet, if excessive compression is used in its manufacture? What does insufficient compression result in?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Морфология (словообразование). Суффиксы разных частей речи (существительных, прилагательных, глаголов, наречий). Продолжение ведения таблицы суффиксов разных частей речи и её заполнение в течение года словами из упражнений и текстов.

Тема 36: Твердые лекарственные формы. Порошки

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Овладение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «Предлог»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Предлоги»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Порошки»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Преподаватель задает домашнее задание с комментариями и рекомендациями по его выполнению

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

1. What is the reason to administer a powder instead of a capsule?
2. What are the disadvantages of the powders?
3. How are powders blended?
4. What 2 kinds of powder do you know?
5. How are bulk powders packaged? What are they usually intended for?
6. What are the containers of divided powders?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Морфология (словообразование). Суффиксы разных частей речи (существительных, прилагательных, глаголов, наречий). Продолжение ведения таблицы суффиксов разных частей речи и её заполнение в течение года словами из упражнений и текстов.

Тема 37: Твердые лекарственные формы. Таблетки

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение,

говорение).

- Овладение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «**Многофункциональные служебные слова**»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Многофункциональные служебные слова»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Таблетки»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

1. What is the most commonly used solid dosage?
2. What are the advantages of tablets?
3. How are they manufactured?
4. What are the ingredients of a tablet?

5. Why is the coating applied onto the tablet?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Морфология (словообразование). Суффиксы разных частей речи (существительных, прилагательных, глаголов, наречий). Продолжение ведения таблицы суффиксов разных частей речи и её заполнение в течение года словами из упражнений и текстов.

Тема 38: Жидкие лекарственные формы. Растворы

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Владение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «**Причастие I. Причастие II**».

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Причастие 1, 2»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Жидкие лекарственные формы. Растворы»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

1. How are solutions defined?
2. What is controlled in the production of solutions?
3. What 2 major types of solutions exist?
4. What solvents are usually used?
5. In what medium are volatile substances solved? What is the name of such solutions?
6. What are elixirs used for? What taste do they have?
7. What is a tincture?
8. What is a fluid extract?
9. What are two main ways of preparation of solutions?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Морфология (словообразование). Суффиксы разных частей речи (существительных, прилагательных, глаголов, наречий). Продолжение ведения таблицы суффиксов разных частей речи и её заполнение в течение года словами из упражнений и текстов.

Тема 39: Жидкие лекарственные формы. Коллоидные дисперсии

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Овладение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос
Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «**Придаточные предложения условия и времени**»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Придаточные предложения времени и условия»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Коллоидные дисперсии»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

1. Give the definition of a colloidal dispersion.
2. What is a dispersion phase and what is a dispersion medium?
3. What is the difference between colloidal dispersions and true solutions?
4. In what type of solutions particles are ions or small molecules having size less than one nanometer?
5. What are the terms used instead of the following ones: "solvent-loving" and "solvent-hating"? What terms are used if the solvent is water?
6. Why are buffer salts added sometimes into colloidal dispersions?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Морфология (словообразование). Суффиксы разных частей речи (существительных, прилагательных, глаголов, наречий). Продолжение ведения таблицы суффиксов разных частей речи и её заполнение в течение года словами из упражнений и текстов.

Тема 40: Жидкие лекарственные формы. Эмульсии

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Овладение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.

- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «**Неопределенно-личные предложения**»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Неопределенно-личные предложения»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Эмульсии»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

1. What is an emulsion?
2. How many phases do emulsions have?
3. What are the names of the phases?
4. How can you explain “water-in-oil” emulsion? “Oil-in-water” emulsion?
5. What substances are usually used for each phase?
6. Why do the 2 phases require emulsifying agent?
7. How are emulsions prepared?
8. What substances are added to the emulsions in order to make them stable?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Морфология (словообразование). Суффиксы разных частей речи (существительных, прилагательных, глаголов, наречий). Продолжение ведения таблицы

суффиксов разных частей речи и её заполнение в течение года словами из упражнений и текстов.

Тема 41: Полутвердые лекарственные средства.

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Овладение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «Сложное дополнение»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Сложное дополнение»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Полутвёрдые лекарственные средства»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Topical semi-solid dosage forms are normally presented in the form of creams, gels, ointments, or pastes. They contain one or more active ingredients dissolved or uniformly dispersed in a suitable base and any suitable excipients such as emulsifiers, viscosity-increasing agents, antimicrobial agents, antioxidants, or stabilizing agents. Preparations susceptible to the growth of microorganisms should contain a suitable antimicrobial agent in an appropriate concentration unless the preparations themselves have adequate antimicrobial properties. Assurance must be provided through product development studies that such excipients do not adversely affect either the stability of the final product or the availability of the active ingredient(s) at the site of action; there must be no incompatibility between any of the components of the dosage form. The choice of a base for semi-solid dosage forms depends on many factors: the therapeutic effect desired, the nature of the active ingredient(s) to be incorporated, the availability of the active ingredient(s) at the site of action, the shelf-life of the finished product, and the environmental conditions in which the product is intended to be administered. In many cases, a compromise has to be made in order to achieve the required stability. For example, drugs that hydrolyse rapidly are more stable in hydrophobic bases than in water-containing bases, even though they may be more effective in the latter. The base should neither irritate nor sensitize the skin, nor should it delay wound healing. It should be smooth, inert, odourless, physically and chemically stable, and compatible with both the skin and the active ingredient(s) to be incorporated. It should normally be of such a consistency that it spreads and softens easily when stress is applied. It may be necessary for a topical semi-solid dosage form to be sterile, for example, when it is intended for use on large open wounds or severely injured skin.

1. In what forms are semi-solid dosages presented?
2. What agents do they contain?
3. What should preparations susceptible to the growth of microorganisms contain?
4. What does the choice of a base for semi-solid dosage forms depend?
5. What should be done to achieve stability?
6. What parameters should the base correspond to?

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

1. In what forms are semi-solid dosages presented?
2. What agents do they contain?
3. What should preparations susceptible to the growth of microorganisms contain?
4. What does the choice of a base for semi-solid dosage forms depend?
5. What should be done to achieve stability?
6. What parameters should the base correspond to?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Грамматика. Виды придаточных предложений. Предлоги и союзы. Причастие I, II. Неопределенно-личные предложения. Зависимый причастный оборот. Независимый причастный оборот. ING – формы. Герундий. Сложное дополнение. Сложное подлежащее.

Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Тема 42: Полутвердые лекарственные средства. Мази

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Владение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «Сложное подлежащее»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Сложное подлежащее»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Мази»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

1. What is the way of ointment usage?
2. What functions do ointments usually perform?
4. How many types of ointments bases are there?
5. What is the difference between hydrophobic bases and hydrophilic bases?
6. What ingredients do oleaginous bases include?
7. What agents do absorption bases include? Are they insoluble in water?
8. How many classes of ointments are there upon their penetration? What are they?
9. What are the methods of preparation of ointments?
10. What factors are important in packaging ointments?
11. In what kind of containers are they usually sold?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Грамматика. Виды придаточных предложений. Предлоги и союзы. Причастие I, II. Неопределенно-личные предложения. Зависимый причастный оборот. Независимый причастный оборот. ING – формы. Герундий. Сложное дополнение. Сложное подлежащее. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Тема 43: Полутвердые лекарственные средства. Свечи

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Владение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «**Страдательный залог. Passive voice**»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Страдательный залог»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Свечи»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме

1. What is a suppository intended for?
2. Do suppositories differ in shape and size? Bring some examples.
3. By what methods are suppositories prepared?
4. What criteria should a suppository base meet?
5. What is the most widely used suppository base?
6. What kind of containers are used for suppositories?
7. .What label is usually placed on the container with suppositories and why?
8. How must they be stored?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Грамматика. Виды придаточных предложений. Предлоги и союзы. Причастие I, II. Неопределенно-личные предложения. Зависимый причастный оборот. Независимый причастный оборот. ING – формы. Герундий. Сложное дополнение. Сложное подлежащее. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Тема 44: Теория и практика перевода фармацевтических статей. Часть 1

Цели занятия:

А) Профессиональные

- Овладение навыками и умениями чтения и перевода фармацевтических текстов со словарем и без словаря.
- Систематизация и углубление знаний языковых средств (лексика, грамматика).
- Развитие учебно-познавательных навыков.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

· Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.

· Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Чтение и письменный перевод текста со словарем

• Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.

• Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя

Вопросы для подготовки по теме.

1. How many types of neuropharmacologic drugs do you know?
2. What drugs are called adrenergic agents?
3. What are the functions of sympathomimetic agents in the body?
4. What drugs are called cholinergic agents?
5. What are the functions of parasympathomimetic agents in the body?
6. What examples of these drugs do you know?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Грамматика. Виды придаточных предложений. Предлоги и союзы. Причастие I, II. Неопределенно-личные предложения. Зависимый причастный оборот. Независимый причастный оборот. ING – формы. Герундий. Сложное дополнение. Сложное подлежащее. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Лексика. Фразеологические обороты, медицинские и фармацевтические научные термины. Самостоятельное усвоение лексического материала, ведение словаря медицинских и фармацевтических терминов.

Тема 45: Теория и практика перевода фармацевтических статей. Часть 2

Цели занятия:

А) Профессиональные

· Овладение навыками и умениями чтения и перевода фармацевтических текстов со словарем и без словаря.

· Систематизация и углубление знаний языковых средств (лексика, грамматика).

· Развитие учебно-познавательных навыков.

· Развитие общих и профессиональных учебных умений.

· Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

· Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.

· Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Чтение и письменный перевод текста со словарем

• Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.

• Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя

Вопросы для подготовки по теме.

1. How many types of nueropharmacologic drugs do you know?
2. What drugs are called adrenergic agents?
3. What are the functions of sympathomimetic agents in the body?
4. What drugs are called cholinergic agents?
5. What are the functions of parasympathomimetic agents in the body?
6. What examples of these drugs do you know?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Грамматика. Виды придаточных предложений. Предлоги и союзы. Причастие I, II. Неопределенно-личные предложения. Зависимый причастный оборот. Независимый причастный оборот. ING – формы. Герундий. Сложное дополнение. Сложное подлежащее. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Лексика. Фразеологические обороты, медицинские и фармацевтические научные термины. Самостоятельное усвоение лексического материала, ведение словаря медицинских и фармацевтических терминов.

Тема 46. Теория и практика перевода фармацевтических статей. Часть 3

Цели занятия:

А) Профессиональные

· Овладение навыками и умениями чтения и перевода фармацевтических текстов со словарем и без словаря.

· Систематизация и углубление знаний языковых средств (лексика, грамматика).

· Развитие учебно-познавательных навыков.

· Развитие общих и профессиональных учебных умений.

· Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

· Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.

· Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Чтение и письменный перевод текста со словарем

• Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.

• Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя

Вопросы для подготовки по теме.

1. How many types of neuropharmacologic drugs do you know?
2. What drugs are called adrenergic agents?
3. What are the functions of sympathomimetic agents in the body?
4. What drugs are called cholinergic agents?
5. What are the functions of parasympathomimetic agents in the body?
6. What examples of these drugs do you know?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Грамматика. Виды придаточных предложений. Предлоги и союзы. Причастие I, II. Неопределенно-личные предложения. Зависимый причастный оборот. Независимый причастный оборот. ING – формы. Герундий. Сложное дополнение. Сложное подлежащее. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Лексика. Фразеологические обороты, медицинские и фармацевтические научные термины. Самостоятельное усвоение лексического материала, ведение словаря медицинских и фармацевтических терминов.

Тема 47. Теория и практика перевода фармацевтических статей. Часть 4

Цели занятия:

А) Профессиональные

· Овладение навыками и умениями чтения и перевода фармацевтических текстов со словарем и без словаря.

· Систематизация и углубление знаний языковых средств (лексика, грамматика).

· Развитие учебно-познавательных навыков.

· Развитие общих и профессиональных учебных умений.

· Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

· Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.

· Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Чтение и письменный перевод текста со словарем

• Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.

• Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя

Вопросы для подготовки по теме.

1. How many types of neuropharmacologic drugs do you know?
2. What drugs are called adrenergic agents?
3. What are the functions of sympathomimetic agents in the body?
4. What drugs are called cholinergic agents?
5. What are the functions of parasympathomimetic agents in the body?
6. What examples of these drugs do you know?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Грамматика. Виды придаточных предложений. Предлоги и союзы. Причастие I, II. Неопределенно-личные предложения. Зависимый причастный оборот. Независимый причастный оборот. ING – формы. Герундий. Сложное дополнение. Сложное подлежащее. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Лексика. Фразеологические обороты, медицинские и фармацевтические научные термины. Самостоятельное усвоение лексического материала, ведение словаря медицинских и фармацевтических терминов.

Тема 48. Теория и практика перевода фармацевтических статей. Часть 5

Цели занятия:

А) Профессиональные

· Овладение навыками и умениями чтения и перевода фармацевтических текстов со словарем и без словаря.

· Систематизация и углубление знаний языковых средств (лексика, грамматика).

· Развитие учебно-познавательных навыков.

· Развитие общих и профессиональных учебных умений.

· Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

· Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.

· Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Чтение и письменный перевод текста со словарем

• Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.

• Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя

Вопросы для подготовки по теме.

1. How many types of neuropharmacologic drugs do you know?
2. What drugs are called adrenergic agents?
3. What are the functions of sympathomimetic agents in the body?
4. What drugs are called cholinergic agents?
5. What are the functions of parasympathomimetic agents in the body?
6. What examples of these drugs do you know?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Грамматика. Виды придаточных предложений. Предлоги и союзы. Причастие I, II. Неопределенно-личные предложения. Зависимый причастный оборот. Независимый причастный оборот. ING – формы. Герундий. Сложное дополнение. Сложное подлежащее. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Лексика. Фразеологические обороты, медицинские и фармацевтические научные термины. Самостоятельное усвоение лексического материала, ведение словаря медицинских и фармацевтических терминов.

Тема 49. Теория и практика перевода фармацевтических статей. Часть 6

Цели занятия:

А) Профессиональные

· Овладение навыками и умениями чтения и перевода фармацевтических текстов со словарем и без словаря.

· Систематизация и углубление знаний языковых средств (лексика, грамматика).

· Развитие учебно-познавательных навыков.

· Развитие общих и профессиональных учебных умений.

· Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

· Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.

· Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Чтение и письменный перевод текста со словарем

• Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.

• Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя

Вопросы для подготовки по теме.

1. How many types of neuropharmacologic drugs do you know?
2. What drugs are called adrenergic agents?
3. What are the functions of sympathomimetic agents in the body?
4. What drugs are called cholinergic agents?
5. What are the functions of parasympathomimetic agents in the body?
6. What examples of these drugs do you know?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Грамматика. Виды придаточных предложений. Предлоги и союзы. Причастие I, II. Неопределенно-личные предложения. Зависимый причастный оборот. Независимый причастный оборот. ING – формы. Герундий. Сложное дополнение. Сложное подлежащее. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Лексика. Фразеологические обороты, медицинские и фармацевтические научные термины. Самостоятельное усвоение лексического материала, ведение словаря медицинских и фармацевтических терминов.

Тема 50: Контроль итогового лексического минимума

Цели занятия:

А) Профессиональные

1. Контроль знаний лексических единиц изученных в течение семестра
2. Контроль навыка перевода медицинского текста.

Б) Воспитательные

· Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.

· Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Практическая часть

Организационный момент

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Опрос лексического минимума.

Подходите к преподавателю в индивидуальном порядке, вытягивайте билет-карточку с 10 выражениями на русском языке, переведите выражения с русского на английский язык, пользуясь активной лексикой изученных тем.

Чтение и письменный контрольный перевод текста со словарем

- Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.
- Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя.

Вопросы для подготовки по теме.

- What drug forms are considered as solid dosages?
What are the advantages of solid dosages over other types?
How are powdered drugs with unpleasant taste administered?
What do cachets consist of?
What dosage form was very popular before the machine-made compressed tablet?
Are pills rarely prescribed now? How are they produced? What are pills usually coated with?
What does the tablet consist of besides the drug?
What may happen to a tablet, if excessive compression is used in its manufacture? What does insufficient compression result in?
What is the reason to administer a powder instead of a capsule?
What are the disadvantages of the powders?
How are powders blended?
What 2 kinds of powder do you know?
How are bulk powders packaged? What are they usually intended for?
What are the containers of divided powders?
- What is the most commonly used solid dosage?
What are the advantages of tablets?
How are they manufactured?
What are the ingredients of a tablet?
Why is the coating applied onto the tablet?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Лексика. Фразеологические обороты, медицинские и фармацевтические научные термины. Самостоятельное усвоение лексического материала, ведение словаря медицинских и фармацевтических терминов.

Тема 51: Механизмы действия лекарств. Часть 1.

Цели занятия:

А) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Овладение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на семестр, требованиями к получению аттестации и зачета.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме **«Правила образования ing-форм»**

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «ing-формы»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Механизмы действия лекарств»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

1. How do the drugs influence the functioning of living organisms?
2. Why don't the drugs create new activities of the cell?
3. When is a drug molecule effective?

4. What does the drug-receptor complex trigger in the cell?
5. What substances are called “agonists”? “Antagonists”?
6. What do receptors consist of? Where are they located?
7. What is the difference between structurally specific and nonspecific drugs?
8. What is bioavailability?
9. Where is the drug transported after it enters the bloodstream?
10. What do absorption, metabolism, utilization and excretion depend on?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Перевод со словарем и без словаря медицинских текстов и текстов по фармации. Проблематика текстов может касаться: лекарственных формы, аннотации к препаратам, описание химических элементов, процессов и т.д. Самостоятельный перевод.

Тема 52: Механизмы действия лекарств. Часть 2.

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Овладение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Отработка грамматики по теме «-ing формы»

Выполните дополнительные упражнения на данное грамматическое явление из сборника упражнений.

Отработка лексики, проведение словарного диктанта на слух

Напишите словарный диктант выражений из текста под диктовку преподавателя. Воспринимайте информацию на слух и записывайте перевод выражений на родном языке.

Чтение и перевод текста без словаря

Прочитайте текст по абзацам и, пользуясь подсказками преподавателя и прибегая к лингвистической догадке, переведите содержание прочитанного без словаря.

Absorption of drugs

Absorption is the transfer of a drug from its site of administration to the blood stream. The rate and efficiency of absorption depend on the route of administration. For intravenous delivery, absorption is complete, that is, the total dose of drug reaches the systemic circulation. Drug delivery by other routes may result in only partial absorption and thus lower bioavailability. For example, the oral route requires that a drug dissolve in the gastrointestinal fluid and then penetrate the epithelial cells of the intestinal mucosa; disease states or the presence of food may affect this process.

A. Transport of drug from the GI tract

Depending on their chemical properties, drugs may be absorbed from the GI tract by either passive diffusion or active transport.

1. Passive diffusion: The driving force for passive absorption of a drug is the concentration gradient across a membrane separating two body compartments, that is, the drug moves from a region of high concentration to one of lower concentration. Passive diffusion does not involve a carrier, is not saturable, and shows a low structural specificity. The vast majority of drugs gain access to the body by this mechanism. Lipid-soluble drugs readily move across most biological membranes, whereas water-soluble drugs penetrate the cell membrane through aqueous channels.

2. Active transport: This mode of drug entry involves specific carrier proteins that span the membrane. A few drugs that closely resemble the structure of naturally occurring metabolites are actively transported across cell membranes using these specific carrier proteins. Active transport is energy-dependent and is driven by the hydrolysis of adenosine triphosphate. It is capable of moving drugs against a concentration gradient, that is, from a region of low drug concentration to one of higher drug concentration. The process shows saturation kinetics for the carrier, much in the same way that an enzyme-catalyzed reaction shows a maximal velocity at high substrate levels when binding to the enzyme is maximal.

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

How do the drugs influence the functioning of living organisms?

Why don't the drugs create new activities of the cell?

When is a drug molecule effective?

What does the drug-receptor complex trigger in the cell?

What substances are called "agonists"? "Antagonists"?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Перевод со словарем и без словаря медицинских текстов и текстов по фармации. Проблематика текстов может касаться: лекарственных формы, аннотации к препаратам, описание химических элементов, процессов и т.д. Самостоятельный перевод.

Тема 53. Тема: Механизмы действия лекарств. Часть 3.

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Владение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «Герундий и инфинитив»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Герундий и инфинитив»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Ответная реакция организма на дозировку»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

1. What is considered to be a drug-response reaction?
2. How can an organism react to a drug?
3. What reactions are the most undesired?
4. How to prevent an undesired reaction?
5. How to calculate the dosage properly?

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

What do receptors consist of? Where are they located?

What is the difference between structurally specific and nonspecific drugs?

What is bioavailability?

Where is the drug transported after it enters the bloodstream?

What do absorption, metabolism, utilization and excretion depend on?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Перевод со словарем и без словаря медицинских текстов и текстов по фармации.

Проблематика текстов может касаться: лекарственные формы, аннотации к препаратам, описание химических элементов, процессов и т.д. Самостоятельный перевод.

Тема 54: Неблагоприятные действия лекарств

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Владение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «Герундий как часть составного именного сказуемого»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Герундий как часть составного именного сказуемого. Герундий в функции дополнения»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Неблагоприятные действия лекарств»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

1. Is there any drug that is considered completely safe?
2. Into what effects can adverse reactions be divided?
3. What reactions does an idiosyncratic effect include?
4. Why is a delayed nature of many adverse drug reactions very dangerous?
5. How is an adverse drug reaction defined by the World Health Organization?
6. What are the two main types of adverse drug reactions?
7. What type of reactions is responsible for the majority of adverse drug effects?
8. What are the ways to minimize type A reactions?
9. Are type B reactions predictable or dose-dependant?
10. Do all drug interactions cause adverse effects?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Перевод со словарем и без словаря медицинских текстов и текстов по фармации. Проблематика текстов может касаться: лекарственных формы, аннотации к препаратам, описание химических элементов, процессов и т.д. Самостоятельный перевод.

Тема 55: Всасывание и распределение лекарств

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Овладение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «ИНФИНИТИВ (THE INFINITIVE)»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Инфинитив»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Всасывание и распределение лекарств»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

How are the drugs absorbed?

How do drug interactions occur?

How to minimize the risk of drug interactions?

What organs of the body are the most responsible for drug absorption?

How fast do the drugs distribute in the body?

What does the distribution depend on?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Перевод со словарем и без словаря медицинских текстов и текстов по фармации.

Проблематика текстов может касаться: лекарственных формы, аннотации к препаратам, описание химических элементов, процессов и т.д. Самостоятельный перевод.

Тема 56: Метаболизм

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Овладение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.

- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «**Выбор между инфинитивом и герундием**»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Выбор между инфинитивом и герундием»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Метаболизм»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

What is metabolism?

What is the definition of the term "metabolic rate?"

What is the name for the energy-burning aspect of metabolism?

What is responsible for regulating the body's metabolism?

Hypothyroidism causes metabolism to speed up. True or false?

Are metabolic rates higher in people who have more muscle or more fat?

Who has the higher metabolic rate? Men or women?

What can you eat to boost your metabolism?

Your metabolic rate begins to slow down as early as your 20s. True or false?
To speed up your metabolism, you should eat as few calories as possible. True or false?
How does a person boost metabolism?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Перевод со словарем и без словаря медицинских текстов и текстов по фармации.
Проблематика текстов может касаться: лекарственные формы, аннотации к препаратам, описание химических элементов, процессов и т.д. Самостоятельный перевод.

Тема 57: Выведение лекарств. Часть 1

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Владение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте теоретический материал по теме «Глагол: личные формы (Finite Forms) и неличные формы (Non-finite Forms)»

Практическая часть.

Закрепление грамматики по теме «Глагол: личные формы (Finite Forms) и неличные формы (Non-finite Forms)»

Прочитайте в учебнике мини-лекции по данным грамматическим темам, приводя примеры на каждое грамматическое правило.

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания
Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык
Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Выведение лекарств»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

How are drugs eliminated from the organism?

What classes of drugs are there according to the rate of their elimination?

What can influence drug elimination?

What drugs are easily eliminated and what are not?

What should be written in the annotation to the drug concerning its elimination?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Перевод со словарем и без словаря медицинских текстов и текстов по фармации.
Проблематика текстов может касаться: лекарственных формы, аннотации к препаратам, описание химических элементов, процессов и т.д. Самостоятельный перевод.

Тема 58: Выведение лекарств. Часть 2

Цели занятия:

а) Профессиональные

- Развитие коммуникативных умений в речевой деятельности (чтение, говорение).
- Владение языковыми средствами (фонетика, лексика) в соответствии с темой.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Проверка домашнего задания.

Проверьте правильность выполнения упражнений.

Повторение лексического материала прошлого урока, устный опрос

Подготовьтесь к устному опросу лексики прошлого режима.

Теоретическая часть

Внимательно прослушайте краткий обзор теоретического материала с прошлого урока по теме «Глагол: личные формы (Finite Forms) и неличные формы (Non-finite Forms)»

Практическая часть.

Закрепление грамматики

Выполните упражнения на данные грамматические явления из сборника контрольных работ.

Введение и закрепление новой лексики

Введение и закрепление новой лексики

Прослушайте и прочитайте слова и сочетания

Переведите предлагаемые преподавателем фразы с русского на английский язык

Составьте предложения с новыми словами.

Чтение и перевод текста «Основы фармакокинетики»

Прочитайте текст и ответьте на вопросы по содержанию

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Вопросы для подготовки по теме.

What are the five steps of pharmacokinetics process?

What is the condition of crossing cellular barriers by the molecule of drug?

What drugs: lipid-soluble or non-lipid-soluble are metabolized more rapidly?

How are non-lipid-soluble drugs absorbed?

How are drug distributed in tissues?

What kinds of drugs may accumulate in adipose tissues? In the bones?

In what organ do drugs undergo chemical transformations?

What are the catalyzers of metabolic reactions in the liver?

What is the main route of drug excretion?

What are the other ways of drug excretion?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Перевод со словарем и без словаря медицинских текстов и текстов по фармации.

Проблематика текстов может касаться: лекарственных формы, аннотации к препаратам, описание химических элементов, процессов и т.д. Самостоятельный перевод.

Тема 59: Теория и практика перевода фармацевтических статей. Часть 1

Цели занятия:

А) Профессиональные

· Овладение навыками и умениями чтения и перевода фармацевтических текстов со словарем и без словаря.

· Систематизация и углубление знаний языковых средств (лексика, грамматика).

· Развитие учебно-познавательных навыков.

· Развитие общих и профессиональных учебных умений.

· Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

· Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.

· Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Чтение и письменный перевод текста со словарем

• Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.

• Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя.

Вопросы для подготовки по теме.

What kinds of drugs may accumulate in adipose tissues? In the bones?

In what organ do drugs undergo chemical transformations?

What are the catalyzers of metabolic reactions in the liver?

What is the main route of drug excretion?

What are the other ways of drug excretion?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Перевод со словарем и без словаря медицинских текстов и текстов по фармации. Проблематика текстов может касаться: лекарственные формы, аннотации к препаратам, описание химических элементов, процессов и т.д. Самостоятельный перевод.

Современные лекарственные средства: изучение специальной литературы и информации о лекарственных формах, аннотациях к препаратам, описании химических элементов, процессов, а так же их влияния на организм человека. Сбор, обработка данных и анализ диагностики, методов лечения, профилактики заболеваний.

Объяснение домашнего задания

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Тема 60: Теория и практика перевода фармацевтических статей. Часть 2

Цели занятия:

А) Профессиональные

· Овладение навыками и умениями чтения и перевода фармацевтических текстов со словарем и без словаря.

· Систематизация и углубление знаний языковых средств (лексика, грамматика).

- Развитие учебно-познавательных навыков.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Чтение и письменный перевод текста со словарем

- Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.
- Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя.

Вопросы для подготовки по теме.

What kinds of drugs may accumulate in adipose tissues? In the bones?

In what organ do drugs undergo chemical transformations?

What are the catalyzers of metabolic reactions in the liver?

What is the main route of drug excretion?

What are the other ways of drug excretion?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Перевод со словарем и без словаря медицинских текстов и текстов по фармации. Проблематика текстов может касаться: лекарственных формы, аннотации к препаратам, описание химических элементов, процессов и т.д. Самостоятельный перевод.

Современные лекарственные средства: изучение специальной литературы и информации о лекарственных формах, аннотациях к препаратам, описании химических элементов, процессов, а так же их влияния на организм человека. Сбор, обработка данных и анализ диагностики, методов лечения, профилактики заболеваний.

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Тема 61. Теория и практика перевода фармацевтических статей. Часть 3

Цели занятия:

А) Профессиональные

- Овладение навыками и умениями чтения и перевода фармацевтических текстов со словарем и без словаря.
- Систематизация и углубление знаний языковых средств (лексика, грамматика).
- Развитие учебно-познавательных навыков.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Чтение и письменный перевод текста со словарем

- Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.
- Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя.

Вопросы для подготовки по теме.

What kinds of drugs may accumulate in adipose tissues? In the bones?

In what organ do drugs undergo chemical transformations?

What are the catalyzers of metabolic reactions in the liver?

What is the main route of drug excretion?

What are the other ways of drug excretion?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Перевод со словарем и без словаря медицинских текстов и текстов по фармации. Проблематика текстов может касаться: лекарственные формы, аннотации к препаратам, описание химических элементов, процессов и т.д. Самостоятельный перевод.

Современные лекарственные средства: изучение специальной литературы и информации о лекарственных формах, аннотациях к препаратам, описании химических элементов, процессов, а так же их влияния на организм человека. Сбор, обработка данных и анализ диагностики, методов лечения, профилактики заболеваний.

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Тема 62. Теория и практика перевода фармацевтических статей. Часть 4

Цели занятия:

А) Профессиональные

- Овладение навыками и умениями чтения и перевода фармацевтических текстов со словарем и без словаря.
- Систематизация и углубление знаний языковых средств (лексика, грамматика).
- Развитие учебно-познавательных навыков.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Чтение и письменный перевод текста со словарем

- Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.
- Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя.

Вопросы для подготовки по теме.

What kinds of drugs may accumulate in adipose tissues? In the bones?

In what organ do drugs undergo chemical transformations?

What are the catalyzers of metabolic reactions in the liver?

What is the main route of drug excretion?

What are the other ways of drug excretion?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Перевод со словарем и без словаря медицинских текстов и текстов по фармации. Проблематика текстов может касаться: лекарственных формы, аннотации к препаратам, описание химических элементов, процессов и т.д. Самостоятельный перевод.

Современные лекарственные средства: изучение специальной литературы и информации о лекарственных формах, аннотациях к препаратам, описании химических

элементов, процессов, а так же их влияния на организм человека. Сбор, обработка данных и анализ диагностики, методов лечения, профилактики заболеваний.

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Тема 63. Теория и практика перевода фармацевтических статей. Часть 5

Цели занятия:

А) Профессиональные

- Овладение навыками и умениями чтения и перевода фармацевтических текстов со словарем и без словаря.
- Систематизация и углубление знаний языковых средств (лексика, грамматика).
- Развитие учебно-познавательных навыков.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Чтение и письменный перевод текста со словарем

- Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.
- Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя.

Вопросы для подготовки по теме.

What kinds of drugs may accumulate in adipose tissues? In the bones?

In what organ do drugs undergo chemical transformations?

What are the catalyzers of metabolic reactions in the liver?

What is the main route of drug excretion?

What are the other ways of drug excretion?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Перевод со словарем и без словаря медицинских текстов и текстов по фармации. Проблематика текстов может касаться: лекарственные формы, аннотации к препаратам, описание химических элементов, процессов и т.д. Самостоятельный перевод.

Современные лекарственные средства: изучение специальной литературы и информации о лекарственных формах, аннотациях к препаратам, описании химических элементов, процессов, а так же их влияния на организм человека. Сбор, обработка данных и анализ диагностики, методов лечения, профилактики заболеваний.

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Тема 64. Теория и практика перевода фармацевтических статей. Часть 6

Цели занятия:

А) Профессиональные

- Овладение навыками и умениями чтения и перевода фармацевтических текстов со словарем и без словаря.
- Систематизация и углубление знаний языковых средств (лексика, грамматика).
- Развитие учебно-познавательных навыков.
- Развитие общих и профессиональных учебных умений.
- Приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Б) Воспитательные

- Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.
- Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Организационный момент.

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Практическая часть

Чтение и письменный перевод текста со словарем

- Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.
- Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя.

Вопросы для подготовки по теме.

- What kinds of drugs may accumulate in adipose tissues? In the bones?
- In what organ do drugs undergo chemical transformations?
- What are the catalyzers of metabolic reactions in the liver?
- What is the main route of drug excretion?

What are the other ways of drug excretion?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Перевод со словарем и без словаря медицинских текстов и текстов по фармации. Проблематика текстов может касаться: лекарственных формы, аннотации к препаратам, описание химических элементов, процессов и т.д. Самостоятельный перевод.

Современные лекарственные средства: изучение специальной литературы и информации о лекарственных формах, аннотациях к препаратам, описании химических элементов, процессов, а так же их влияния на организм человека. Сбор, обработка данных и анализ диагностики, методов лечения, профилактики заболеваний.

Объяснение домашнего задания

Прослушайте и запишите домашнее задание с рекомендациями по его выполнению

Тема 65: Контроль итогового лексического минимума

Цели занятия:

А) Профессиональные

1. Контроль знаний лексических единиц изученных в течение семестра
2. Контроль навыка перевода медицинского текста.

Б) Воспитательные

· Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.

· Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Практическая часть

Организационный момент

Ознакомьтесь с планом работы на занятие, задайте вопросы по домашнему заданию.

Опрос лексического минимума.

Подходите к преподавателю в индивидуальном порядке, вытягивайте билет-карточку с 10 выражениями на русском языке, переведите выражения с русского на английский язык, пользуясь активной лексикой изученных тем.

Чтение и письменный контрольный перевод текста со словарем

- Переводите тексты фармацевтического характера из индивидуальных файлов.
- Пользуйтесь помощью преподавателя в процессе перевода статьи и использования словаря.

Индивидуальный контроль перевода статьи с английского языка на русский.

Подходите к преподавателю в индивидуальном режиме и читайте переведенные фрагменты текста. Вносите коррективы в перевод, пользуясь рекомендациями и поправками преподавателя.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Are the drugs which affect the central nervous system of two types? What are they?
2. What are analgesics? Do you know the examples of them?
3. What are sedatives? Do you know the examples of them?
4. What are tranquilizers used for?
5. What are anticonvulsant agents used for?
6. What and how does alcohol affect?
7. What are anesthetics?
8. What general and local anesthetics can you name?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Современные лекарственные средства: изучение специальной литературы и информации о лекарственных формах, аннотациях к препаратам, описании химических элементов, процессов, а так же их влияния на организм человека. Сбор, обработка данных и анализ диагностики, методов лечения, профилактики заболеваний.

Тема 66: Опрос-собеседование по темам курса

Цели занятия:

А) Профессиональные

1. Контроль знаний лексических единиц изученных в течение семестра
2. Контроль навыка перевода медицинского текста.

Б) Воспитательные

· Формирование у студентов потребности изучения английского языка и овладения им как средством профессионального и межличностного общения, познания, расширения кругозора.

· Формирование у студентов ответственности, дисциплинированности и приобщение к реалиям страны изучаемого языка.

Учебная карта занятия:

Содержание занятия:

Практическая часть

Прслушайте вступительное слово преподавателя

Контроль знаний лексических тем, изученных за 2 семестра. Опрос - собеседование экзаменационных вопросов

Ответьте на вопросы преподавателя по экзаменационным темам в фронтальном режиме и определяете свой уровень готовности к предстоящему экзамену.

Темы, по которым осуществляется опрос – собеседование:

Chemical						elements	
2.			Chemical			reactions	
3.	Acids		and			alkali	
4.	Alcohol						
5.	A		community			pharmacy	
6.		Prescriptions,			drug	labeling	
7.		Herbs,			vitamins,	minerals	
8.	Routes		of	drug		administration	
9.	Solid	dosage	forms:		powders,	tablets,	pills
10.	Liquid	dosage	forms:		solutions,	dispersions,	emulsions
11.	Semisolid	dosage	forms:		ointments	and	suppositories

- | | | | | |
|-----|------------------------|----|-------|-----------|
| 12. | Adverse | | drug | reactions |
| 13. | Mechanisms | of | drugs | action |
| 14. | Basic pharmacokinetics | | | |

Задайте преподавателю уточняющие вопросы по экзаменационным темам и организации экзамена, если таковые имеются

Проведение экзаменационного перевода статей со словарем

Переведите со словарем индивидуальный экзаменационный текст фармацевтического характера

Вопросы для подготовки по теме.

- | | | | | |
|-----|------------------------|----------------|-----------|-----------------------------------|
| 1. | | Chemical | | elements |
| 2. | | Chemical | | reactions |
| 3. | Acids | | and | alkali |
| 4. | Alcohol | | | |
| 5. | A | | community | pharmacy |
| 6. | | Prescriptions, | | drug labeling |
| 7. | | Herbs, | | vitamins, minerals |
| 8. | Routes | of | drug | administration |
| 9. | Solid | dosage | forms: | powders, tablets, pills |
| 10. | Liquid | dosage | forms: | solutions, dispersions, emulsions |
| 11. | Semisolid | dosage | forms: | ointments and suppositories |
| 12. | | Adverse | | drug reactions |
| 13. | Mechanisms | of | drugs | action |
| 14. | Basic pharmacokinetics | | | |

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

Современные лекарственные средства: изучение специальной литературы и информации о лекарственных формах, аннотациях к препаратам, описании химических элементов, процессов, а так же их влияния на организм человека. Сбор, обработка данных и анализ диагностики, методов лечения, профилактики заболеваний.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ

Тема: Фонетика: артикуляция английских гласных звуков, артикуляция английских дифтонгов. Самостоятельная тренировка и отработка звуков.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

- Как произносятся английские гласные в разных типах слога?
- Как произносятся английские гласные в различных буквосочетаниях?
- Что значит открытый и закрытый слог?

Тема: Морфология (словообразование) Суффиксы разных частей речи (существительных, прилагательных, глаголов, наречий) Составление таблицы суффиксов разных частей речи и её заполнение в течение года словами из упражнений и текстов

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

- Суффиксы существительных
- Суффиксы глаголов
- Суффиксы прилагательных
- Суффиксы наречий

Тема: Активный залог настоящего, прошедшего и будущего неопределенного времени; модальные глаголы английского языка; причастия настоящего и прошедшего времени; пассивный залог настоящего, прошедшего и будущего неопределенного времени. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

- Что такое активный залог глагола?
- Как образуется утвердительная, вопросительная и отрицательная форма сказуемого настоящего неопределенного времени?
- Как образуется утвердительная, вопросительная и отрицательная форма сказуемого прошедшего неопределенного времени?
- Как образуется утвердительная, вопросительная и отрицательная форма сказуемого будущего неопределенного времени?
- Какие категории модальных глаголов существуют в английском языке (долженствования, физической и умственной способности, вероятности, возможности свершения действия)?
- Как употребляется смысловой глагол после каждого из изученных модальных глаголов?
- Что такое пассивный залог глагола?
- Как образуется утвердительная, вопросительная и отрицательная форма сказуемого настоящего неопределенного времени?
- Как образуется утвердительная, вопросительная и отрицательная форма сказуемого прошедшего неопределенного времени?
- Как образуется утвердительная, вопросительная и отрицательная форма сказуемого будущего неопределенного времени?

Тема: Перевод со словарем и без словаря фармацевтических текстов. Проблематика текстов может касаться: диагностики, методов лечения, профилактики заболеваний. Оригинальные статьи из фармацевтических журналов, газет и Интернета

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

- Вспомните суффиксы, образующие медицинские термины со значением: воспалительные заболевания, дегенеративные хронические заболевания, опухоли.
- Вспомните термины, обозначающие методы диагностического исследования.
- Вспомните термины, обозначающие методы хирургического вмешательства.
- Вспомните термины, используемые в аннотациях к лекарствам, симптомы, побочные эффекты.
- Вспомните названия лекарственных растений.
- В процессе перевода обращайтесь к знаниям латинского языка и латинской универсальной терминологии.

Тема: Грамматика (основные грамматические правила, пройденные в течение семестра) Согласование времен. Модальные Глаголы и их эквиваленты. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

- Как работает правило согласования времен в английском языке?
- Как меняются глаголы в придаточном предложении?
- Как меняются обстоятельства времени?
- Какие эквиваленты модельных глаголов, выражающих а) долженствование; б) физическую и умственную способность; в) вероятность и разрешение, вы знаете?

Тема: Лексика: Фразеологические обороты, медицинские и фармацевтические научные термины. Самостоятельное усвоение лексического материала, ведение словаря медицинских и фармацевтических терминов.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

- Фразеологические обороты, содержащие разные части тела (foot, leg, head, stomach, etc.)
- Фразеологические обороты медицинского характера.
- Медицинские термины, используемые для описания заболеваний легких.
- Медицинские термины, используемые для описания заболеваний сердца.
- Медицинские термины, используемые для описания заболеваний желудка.
- Медицинские термины, используемые для описания заболеваний печени и желчных протоков.
- Медицинские термины, используемые для описания инфекционных заболеваний.

Тема: Морфология (словообразование). Суффиксы разных частей речи (существительных, прилагательных, глаголов, наречий). Продолжение ведения таблицы суффиксов разных частей речи и её заполнение в течение года словами из упражнений и текстов.

Вопросы для самостоятельного изучения:

- Суффиксы существительных
- Суффиксы глаголов
- Суффиксы прилагательных
- Суффиксы наречий

Тема: Грамматика. Виды придаточных предложений. Предлоги и союзы. Причастие I, II. Неопределенно-личные предложения. Зависимый причастный оборот.

Независимый причастный оборот. ING – формы. Герундий. Сложное дополнение. Сложное подлежащее. Ведение списка примеров, самостоятельное выполнение упражнений из методички и дополнительных учебников по грамматике.

Вопросы для самостоятельного изучения:

- Какие виды придаточных предложений вы знаете?
- Какими союзами они выводятся?
- Какие предлоги места и направления есть в английском языке?
- Какие формулы у причастия 1, 2? Чем они отличаются?
- Как формируется причастный оборот?
- Что такое независимый причастный оборот? В каких текстах он в основном представлен?
- Что такое герундий? Какие функции в предложении он может иметь?
- Что такое сложное дополнение? Как оно употребляется? После каких глаголов?
- Что такое сложное подлежащее? Как оно употребляется? После каких глаголов и фраз?

Тема: Лексика. Фразеологические обороты, медицинские и фармацевтические научные термины. Самостоятельное усвоение лексического материала, ведение словаря медицинских и фармацевтических терминов.

Вопросы для самостоятельного изучения:

- Фразеологические обороты, содержащие разные части тела (foot, leg, head, stomach, etc.)
- Фразеологические обороты медицинского характера.
- Медицинские термины, используемые для описания заболеваний легких.
- Медицинские термины, используемые для описания заболеваний сердца.
- Медицинские термины, используемые для описания заболеваний желудка.
- Медицинские термины, используемые для описания заболеваний печени и желчных протоков.
- Медицинские термины, используемые для описания инфекционных заболеваний.

Тема: Перевод со словарем и без словаря медицинских текстов и текстов по фармации. Проблематика текстов может касаться: лекарственных формы, аннотации к препаратам, описание химических элементов, процессов и т.д. Самостоятельный перевод.

Вопросы для самостоятельного изучения:

- Вспомните суффиксы, образующие медицинские термины со значением: воспалительные заболевания, дегенеративные хронические заболевания, опухоли.
- Вспомните термины, обозначающие методы диагностического исследования.
- Вспомните термины, обозначающие методы хирургического вмешательства.
- Вспомните термины, использующиеся в аннотациях к лекарствам, симптомы, побочные эффекты.
- Вспомните названия лекарственных растений.
- В процессе перевода обращайтесь к знаниям латинского языка и латинской универсальной терминологии.

Тема: Современные лекарственные средства: изучение специальной литературы и информации о лекарственных формах, аннотациях к препаратам, описании химических элементов, процессов, а также их влияния на организм человека. Сбор, обработка данных и анализ диагностики, методов лечения, профилактики заболеваний.

Вопросы для самостоятельного изучения:

- Как даются названия современным лекарственным средствам?
- Как выглядит аннотация лекарственного средства? Какие разделы она включает?
- Вспомните терминологию, обозначающую симптомы, побочные реакции, противопоказания.
- Вспомните названия химических элементов на английском языке, описания их свойств.
- Вспомните названия химических реакций на английском языке, их дефиниции и описания.

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. *Английский язык* для медицинских вузов: учебник / Маслова А. М., Вайнштейн З. И., Плебейская Л. С. - 5-е изд., испр. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 336 с.
2. *Английский язык*: учебник / И. Ю. Марковина, З. К. Максимова, М. Б. Вайнштейн; под общ. ред. И. Ю. Марковиной. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 368 с.

Дополнительная литература:

1. *Английский язык*. Грамматический практикум для медиков. Ч. 1. Употребление личных форм глагола в научном тексте. Рабочая тетрадь: учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР Медиа, 2010. - 200 с.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

Б1.О.12 Физиология с основами анатомии

Обязательная часть

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема: Физиология как предмет

Цели занятия:

1. Ознакомить с организацией кабинета, с оборудованием практикума, правилами техники безопасности.
2. Изучить роль физиологии в общей структуре медицинских наук, содержание предмета, его цели, задачи, основные научные направления.
3. Ознакомить с периодами развития физиологии как науки, основоположниками научных направлений, лауреатами Нобелевской премии в области физиологии.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: физиология человека, функция, реакция, регуляция, процесс, механизм, система в физиологии, оптимальное функционирование живой системы, физиологическая норма, компенсаторные механизмы, внутренняя среда организма, гомеостаз.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Физиология как предмет: содержание, цели, задачи, основные научные направления.
2. Роль физиологии в общей структуре медицинских наук.
3. История развития физиологии как науки.
4. Основоположники научных направлений, лауреаты Нобелевской премии в области физиологии.
5. Правила работы и техники безопасности в биологических и клинических лабораториях.

Тема: Биоэлектрические явления в мембранах клеток

Цели занятия:

1. Сформировать представления о структуре и функциях биологических мембран, роли белков, липидов, углеводов.
2. Сформировать представления о биоэлектрических процессах в возбудимых тканях: биопотенциалах и их ионных механизмах.
3. Ознакомить с методами регистрации биоэлектрических процессов.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: возбудимость, проводимость, лабильность, автоматия, потенциал покоя, потенциал действия, локальный ответ, критический уровень деполяризации.

Для освоения учебного материала по теме рекомендуется:

1. Составить таблицу временных и амплитудных характеристик потенциала покоя и потенциала действия.
2. Изобразить графически проявления законов: а) силы – отношение между амплитудой ответа и силой раздражителя (для мышечного волокна и целой скелетной мышцы, для сердечной мышцы); б) градиента силы – отношения между пороговой силой раздражителя и скоростью изменения силы раздражителя во времени; в) соотношения силы и времени действия раздражителя.

Практикум. Форма протокола

Работа 1. Расчет параметров потенциала действия

Цель работы: познакомиться с принципами расчета параметров потенциала действия при различных способах отведения.

Для работы необходимы методический материал, осциллограммы, линейки.

Ход работы.

1. По прилагаемым осциллограммам рассчитать следующие параметры внутриклеточно отводимого потенциала действия портняжной мышцы лягушки:

- а) мембранный потенциал (мВ)
- б) амплитуда потенциала действия (мВ)
- в) амплитуда реверсии потенциала действия (мВ)
- г) длительность спайка потенциала действия (мс)
- д) длительность следовой электронегативности (мс)

2. По прилагаемым осциллограммам рассчитать следующие параметры внеклеточно отводимого потенциала действия портняжной мышцы лягушки:

- а) амплитуда 1-ой фазы потенциала действия (мВ)
- б) длительность 1-ой фазы потенциала действия (мс)

3. В протоколе зарисовать потенциалы действия, отметить фазы, записать результаты расчетов.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Основные морфологические понятия: клетка, ткань, орган, система. Строение клетки. Состав, строение, функции плазматических мембран. Виды транспорта веществ через мембрану клетки.

2. Ткани человека, особенности их строения, функций. Понятие о возбудимых тканях. Свойства живых и возбудимых тканей: раздражимость, возбудимость, проводимость, лабильность, их количественные характеристики. Автоматия.

3. Классификация раздражителей по силе, природе, биологическому значению.

4. Потенциал покоя, потенциал действия, их ионные механизмы. Фазы потенциала действия, расчет его параметров. Изменение возбудимости клетки в процессе развития потенциала действия.

5. Законы раздражения.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Специфические мембранные транспортные системы

Тема: Проведение возбуждения по нервам. Нервно-мышечный синапс. Морфология и физиология мышц

Цели занятия:

1. Изучить особенности проведения возбуждения по нервным волокнам, механизм передачи возбуждения в периферических химических синапсах.

2. Сформировать представления о морфо-функциональных характеристиках поперечнополосатых мышц, механизме, режимах и типах мышечного сокращения.

3. Сформировать представления о физиологических особенностях гладких мышц.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: нейрон, аксон, дендрит, сальгаторное проведение возбуждения, саркомер, электромеханическое сопряжение, гладкий тетанус, зубчатый тетанус, изотоническое сокращение, изометрические сокращение, ауксотоническое сокращение, двигательная единица.

Для освоения учебного материала по теме рекомендуется в тетради нарисовать строение нервно-мышечного синапса; изобразить схематично расположение сократительных протофибрилл в саркомере скелетного мышечного волокна при сокращении и расслаблении мышцы.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Нейрон как структурно-функциональная единица нервной ткани. Классификации нервных волокон. Основные закономерности проведения возбуждения по нервным волокнам.
2. Строение нервно-мышечного синапса. Формирование потенциала концевой пластинки.
3. Морфо-функциональные характеристики скелетной мышцы: саркомер, саркоплазматический ретикулум, сократительные и регуляторные белки. Понятие о двигательной единице. Механизм электромеханического сопряжения.
4. Режимы сокращения изолированных скелетных мышц: одиночное сокращение, зубчатый и гладкий тетанус. Типы мышечного сокращения: изотоническое, изометрическое, ауксотоническое.
5. Физиологические особенности гладких мышц.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Роль кальмодулина, миозиновой киназы и ионов кальция в сокращении гладкой мышцы
2. Нерв, химический синапс как объекты воздействия лекарственных средств
3. Скелетные и гладкие мышцы как объекты воздействия лекарственных средств

Тема: Центральные синапсы. Торможение в центральной нервной системе. Свойства нервных центров. Координация рефлекторной деятельности

Цели занятия:

1. Изучить особенности передачи возбуждения в центральных синапсах, виды торможения.
2. Изучить свойства нервных центров.
3. Сформировать представление о принципах координации рефлекторной деятельности.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: рефлекс, рефлекторная дуга, нервный центр, пространственная суммация возбуждения, последовательная суммация возбуждения, возбуждающий постсинаптический потенциал, тормозной постсинаптический потенциал, постсинаптическое торможение, пресинаптическое торможение.

Для освоения учебного материала по теме рекомендуется в тетради изобразить схемы соматической и вегетативной рефлекторных дуг; изобразить схемы пост- и пресинаптического торможения; нарисовать схемы взаимодействия нейронов, приводящего к дивергенции и иррадиации возбуждения, конвергенции и концентрации возбуждения.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Центральные возбуждающие и тормозные синапсы, их медиаторы. Формирование возбуждающего постсинаптического потенциала и тормозного постсинаптического потенциала.
2. Функциональная роль процессов торможения. Виды торможения в центральной нервной системе: постсинаптическое, пресинаптическое; центральное (сеченовское), возвратное, реципрокное.
3. Понятие о рефлексе. Классификации рефлексов. Структура рефлекторной дуги.
4. Понятие о нервном центре рефлекса. Свойства нервных центров: односторонность проведения возбуждения; задержка проведения возбуждения; последствие; трансформация ритма; пространственная и последовательная суммация; посттетаническая потенциация.

5. Принципы координации рефлекторной деятельности.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Медиаторные системы мозга

Тема: Обзорное занятие по общей физиологии возбудимых тканей

Цели занятия:

1. Сформировать общие представления о молекулярно-клеточных взаимодействиях в нервной системе, о механизмах рефлекторной регуляции физиологических функций.

2. Контроль знаний, умений и навыков по общей физиологии возбудимых тканей.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: диффузия, осмос, фильтрация, активный транспорт веществ, потенциал покоя, потенциал действия, уровень критической деполяризации, нервно-мышечный синапс, потенциал концевой пластинки, саркомер, сократительные белки, регуляторные белки, электромеханическое сопряжение, рефлекс, рефлекторная дуга, нервный центр, пространственная суммация возбуждения, последовательная суммация возбуждения, возбуждающий постсинаптический потенциал, тормозной постсинаптический потенциал, постсинаптическое торможение, пресинаптическое торможение.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Строение плазматической мембраны, роль мембранных белков (ионные каналы, насосы, переносчики, рецепторы). Виды транспорта веществ через мембрану клетки.

2. Свойства живых и возбудимых систем: раздражимость, возбудимость, проводимость, лабильность, их количественные показатели. Сравнительная оценка возбудимости тканей.

3. Потенциал покоя, потенциал действия: их происхождение. Фазы потенциала действия.

4. Нейрон как структурно-функциональная единица нервной ткани. Строение нейрона. Виды связей между нейронами.

5. Классификации нервных волокон. Особенности проведения возбуждения по миелиновым и безмиелиновым нервным волокнам. Законы проведения возбуждения по нервным волокнам.

6. Нервно-мышечный синапс. Формирование потенциала концевой пластинки. Отличия потенциала концевой пластинки от потенциала действия.

7. Виды мышечной ткани в организме человека. Физиологические особенности гладких мышц.

8. Строение скелетной мышцы. Механизм сокращения скелетных мышц. Теория скольжения: роль ионов кальция, регуляторных и сократительных белков в мышечном сокращении и расслаблении.

9. Механизм передачи возбуждения в центральных синапсах, возбуждающие медиаторы, формирование возбуждающего постсинаптического потенциала. Значение хеморегулируемых и потенциалзависимых ионных каналов.

10. Виды торможения в центральной нервной системе. Тормозные медиаторы. Механизмы пре- и постсинаптического торможения.

11. Нервно-рефлекторная регуляция физиологических функций. Определение понятия рефлекса. Классификации рефлексов. Схема рефлекторной дуги.

Тема: Сенсорные функции центральной нервной системы

Цели занятия:

1. Сформировать представление о сенсорной системе и ее структуре.
2. Сформировать представление о природе возникновения рецепторного и генераторного потенциалов, о кодировании сенсорной информации на уровне рецепторов.
3. Разобрать специфические и неспецифические пути проведения возбуждения в сенсорных системах.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: сенсорная система, сенсорный рецептор, рецепторный потенциал, генераторный потенциал, модальность, кортикальная колонка, топографическое картирование.

Практикум. Форма протокола

Работа 1. Исследование тактильной чувствительности

Цель работы: исследовать тактильную чувствительность кожи кисти.

Для работы необходимы методический материал, вата медицинская.

Ход работы.

1. Провести кусочком ваты по тыльной стороне кисти и по ладони, то есть по покрытому волосами и лишенному волос участку кожи.
2. Сравнить ощущения. Связать различные ощущения с типом рецепторов кожи.
3. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Работа 2. Измерение пространственного порога тактильной чувствительности (эстезиометрия)

Цель работы: измерить пространственные пороги тактильной чувствительности различных участков кожи.

Для работы необходимы методический материал; циркули Вебера.

Ход работы.

1. Испытуемый должен закрыть глаза. Исследователь без нажима, легко должен приставлять к его коже циркуль с разведенными ножками. Начинать следует с максимального расстояния между ножками (10-20 мм), менять это расстояние следует без всякой системы. В ходе исследования необходимо найти наименьшее расстояние между ножками циркуля, которое испытуемый ощутит, как два прикосновения.

2. Результаты оформить в виде таблицы (табл. 1).

Таблица 1 Пространственные пороги тактильной чувствительности

Участок кожной поверхности	Пространственный порог	
	слева	справа
Тыльная поверхность кисти		
Внутренняя поверхность дистальной фаланги большого пальца		
Тыльные поверхности предплечья		
Внутренняя поверхность предплечья		
Щека		
Лоб		
Губа		

3. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Работа 3. Исследование вкусового анализатора

Цель работы: определить пороги вкусовой чувствительности, время адаптации вкусовых рецепторов.

Для работы необходимы методический материал, растворы глюкозы, поваренной соли, лимонной кислоты, сульфата хинина, лабораторная посуда.

Ход работы.

1. Приготовить рабочие растворы глюкозы (1%, 0,1%, 0,01%), поваренной соли (0,1%, 0,01%, 0,001%), лимонной кислоты (1%, 0,1%, 0,001%), сульфата хинина (0,1%, 0,01%, 0,001%).
2. Начинать следует с наименьшей концентрации растворов, испытуемый не должен знать, какой раствор ему дадут. 2-3 мл рабочего раствора дать подержать во рту 20-30 секунд, после чего испытуемый должен оценить вкус. При необходимости растворы могут быть еще разведены в 2,5 и т.д. раз.
3. После определения порогов вкусовой чувствительности подержать во рту по 2 мл каждого вещества (в пороговых концентрациях) и отметить время от момента раздражения до исчезновения ощущения вкуса.
4. Результаты исследования оформить в виде таблицы (табл. 2).

Таблица 2 Пороги вкусовой чувствительности. Время адаптации вкусовых рецепторов

Вещество	Пороговая концентрация, %	Время адаптации, с
Раствор глюкозы		
Раствор поваренной соли		
Раствор лимонной кислоты		
Раствор сульфата хинина		

5. Пороги вкусовой чувствительности испытуемого сравнить со следующими вкусовыми пороговыми значениями человека: горькое (сульфат хинина) – 0,000008 моль/л; кислое (лимонная кислота) – 0,0023 моль/л; сладкое (сахароза – 0,01 моль/л, глюкоза – 0,08 моль/л); соленое (поваренная соль) – 0,01 моль/л.

6. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о сенсорных системах организма, их структура, роль. Специфические и неспецифические сенсорные системы. Функции ретикулярной формации и таламуса.
2. Классификации сенсорных рецепторов по виду адекватного раздражителя, по источнику стимула, по способу преобразования энергии стимула раздражителя в электрический импульс, по модальности.
3. Рецепторный и генераторный потенциалы. Кодирование сенсорной информации на уровне сенсорных рецепторов.
4. Структурно-функциональная организация соматосенсорной системы.
5. Структурно-функциональная организация вкусовой сенсорной системы

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Кодирование информации в сенсорных системах
2. Ноцицепция. Физиологические основы различных методов обезболивания

Тема: Анализаторы

Цели занятия:

1. Изучить общие закономерности функций анализаторов.
2. Овладеть некоторыми методами исследования и оценки функций зрительного и слухового анализаторов.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: оптическая система глаза, рефракция, аккомодация глаза, миопия, гиперметропия, пресбиопия, острота зрения, цветовое зрение.

Практикум. Форма протокола

Работа 1. Исследование цветового зрения

Цель работы: исследовать цветовое зрение с помощью таблиц Рабкина.

Для работы необходимы методический материал, таблицы Рабкина.

Ход работы.

1. Расположить испытуемого в положении сидя спиной к источнику света. Показать поочередно таблицы Рабкина, при этом располагая их на уровне глаз испытуемого на комфортном расстоянии (25-30 см). Испытуемый должен назвать образы, которые видит.

2. Зафиксировать результаты по каждой таблице и их оценить. Цветоощущение определить на основании способности человека правильно читать цифры или узнавать фигуры, изображенные окрашенными в разные цвета кружочками в поле, состоящем из таких же по размерам кружочков, но отличающихся по цвету или тону. Если у испытуемого имеются те или иные аномалии цветового зрения, то при определенных сочетаниях окраски поля и вписанных в него цифр или фигур он их не различает.

3. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Работа 2. Исследование остроты зрения

Цель работы: исследовать остроту зрения.

Для работы необходимы методический материал, таблицы Сивцева.

Ход работы.

1. Для определения остроты зрения использовать таблицу Сивцева. Испытуемый должен сидеть на расстоянии 5 метров от таблицы. Исследователь должен определить тот ряд буквенных знаков таблицы (снизу вверх), который читается полностью испытуемым (каждым глазом отдельно).

2. Вычислить показатель остроты зрения для каждого глаза: $V_{is} = D_1/D$, где D_1 – расстояние, с которого все буквы данного ряда видны испытуемым, D – расстояние, с которого данный ряд букв должен быть виден (расстояние D обозначено слева от каждой строки таблицы).

3. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Работа 3. Определение ближайшей точки ясного видения

Цель работы: определить ближайшую точку ясного видения.

Для работы необходимы методический материал, линейки.

Ход работы.

1. Держа открытую книгу перед глазами, постепенно приближать ее до тех пор, пока не перестанете различать буквы. Измерить это расстояние между книгой и глазом. Если Вы носите очки, то их нужно снять и проделать исследование снова.

2. Повторить исследование дома на людях разного возраста. Оценить и сравнить результаты.

3. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Работа 4. Проба на косоглазие

Цель работы: определить наличие или отсутствие косоглазия.

Для работы необходим методический материал.

Ход работы.

1. Испытуемый должен пристально смотреть на правый указательный палец исследователя, который находится на расстоянии около 0,5м от его глаз.

2. Прикрыть левой рукой правый глаз испытуемого так, чтобы он мог видеть палец исследователя только левым глазом. Отнять левую руку от правого глаза испытуемого и прикрыть его левый глаз. Если в этот момент правый глаз совершит движение вправо или влево, то это свидетельствует о косоглазии (проба на косоглазие положительная), если же глаз остается неподвижным, то косоглазие отсутствует (проба на косоглазие отрицательная).

3. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Работа 5. Проба Ринне

Цель работы: исследовать костную и воздушную проводимость звука.

Для работы необходимы методический материал, камертоны.

Ход работы.

1. Приложить ножку вибрирующего камертона 128 Гц (возможно от 64 до 512 Гц) к сосцевидному отростку (костная проводимость).
2. Как только прекратится восприятие звука, поднести камертон к наружному уху (воздушная проводимость). Если при этом слышен звук, то воздушная проводимость преобладает над костной (проба положительная), что является нормой. Если же звук не слышен, то проба повторяется в обратном порядке: сначала камертон подносят к уху, а, после того, как звук исчезает, ножку камертона приставляют к сосцевидному отростку. Преобладание костной проводимости (проба отрицательная) свидетельствует о поражении звукопроводящего аппарата. При заболеваниях звуковоспринимающего аппарата воздушная проводимость преобладает над костной, но длительность восприятия меньше, чем в норме.
3. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Работа 6. Проба Вебера

Цель работы: исследовать звукопроведение.

Для работы необходимы методический материал, камертоны.

Ход работы.

1. Ножку звучащего камертона приставить к средней линии лба или темени так, чтобы бранши колебались во фронтальной плоскости.
2. Испытуемый должен оценить, левым и правым ухом он слышит звук одинаковой громкости или нет. В норме испытуемый должен слышать звук одинаковой громкости левым и правым ухом. При одностороннем заболевании звукопроводящего аппарата звук латерализуется (слышен громче) в больном ухе. Это поражение можно имитировать, прижав козелок одного уха к ушной раковине (исследование Бинга). Тогда выключение воздушной проводимости удлиняет звукопроведение через кость. Следует отметить, что при отосклерозе звукопроведение одинаково при открытом и закрытом наружном слуховом проходе.
3. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Строение зрительного анализатора, его значение для организма человека.
2. Светопреломляющие среды глаза. Рефракция, ее аномалии, их коррекция. Понятие об остроте зрения. Механизмы аккомодации глаза.
3. Светочувствительный аппарат глаза, фоторецепторы и зрительные пигменты, фотохимические процессы при действии света. Трехкомпонентная теория цветового зрения.
4. Строение и функции слухового анализатора: звукоулавливающий, звукопроводящий и звуковоспринимающий (рецепторный) отделы. Анализ высоты и силы звука.
5. Структурно-функциональная организация обонятельной сенсорной системы

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Структурно-функциональная организация вестибулярной сенсорной системы

Тема: Двигательные функции центральной нервной системы

Цели занятия:

1. Сформировать представление о рефлекторных, запрограммированных принципах управления движениями.
2. Изучить роль различных отделов центральной нервной системы в формировании двигательного акта.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: произвольные движения, произвольные движения, моторная кора, интрафузальное мышечное волокно, рефлекс регуляции длины мышцы, рецептор Гольджи, рефлекс регуляции напряжения мышцы, двигательные

программы, сгибательные рефлексы, разгибательные рефлексы, ритмические рефлексы, познотонические рефлексы, выпрямительные рефлексы, статокINETические рефлексы, нистагм, саккады.

Практикум. Форма протокола

Работа 1. Воспроизведение сухожильных рефлексов у человека

Цель работы: воспроизвести сухожильные рефлексы у человека.

Для работы необходимы методический материал, неврологические молоточки.

Ход работы.

1. Воспроизвести коленный рефлекс. Испытуемый сидит на стуле, несколько отставив вперед обе ноги так, чтобы голень была под тупым углом к бедру и подошвы полностью касались пола. Рефлекс вызывается ударом молоточка по сухожилию четырехглавой мышцы ниже коленной чашечки.

2. Воспроизвести ахиллов рефлекс. Испытуемый становится коленями на стул, стопы свободно свисают. Рефлекс вызывается ударом молоточка по ахиллову сухожилию.

3. Зарисовать рефлекторную дугу сухожильного рефлекса. Дать оценку воспроизводимым рефлексам и записать ее в протокол.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Роль различных структур центральной нервной системы в организации двигательных функций организма.

2. Рефлексы спинного мозга.

3. Рефлексы ствола мозга.

4. Базальные ганглии, их место в организации двигательных функций, характер взаимодействия нервных структур, причины и симптомы поражений.

5. Роль мозжечка в координации движений. Симптомы поражения мозжечка.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Роль двигательных областей коры, таламуса и базальных ядер в осуществлении движений

Тема: Вегетативная нервная система

Цели занятия:

1. Изучить структурные и функциональные особенности симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.

2. Ознакомить с методами оценки вегетативного статуса человека.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: вегетативная рефлекторная дуга, нервные центры вегетативных рефлексов, вегетативные ганглии, преганглионарное нервное волокно, постганглионарное нервное волокно, преганглионарный синапс, постгангионарный синапс, хронотропный регуляторный эффект, инотропный регуляторный эффект, батмотропный регуляторный эффект, дромотропный регуляторный эффект.

Практикум. Форма протокола

Работа 1. Оценка вегетативного тонуса человека

Цель работы: оценить реактивность вегетативной нервной системы человека по результатам функциональных вегетативных проб.

Для работы необходимы методический материал, сфигмоманометры, фонендоскопы, секундомер (часы с секундной стрелкой).

Ход работы.

1. Провести орто-клиностатическую пробу Шеллонга (в модификации Заградского). У испытуемого в положении лежа определить частоту пульса и величину артериального давления. Затем испытуемый должен встать и стоять 10 минут в свободной позе. Сразу и в конце каждой минуты определить частоту пульса и величину артериального давления.

Затем испытуемый должен снова лечь, вновь определить частоту пульса и артериальной давление сразу и в конце каждой минуты на протяжении 5 минут. Результаты оформить в виде таблицы (табл. 3).

Таблица 3 Результаты орто-клиностатической пробы Шеллонга

	Исходное положение (лежа)	Положение стоя				Положение лежа					
		сразу	1 мин.	2 мин.	3 мин.	сразу	1 мин.	2 мин.	3 мин.	4 мин.	5 мин.
Частота пульса, ударов в минуту											
Артериальное давление систолическое, мм рт. ст.											
Артериальное давление диастолическое, мм рт. ст.											

При нормотоническом типе вегетативной регуляции при вставании пульс учащается на 8-12 ударов, АД повышается на 5-10 мм рт. ст. Отсутствие хронотропной и гипертензивной реакции свидетельствует о преобладании тонуса парасимпатической нервной системы. Реакция, превышающая указанные пределы, свидетельствует о преобладании симпатической системы. Учащение пульса более чем на 50% по сравнению с исходным уровнем является признаком вегетативной дистонии с резким преобладанием симпатического отдела.

2. Провести глазосердечную пробу Ашнера. После установления у испытуемого в положении сидя исходной стабильной частоты пульса произвести надавливание на глазные яблоки в течение 15 секунд. Начиная с 5 секунды надавливания, в течение 10 секунд подсчитать частоту пульса. Если отсутствует изменение частоты пульса, рефлекс считается отрицательным (симпатотония). Урежение на 4-6 ударов в минуту свидетельствует о сбалансированности тонуса симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы (нормотония). В случае урежения пульса на 7-15 ударов в минуту рефлекс считается положительным, более значительное урежение считается резко положительным, учащение пульса рассматривается как извращенный рефлекс. Положительный рефлекс свидетельствует о повышенной реактивности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Отрицательный или извращенный рефлекс указывает на дисбаланс в системе вегетативной регуляции.

3. Воспроизвести рефлекс Ортнера. У испытуемого сосчитать пульс за 1 минуту в положении стоя при нормальном положении головы и стоя при наклоне головы назад. Записать результаты измерения частоты пульса в исходном состоянии и при наклоне головы назад. В случае нормотонии при наклоне головы назад происходит урежение ритма на 4-8 ударов в минуту. Более выраженная реакция свидетельствует о ваготонии.

4. Рассчитать вегетативный индекс Кердо. У испытуемого в положении сидя определяют частоту пульса и величину артериального давления. Вегетативный индекс определяют по формуле: $ВИК = (1 - ДД / ЧСС) \times 100$, где ВИК – вегетативный индекс Кердо, ДД – диастолическое артериальное давление в мм рт. ст., ЧСС – частота сердечных сокращений в 1 минуту в покое. Положительное значение вегетативного индекса означает преобладание тонуса симпатической нервной системы, отрицательное – парасимпатической. Вегетативный индекс равный нулю указывает на нормотонический тип вегетативной регуляции.

5. Оценить вегетативный тонус испытуемого по совокупности проведенных проб. Оформить все полученные результаты в виде таблицы (табл. 4).

Таблица 4 Оценка вегетативного тонуса по результатам функциональных проб

Тип вегетативной регуляции	Вегетативные пробы			
	Шеллонга	Ашнера	Ортнера	ВИК
нормотонический				
симпатотонический				
ваготонический				

6. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Организация вегетативной нервной системы. Топография нервных центров вегетативных рефлексов, вегетативных ганглиев.
2. Медиаторы вегетативной нервной системы, их участие в передаче возбуждения в преганглионарном и постганглионарном синапсах.
3. Характер симпатических влияний на функции внутренних органов.
4. Характер парасимпатических влияний на функции внутренних органов.
5. Виды вегетативных рефлексов.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Регуляция вегетативных функций на уровне ствола головного мозга

Тема: Обзорное занятие по частной физиологии центральной нервной системы

Цели занятия:

1. Сформировать общие представления о взаимодействии структур центральной нервной системы при регуляции двигательных, сенсорных и вегетативных функций организма человека.
2. Контроль знаний, умений, навыков по частной физиологии центральной нервной системы.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: сенсорная система, сенсорный рецептор, оптическая система глаза, острота зрения, вегетативная рефлекторная дуга, хронотропный регуляторный эффект, инотропный регуляторный эффект, батмотропный регуляторный эффект, дромотропный регуляторный эффект.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о сенсорных системах организма (анализаторах): структура, роль. Классификации сенсорных рецепторов. Рецепторный и генераторный потенциалы. Кодирование сенсорной информации на уровне рецепторов.
2. Зрительный анализатор. Светопреломляющие среды глаза. Рефракция, ее аномалии и их коррекция. Понятие об остроте зрения. Механизмы аккомодации глаза.
3. Строение сетчатки глаза. Фоторецепторы, фотохимические процессы при действии света. Трехкомпонентная теория цветового зрения.
4. Строение и функции слухового анализатора: звукоулавливающий, звукопроводящий, звуковоспринимающий (рецепторный) отделы. Анализ высоты и силы звука.
5. Рефлексы спинного мозга.

6. Вегетативная нервная система: строение, влияние на функции внутренних органов. Строение вегетативной рефлекторной дуги. Топография нервных центров вегетативных рефлексов и вегетативных ганглиев. Виды вегетативных рефлексов.

Тема: Условные рефлексы, научение, память

Цели занятия:

1. Сформировать представление о формах научения, видах условных рефлексов, условиях и механизмах их формирования.
2. Сформировать представление о видах памяти, их механизмах.
3. Ознакомить с некоторыми методами исследования внимания и памяти.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: научение, габитуация, сенситизация, условный рефлекс классический, условный рефлекс оперантный, сенсорная память, кратковременная память, долговременная память, амнезия, внимание.

Практикум. Форма протокола

Работа 1. Методы оценки внимания

Цель работы: освоить методы оценки внимания

Для работы необходимы методический материал, раздаточный материал – тесты и таблицы для исследования внимания, секундомер.

Ход работы.

1. Провести тест «Устойчивость внимания». Посмотрите внимательно на рисунок 1. Вы заметите, что изображенные на нем фигуры кажутся то выпуклыми, то вогнутыми. Представьте себе, что это крыша дома или коридор. Постарайтесь зрительно удержать одну из представляемых структур в течение 1 минуты. Попросите кого-либо зафиксировать время и сосчитайте, сколько раз удерживаемая фигура «уплывает», меняет свою форму. Если это произошло не более 11 раз за минуту, то результат говорит о повышенной устойчивости вашего внимания, 12-20 раз – о его нормальной устойчивости, более 20 – о недостаточной устойчивости.

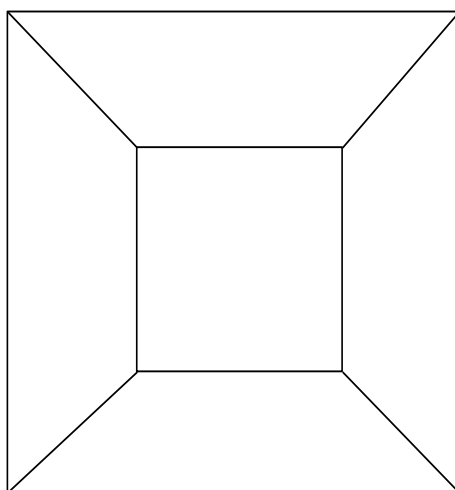


Рисунок 1 – Устойчивость внимания

2. Провести тест «Интенсивность внимания». Интенсивность внимания можно проверить, выполнив следующее задание. Из 36 изображенных на рисунке фигур необходимо как можно быстрее (за 2 минуты) найти абсолютно одинаковые (рис. 2). При выполнении этой работы решающую роль будет играть не только ваше внимание, но и память (в данном случае зрительная).

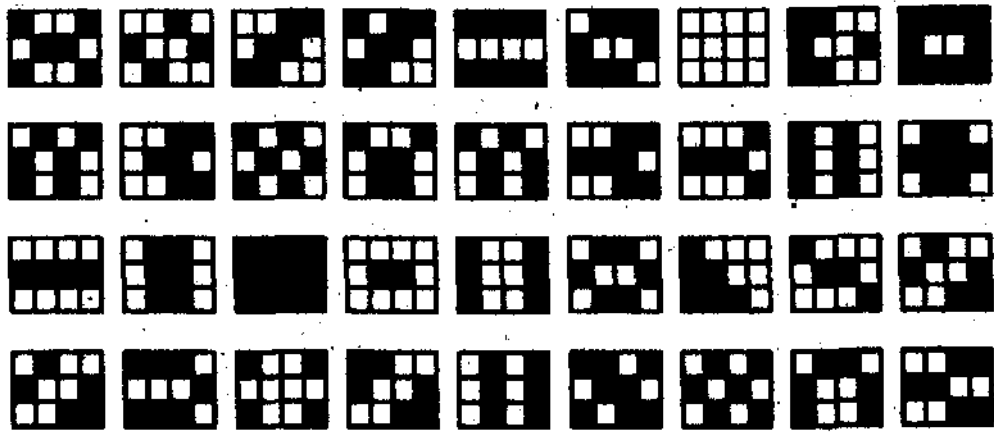


Рисунок 2 – Интенсивность внимания

Чем больше признаков вы сможете запомнить и оперировать ими, не глядя на фигуры, тем быстрее справитесь с заданием. Учтите, что фигуры должны быть одинаково ориентированы. Если вы справились с заданием, у вас хорошие интенсивность внимания и работоспособность.

3. Провести тест Мюнстерберга. Методика направлена на определение избирательности внимания. Рекомендуется для использования при профотборе на специальности, требующие хорошей избирательности и концентрации внимания, а также высокой помехоустойчивости. В строках беспорядочно написанных букв имеются слова. Ваша задача – как можно быстрее просмотреть текст и выписать на лист эти слова. Время работы – 2 минуты.

бсолнцвтрпцрцэрайонзгучновостьъхъзгчяфактъузкзамстрочящ
 щцкпрокуроргурсеабетеориямтоджебьамхоккейтроицафц
 телевизорбоАджхюэлщбпамятьшогхещиздвосприятие
 йцукендшизхьвафыпролдблюбывабфыплослдспектакльячс
 бюерадостьвуфтиеждрлоррпнародшарикуыфйшрепортаж
 ждорлафывьюфьконкурсйфнаприличностьзжъеюлоджия
 эрпплаваниеедтлжэзбьтрдшжнпркывкомедияшлдкуйфотчая
 джъхьгфтасенлабораториягшдшнруцтргпгatlроснованиехж
 шдэркентаопрुकгвсмтрпсихиатриябплмстчьйфясмтцзайэъ

4. Определить объем внимания по тесту Шульте. Испытуемый указывает и называет цифры от 1 до 25 в порядке нарастающей последовательности в заранее подготовленной таблице со случайным расположением. Определяется время и число ошибок при проведении теста.

5. Определить распределение внимания. Испытуемый пишет числа от 1 до 20 и одновременно считает вслух в обратном порядке от 20 до 1. Определяется время проведения пробы и число ошибок. То же можно проделать, пользуясь двухцветными цифровыми таблицами.

6. Определить устойчивость внимания. Испытуемый последовательно отнимает от цифры 100 какое-либо число (17, 13, 7) и вслух называет остаток. Определяется равномерность темпа работы, число и характер ошибок, суммарное время, потраченное на работу.

Замедление темпа к концу исследования, ошибки с пропуском десятков – показатель ослабления внимания.

7. Все исследования провести на нескольких испытуемых. Результаты оформить в виде таблицы (табл. 5).

Таблица 5 Оценка внимания

Испытуемые	Характеристика внимания					
	Объем внимания		Распределение внимания		Устойчивость внимания	
	время	число ошибок	время	число ошибок	время	другие показатели

8. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Работа 2. Методы оценки памяти

Цель работы: освоить методы оценки памяти.

Для работы необходимы методический материал, секундомер.

Ход работы.

1. Провести тест «У Вас хорошая память?». В течение 1 минуты – положите перед собой часы – прочтите 25 слов, закройте текст и за 5 минут запишите в любом порядке все слова, которые Вам удалось запомнить (табл. 6).

Таблица 6 Тест «У вас хорошая память?»

сено	месяц	автомобиль	фильм	неподвижность
ключ	певец	сердце	аромат	календарь
самолет	радио	букет	Карпаты	мужчина
поезд	трава	тротуар	женщина	вертолет
картина	перевал	столетие	абстракция	остров

Подсчитайте число написанных слов и оцените каждое написанное слово в 1 балл. По сумме баллов определите, к какой категории вы можете себя отнести.

6 баллов и меньше. Ваша память, в первую очередь зрительная, не в лучшем состоянии. Но это вовсе не безнадежно – займитесь регулярными упражнениями по тренировке памяти, например чтением книг, запоминанием текстов и т.д. Помогает и счет в уме. Употребляйте витамины. При случае посоветуйтесь с врачом или психологом об индивидуальных методах профилактики забывчивости.

7-12 баллов. Память у вас не так уж плоха, но вы, видимо, не умеете сосредоточиться, а это всегда мешает запоминанию.

13-17 баллов. Результаты ваши вполне приличны, и вы можете рассчитывать, что в большинстве случаев память вас не подведет.

18-21 балл. Отличный результат, который доказывает, что у вас незаурядная память. Вы можете заставить себя сосредоточиться, следовательно, обладаете достаточной волей. За память свою не беспокойтесь.

Свыше 22 баллов. У вас прекрасная память.

2. Провести тест на оперативную память. Исследование проводится в двух вариантах: при слуховом и при зрительном предъявлении задания. При том и другом вариантах предъявляются возрастающие по количеству знаков 7 рядов однозначных цифр, начиная с четырех в первом ряду. Испытуемые воспроизводят эти ряды путем записи по команде «пишите».

Результаты теста оформить в виде таблицы (табл. 7).

Таблица 7 Результаты теста на оперативную память

Испытуемые	Объем памяти (число цифр)	
	при слуховом предъявлении	при зрительном предъявлении

3. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Простые формы научения: привыкание (габитуация) и сенситизация.
2. Условные рефлексы – классические (павловские), инструментальные (оперантные), условия, механизмы их образования.
3. Память: определение, виды. Структуры мозга, ответственные за сохранение памяти.
4. Механизмы кратковременной и долговременной памяти.
5. Разновидности амнезий.

Тема: Методы оценки интеллектуальной деятельности мозга

Цели занятия:

1. Сформировать представления о формировании эмоций, интеллекта, речи, о критериях сознания.
2. Изучить связь ритмов электроэнцефалограммы с функциональным состоянием мозга.
3. Ознакомить с методическими подходами к оценке интеллекта и определению типа личности.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: мотивация, потребности, эмоция, информационная теория эмоций, сознание, сон, интеллект, речь, мышление, функциональная асимметрия мозга, типирование личности.

Практикум. Форма протокола

Работа 1. Определение коэффициента интеллекта

Цель работы: определить коэффициент интеллекта.

Для работы необходим методический материал.

Ход работы.

1. Ответить на вопросы теста. Тест для определения коэффициента интеллекта состоит из нескольких десятков заданий. Для оценки вашего коэффициента интеллекта по графику на решение одного теста отводится ровно 30 минут. Все задания имеют ответы, но если вы чувствуете, что решение «не поддается», не отчаивайтесь и переходите к следующей задаче. При этом руководствуйтесь здравым смыслом и выберите, что лучше: искать все тридцать минут один ответ, или решить весь тест за исключением одного задания. К тому

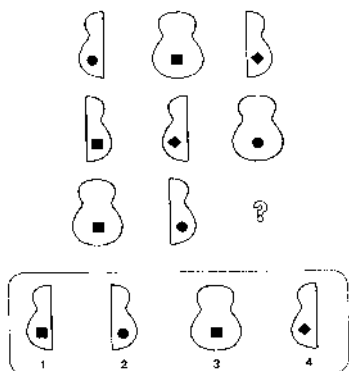
же необходимо учесть, что дать правильные ответы на все вопросы тестов (кроме последнего), способен практически каждый человек, а вот решить тест полностью за отведенное время не может никто. Все задания составлены таким образом, что ответ состоит либо только из числа, одной буквы, либо одного слова. В некоторых заданиях вам необходимо выбрать правильный ответ из нескольких предложенных, в других придумать верный ответ самостоятельно. Если вы не можете дать ответ, не фантазируйте, а принимайтесь за следующее задание, однако иногда стоит все же зафиксировать решение, даже если вы сомневаетесь в его правильности. В тестах нет слишком сложных заданий, но вам придется перебрать не один вариант ответа, прежде чем найти верный. И самое главное – до того как приступить к выполнению отдельного задания, подумайте, правильно ли вы поняли суть заданного вопроса. Ведь если вы начнете искать ответ, не осознав до конца, что конкретно требуется, то лишь потеряете время. Для правильного решения заданий обратите внимание на правила, которыми следует руководствоваться: сколько точек заключено в скобки, столько букв в слове, которое требуется отыскать. Таким образом, если указано (...), то это означает, что искомое слово состоит из четырех букв; при использовании в словесных заданиях последовательности русского алфавита буква «ё» не используется.

Тест на определение коэффициента интеллекта

1. Найдите закономерность и укажите соответствующую пронумерованную фигуру

ПЕРВЫЙ ТЕСТ

1. Найдите закономерность и укажите соответствующую пронумерованную фигуру.



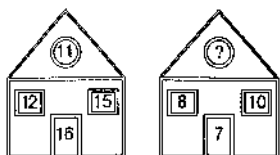
2. Подберите слово, подходящее для окончания первого слова и начала второго.

ОБЫ (. . .) КА

3. Расшифруйте слова и исключите лишнее слово.

ААЛТЕРК КОЖАЛ ДМОНЧЕА ШКМЧ

4. Найдите закономерность и подставьте число.



5. Найдите закономерность и впишите нужное слово.

БАГОР (РОСА)ТЕСАК

ГАРАЖ (....) ТАБАК

6. Найдите закономерность и подставьте число.

196 (25) 324

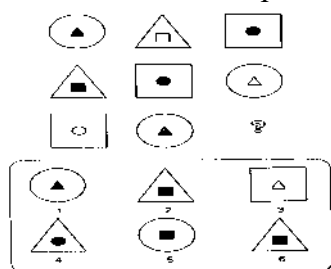
325 (....) 137

7. Найдите закономерность и закончите числовой ряд. 18 10 6 4 ?

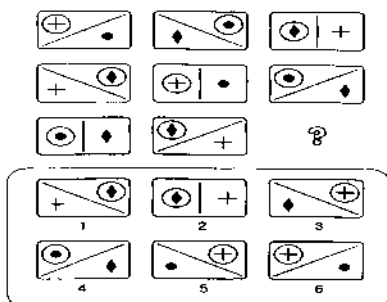
8. Расшифруйте слова и исключите лишнее слово.

НИАВД СЕОТТ СЛОТ ЛЕКСОР

9. Найдите закономерность и укажите соответствующую пронумерованную фигуру.



10. Найдите закономерность и укажите соответствующую пронумерованную фигуру.



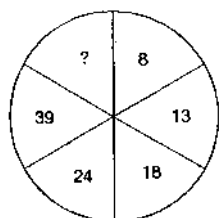
11. Найдите закономерность и закончите буквенный ряд.

Щ Ц Т П Л ?

12. Подберите слово, подходящее для окончания первого слова и начала второго.

МЕ(. . .) ОЛАД

13. Вставьте пропущенное число.



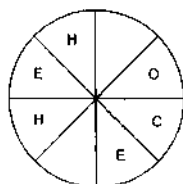
14. Найдите закономерность и подставьте число.

4 9 20 8 5 14 10 3 ?

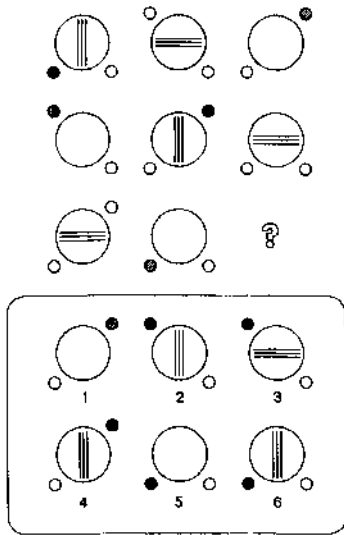
15. Найдите закономерность и подставьте число.

16 (27) 43 29 (..) 56

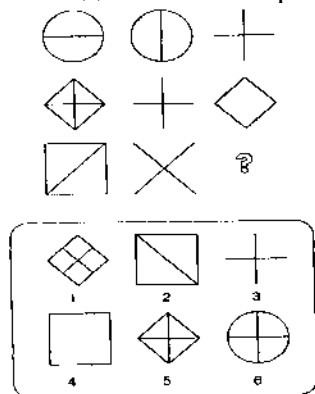
16. Расшифруйте слово и впишите недостающие буквы.



17. Найдите закономерность и укажите соответствующую пронумерованную фигуру.



18. Найдите закономерность и укажите соответствующую пронумерованную фигуру.



19. Вставьте пропущенное число.

6 11 ? 27

20. Найдите закономерность и подставьте число.

12 (56) 16 17(.) 21

21. Найдите закономерность и впишите нужное слово.

ФЛЯГА (АЛЬТ) ЖЕСТЬ КОСЯК (....) МИРАЖ

22. Подберите слово, подходящее для окончания первого слова и начала второго.

ПРИК (. . .) БЯ

23. Расшифруйте слова и исключите лишнее слово.

ЖААРБ ТЯХА НУССК КОДАЛ

24. Найдите синоним словам, стоящим за скобками.

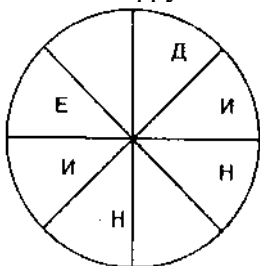
РУКА(.....) ГРОЗДЬ

25. Найдите закономерность и вставьте букву.

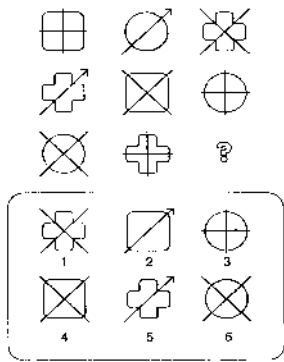
А Г Ж Г

З Л З М ?

26. Расшифруйте слово и впишите недостающие буквы.



27. Найдите закономерность и укажите соответствующую пронумерованную фигуру.



28. Найдите закономерность и впишите нужное слово.

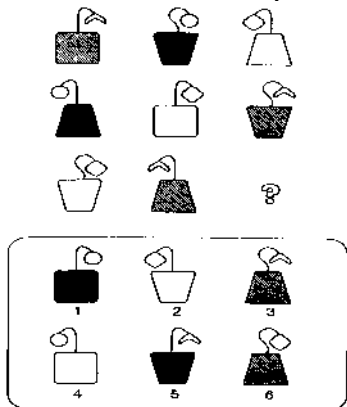
КНИГА (АИСТ) САЛАТ

ПОРОГ (...) ОМЛЕТ

29. Найдите синоним словам, стоящим за скобками.

КАРТОЧНАЯ ИГРА (...) СТЕРЖЕНЬ С РЕЗЬБОЙ

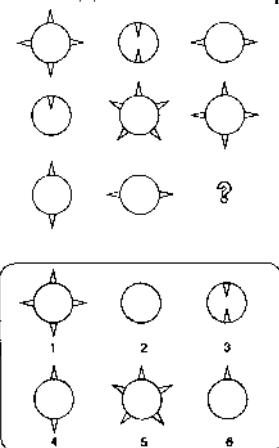
30. Найдите закономерность и укажите соответствующую пронумерованную фигуру.



31. Найдите закономерность и закончите числовой ряд.

1 8 27 ?

32. Найдите закономерность и укажите соответствующую пронумерованную фигуру.

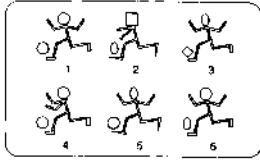
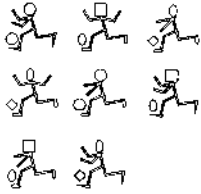


33. Найдите закономерность и впишите нужное слово.

ЛОТОК (КЛАД) ЛОДКА

ОЛИМП (...) КАТЕР

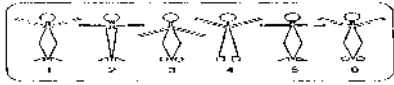
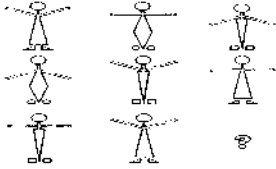
34. Найдите закономерность и укажите соответствующую пронумерованную фигуру.



35. Найдите синоним словам, стоящим за скобками.

ЗАЛИВ (...) ЧАСТЬ ЛИЦА

36. Найдите закономерность и укажите соответствующую пронумерованную фигуру.

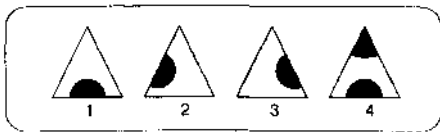
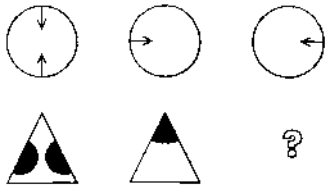


37. Найдите закономерность и впишите нужное слово.

ПИРОГ (ПОЛЕ) СЛЕЗА

РЫНОК (...) ОСАДА

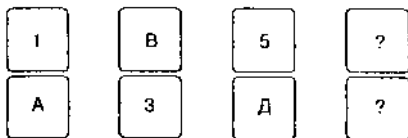
38. Найдите закономерность и укажите соответствующую пронумерованную фигуру.



39. Расшифруйте слова и исключите лишнее слово.

АТСЕН ТИВОНКР РАКЫШ КООН

40. Найдите закономерность и подставьте букву и цифру.



Ответы на тест

1. 4.

2. ЧАЙ.

3. ЧЕМОДАН. Остальные слова расшифровываются: ТАРЕЛКА, ЛОЖКА, ЧАШКА – посуда.

4. 11. Вычтешь число на полу из суммы чисел на окнах.

5. ЖАБА. 1-ая и 2-ая буквы искомого слова – это 5-ая и 4-ая буквы предшествующего слова, 3-я и 4-ая буквы искомого слова – это 3-я и 4-ая буквы последующего слова.
6. 21. Сложить все цифры, стоящие вне скобок.
7. 3. Каждое число получается, если к предыдущему прибавить 2 и результат разделить на 2: $4+2=6$; $6:2=3$.
8. ТЕСТО. Остальные слова расшифровываются: СТОЛ, ДИВАН, КРЕСЛО – предметы домашней обстановки.
9. 6. Круг, треугольник и квадрат могут быть как внешней, так и внутренней фигурой и могут быть черного цвета, белого или заштрихованными. Каждый из этих признаков встречается лишь один раз в ряду в колонке.
10. 5. Имеются три фигуры, отличающиеся тем, как проведена линия внутри прямоугольника, и три маленькие фигурки внутри – крест, ромб и черное пятно. На каждом прямоугольнике есть две такие фигурки.
11. 3. Буквы расположены в обратном алфавитном порядке поочередно через две на третью и через три на четвертую.
12. ШОК.
13. 54. Числа в левой половине круга втрое больше противостоящих им чисел в правой половине круга.
14. 11. В каждом ряду третье число есть сумма половины первого числа с удвоенным вторым.
15. 27. Число в скобках есть разность между числами вне скобок.
16. М и И. Зашифрованное слово СОМНЕНИЕ читается против часовой стрелки.
17. 2. Круг может быть без линий, может иметь горизонтальную, либо вертикальную линию. А малые кружки внутри круга могут быть в одном из трех положений. Кроме того, они имеют разную штриховку.
18. 2. Третья фигура каждого горизонтального ряда состоит из тех элементов фигур своего ряда, которые не являются для них общим.
19. 18. Возвести в квадрат числа 2, 3, 4, 5 соответственно, каждый раз прибавляя по два.
20. 76. Удвоенная сумма чисел, стоящих вне скобок.
21. КОЖА. 1-ая и 2-ая буквы искомого слова – это 5-ая и 2-ая буквы предшествующего слова, 3-я и 4-ая буквы искомого слова – это 5-я и 4-ая буквы последующего слова.
22. ЛАД.
23. СКУНС. Остальные слова расшифровываются: БАРЖА, ЯХТА, ЛОДКА – типы судов.
24. КИСТЬ.
25. С. Ряды построены из букв русского алфавита соответственно через 2, 3 и 4 буквы.
26. Е и Е. Зашифрованное слово ЕДИНЕНИЕ читается по часовой стрелке.
27. 2. Имеется три типа главных фигур, на каждой из которых есть либо +, либо стрела, либо х.
28. ГРОТ. 1-ая и 2-ая буквы искомого слова – это 5-я и 3-я буквы предшествующего слова, 3-я и 4-ая буквы искомого слова – это 1-ая и 5-ая буквы последующего слова.
29. ВИНТ.
30. 1. Имеется три типа вазонов, три типа стеблей и три формы цветов. Вазон может быть белым, черным или заштрихованным. Каждый из этих признаков встречается лишь один раз в ряду или колонке.
31. 64. Возведите в куб числа 1, 2, 3 и 4.
32. 1. Шипы, направленные наружу, считаются за +1; шипы, направленные внутрь, – за -1. В каждом горизонтальном ряду последняя фигура рассматривается как сумма двух предыдущих фигур: $4-2=2$; $-1+5=4$; $2+2=4$.
33. ПОРТ. 1-ая и 2-ая буквы искомого слова – это 5-ая и 1-ая буквы предшествующего слова, 3-я и 4-ая буквы искомого слова – это 5-ая и 3-я буквы последующего слова.

34. 1. В каждом ряду и в каждой колонке есть три разных типа мячей, три формы головы, три формы сапог и три положения рук. Те формы и положения, которых нет в первых двух рисунках третьего ряда, должны быть в пропущенном рисунке.

35. ГУБА.

36. 3. Есть три фасона юбок, три положения рук, три типа обуви.

37. РОСА. 1-ая и 2-ая буквы искомого слова – это 1-ая и 4-ая буквы предшествующего слова, 3-ая и 4-я буквы искомого слова – это 2-ая и 3-ая буквы последующего слова.

38. 1. Вторая и третья фигуры каждого ряда содержат по одному из элементов, находящихся внутри первой фигуры, повернутых на 90 градусов.

39. ВТОРНИК. Остальные слова расшифровываются: СТЕНА, КРЫША, ОКНО - части дома.

40. Ж. 7. Буквы идут в алфавитном порядке через одну, поочередно в числителе и знаменателе. Числа, соответствующие порядковому номеру этих букв в алфавите, расположены подобным же образом.

2. Для оценки коэффициента интеллекта отложить на горизонтальной линии соответствующего графика количество правильно решенных задач (рис. 3). Затем провести вертикаль до пересечения с диагональной линией. От точки пересечения провести горизонтальную линию влево. Точка на вертикальной оси соответствует коэффициенту интеллекта. Наиболее достоверные и надежные результаты, свидетельствующие о способностях, получаются в диапазоне от 100 до 130 баллов, вне этих пределов оценка результатов недостаточно надежна.

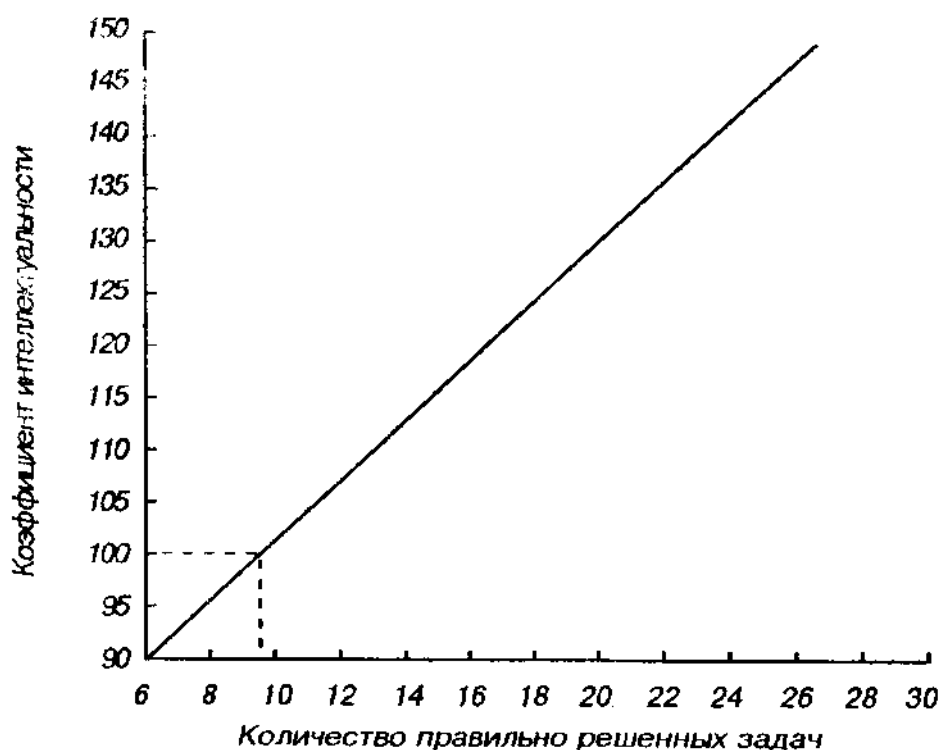


Рисунок 3 – График оценки теста

3. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Работа 2. Типирование личности

В основе метода определения экстраверсии-интроверсии лежит понимание механизма психической деятельности по К.Юнгу. Для экстравертов наибольшей

значимостью обладают объективные предметы и события, для интровертов – внутренние психические процессы и собственная личность. Основа этой классификации по Айзенку – взаимодействие между активирующим влиянием ретикулярной формации и тормозным влиянием на нее коры больших полушарий.

Цель работы: определить тип личности.

Для работы необходим методический материал.

Ход работы.

1. Ответить на вопросы личностного опросника Айзенка в форме «да» (+), «нет» (-). Отметки ставятся в регистрационном бланке по номеру вопроса по трем шкалам: Э – экстраверсия, Н – нейротизм, Л – ложь.

Личностный опросник Айзенка

1. Часто ли Вы испытываете тягу к новым впечатлениям, к тому, чтобы «встряхнуться» испытать возбуждение?
2. Часто ли Вы нуждаетесь в друзьях, которые Вас понимают, могут ободрить или утешить?
3. Вы человек беспечный?
4. Не находите ли Вы, что Вам очень трудно отвечать «нет»?
5. Задумываетесь ли Вы перед тем, как что-нибудь предпринять?
6. Если Вы обещаете что-то сделать, всегда ли Вы сдерживаете свои обещания (независимо от того, удобно это Вам или нет)?
7. Часто ли у Вас бывают спады и подъемы настроения?
8. Обычно Вы поступаете и говорите быстро, не раздумывая?
9. Часто ли Вы чувствуете себя несчастным человеком без достаточных на то причин?
10. Сделали бы Вы почти все, что угодно, на спор?
11. Возникает ли у Вас чувство робости и смущения, когда Вы хотите завести разговор с симпатичным (ной) незнакомцем (кой)?
12. Выходите ли Вы иногда из себя, злитесь?
13. Часто ли Вы действуете под влиянием минутного настроения?
14. Часто ли Вы беспокоитесь из-за того, что сделали или сказали что-нибудь такое, чего не следовало бы делать или говорить?
15. Предпочитаете ли Вы обычно книги, встречам с людьми?
16. Легко ли Вас обидеть?
17. Любите ли Вы часто бывать в компании?
18. Бывают ли у Вас иногда мысли, которые Вы хотели бы скрыть от других?
19. Верно ли, что Вы иногда полны энергии так, что все горит в руках, а иногда совсем вялы?
20. Предпочитаете ли Вы иметь поменьше друзей, но зато особенно близких Вам?
21. Часто ли Вы мечтаете?
22. Когда на Вас кричат, Вы отвечаете тем же?
23. Часто ли Вас беспокоит чувство вины?
24. Все ли Ваши привычки хороши и желательны?
25. Способны ли Вы дать волю своим чувствам и вовсе повеселиться в компании?
26. Считаете ли Вы себя человеком возбудимым и чувствительным?
27. Считают ли Вас человеком живым и веселым?
28. Часто ли сделав какое-нибудь важное дело, Вы испытываете чувство, что могли бы сделать его лучше?
29. Вы больше молчите, когда находитесь в обществе других?
30. Вы иногда сплетничаете?
31. Бывает ли, что Вам не спится из-за того, что разные мысли лезут в голову?

32. Если Вы хотите узнать о чем-нибудь, то Вы предпочитаете прочитать об этом в книге, нежели спросить?
33. Бывают ли у Вас сердцебиения?
34. Нравится ли Вам работа, которая требует от Вас постоянного внимания?
35. Бывают ли у Вас приступы дрожи?
36. Всегда ли бы Вы платили на провоз багажа на транспорте, если бы не опасались проверки?
37. Вам неприятно находиться в обществе, где подшучивают друг над другом?
38. Раздражительны ли Вы?
39. Нравится ли Вам работа, которая требует быстроты действия?
40. Волнуетесь ли Вы по поводу каких-то неприятных событий, которые могли бы произойти?
41. Вы ходите медленно и неторопливо?
42. Вы когда ни будь опаздывали на свидание или работу?
43. Часто ли Вам снятся кошмары?
44. Верно ли что Вы так любите поговорить, что никогда не упустите возможность побеседовать с незнакомым человеком?
45. Беспокоят ли Вас какие-нибудь боли?
46. Вы бы почувствовали себя несчастным, если бы длительное время были лишены широкого общения с людьми?
47. Можете ли Вы назвать себя нервным человеком?
48. Есть ли среди Ваших знакомых люди, которые Вам явно не нравятся?
49. Можете ли Вы сказать, что Вы весьма уверенный в себе человек?
50. Легко ли Вы обижаетесь, когда люди указывают на Ваши ошибки в работе или на Ваши личные промахи?
51. Вы считаете, что трудно получить настоящее удовольствие от вечеринки?
52. Беспокоит ли Вас чувство, что Вы чем-то хуже других?
53. Легко ли Вам внести оживление в довольно скучную компанию?
54. Бывает ли, что Вы говорите о вещах, в которых не разбираетесь?
55. Беспокоитесь ли Вы о своем здоровье?
56. Любите ли Вы подшучивать над другими?
57. Страдаете ли Вы от бессонницы?

2. Оценить ответы с помощью специального ключа:

+ + - + + + - + - + + + - - - - + - + + + - + +
 Э – 1 3 5 8 10 13 15 17 20 22 25 27 29 32 34 37 39 41 44 46 49 51 53 56
 Н – 2 4 7 9 11 14 16 19 21 23 26 28 31 33 35 38 40 43 45 47 50 52 55 57
 (все со знаком +)

+ - - + - + - - -
 Л – 6 12 18 24 30 36 42 48 54

3. Отметить число совпадений знаков ответов с ключом: Э – ; Н – ; Л – .

4. Оценить результаты.

Оценка ответов по шкале «Л»:

при совпадении 5-ти и более знаков ответов с ключом оценка индивидуальных свойств по другим шкалам не производится.

Оценка уровня нейротизма по числу совпадений знаков ответов по шкале Н:

≥ 14 – высокий, 10-13 – средний, ≤ 9 – низкий.

Оценка экстраверсии-интроверсии по числу совпадений знаков ответов по шкале Э:

≥ 13 – экстраверт, ≤ 12 – интроверт.

Оценка по шкале «Н» и «Э» в совокупности представлена в таблице 8.

Таблица 8 Типирование личности по Айзенку

| | | |
|------|------|-------------------------|
| Н≤12 | Э≤12 | Интроверт стабильный |
| | Э≥13 | Экстраверт стабильный |
| Н≥13 | Э≤12 | Интроверт нестабильный |
| | Э≥13 | Экстраверт нестабильный |

5. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Потребности и мотивации в генезе эмоций. Информационная теория возникновения эмоций. Субъективные и объективные критерии эмоций, физиологическая роль эмоций.
2. Критерии сознания. Варианты измененного сознания. Теории сна.
3. Стадии интеллектуального развития. Этапы формирования речи. Сенсомоторные центры речи. Виды афазий.
4. Мышление. Основные блоки структур мозга, ответственные за мышление, их роль.
5. Типологические особенности личности.

Тема: Обзорное занятие по интегративным функциям мозга

Цели занятия:

1. Сформировать общие представления об интегративных функциях мозга.
2. Контроль знаний, умений, навыков по интегративным функциям мозга.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: условный рефлекс, габитуация, сенситизация, память, внимание, эмоция, мотивация, потребность, сон, мышление, речь.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Простые формы научения: привыкание (габитуация), сенситизация.
2. Условные рефлексы, их разновидности: классические (павловские), оперантные (инструментальные). Условия, механизмы их образования.
3. Память: определение, виды. Структуры мозга, ответственные за сохранение памяти. Механизмы кратковременной и долговременной памяти. Виды амнезий.
4. Потребности, мотивации и эмоции: определение, классификация, информационная теория эмоций.
5. Сон: значение, теории сна, физиологические механизмы, стадии засыпания, фазы сна.
6. Нейрофизиологические основы развития речи. Центры речи. Виды афазий.
7. Мышление. Основные блоки структур мозга, ответственные за мышление.
8. Типологические особенности личности.

Тема: Форменные элементы крови

Цели занятия:

1. Сформировать представления о системе крови, функциях крови, ее форменных элементах.
2. Познакомить обучающихся с методиками подсчета эритроцитов, лейкоцитов, определения гематокрита.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: система крови, лейкоцитарная формула, гематокрит,

нормоцитемия, олигоцитемия, полицитемия, эритроцитоз, лейкоцитоз, анемия, лейкопения.

Для освоения учебного материала по теме выучить следующие физиологические нормы: содержание эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов в 1 мкл и 1 л крови, лейкоцитарная формула, гематокрит, количество ретикулоцитов в периферической крови, длительность жизни эритроцитов.

Практикум. Форма протокола

Работа 1. Подсчет и оценка количества эритроцитов в периферической крови

Цель работы: освоить методику подсчета и оценки количества эритроцитов в периферической крови.

Для работы необходимы методический материал, микроскопы, камеры Горяева, смесители, кровь лабораторного животного, 0,9% (или 3%) раствор хлорида натрия, лабораторная посуда.

Ход работы.

1. Развести кровь в 200 раз изотоническим (или гипертоническим) раствором. В пробирку с 4 мл 0,9% (или 3%) раствора хлорида натрия добавить 20 мкл крови и перемешать.

2. Подготовить счетную камеру к исследованию, заполнить ее разведенной кровью.

3. Посчитать количество эритроцитов в 5 больших квадратах сетки, разделенных на 16 малых, то есть в 80 малых квадратах. При этом передвигать сетку в направлении от левого верхнего квадрата по диагонали вниз к нижнему правому квадрату.

4. По формуле произвести подсчет эритроцитов в 1 мкл крови:

Количество эритроцитов в 1 мкл крови = $A \times 4000 \times 200 / 80$, где А – количество эритроцитов в 80 малых квадратах; 200 – степень разведения; 1/4000 мкл – объем одного маленького квадрата.

В 1 мкл крови эритроцитов – _____ млн.; в 1 л эритроцитов – _____ $\times 10^{12}$

5. Полученный результат сравнить с физиологической нормой.

6. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Работа 2. Подсчет и оценка количества лейкоцитов в периферической крови

Цель работы: освоить методику подсчета и оценки количества лейкоцитов в периферической крови.

Для работы необходимы методический материал, микроскопы, камеры Горяева, смесители, кровь лабораторного животного, 5 % раствор уксусной кислоты, лабораторная посуда.

Ход работы.

1. Развести кровь в 20 раз, гемолизовав эритроциты. В пробирку с 0,4 мл 5 % раствора уксусной кислоты добавить 20 мкл крови и перемешать.

2. Подготовить счетную камеру к исследованию, заполнить ее разведенной кровью.

3. Посчитать количество лейкоцитов в 100 больших квадратах сетки.

4. По формуле произвести подсчет лейкоцитов в 1 мкл крови:

Количество лейкоцитов в 1 мкл крови = $(B \times 4000 \times 20) : 1600$, где В – количество лейкоцитов в 1600 малых квадратах; 20 – степень разведения; 1/4000 мкл – объем одного малого квадрата.

В 1 мкл крови лейкоцитов – _____ тыс.; в 1 л крови лейкоцитов – _____ $\times 10^9$

5. Полученный результат сравнить с физиологической нормой.

6. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Работа 3. Определение гематокрита

Цель работы: определить гематокрит.

Для работы необходимы методический материал, гематокритные капилляры, гематокритная центрифуга, пластилин, кровь лабораторного животного, раствор гепарина, линейки.

Ход работы.

1. Гематокритный капилляр при необходимости промыть раствором гепарина.

2. Набрать кровь в гематокритный капилляр, закрыть его концы пластилиновыми пробками.
3. Установить заполненный кровью капилляр в центрифугу.
4. Произвести центрифугирование крови в течение 6 минут при 10000 оборотов в минуту.
5. Измерить линейкой столбик эритроцитов и столбик всей крови в капилляре. По их отношению определить процент общего объема эритроцитов в цельной крови.

Столбик эритроцитов в капилляре – мм

Столбик всей крови в капилляре – мм

Гематокрит = (столбик эритроцитов в капилляре в мм × 100%) : столбик всей крови в капилляре в мм

Гематокрит – %

6. Полученную величину гематокрита сравнить с физиологической нормой.
7. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о системе крови. Функции крови, ее состав, количество в организме.
2. Эритроциты, их строение, функции, количество в крови. Старение и разрушение эритроцитов.
3. Физиологические колебания количества эритроцитов в крови.
4. Лейкоциты, их функции, количество в крови. Лейкоцитарная формула.
5. Перераспределительные и истинные лейкоцитозы.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Группы крови

Тема: Физико-химические свойства крови

Цели занятия:

1. Изучить основные физико-химические свойства крови.
2. Познакомить обучающихся с методами определения скорости оседания эритроцитов, осмотической устойчивости эритроцитов, содержания гемоглобина в крови, вычисления цветового показателя крови.
3. Определить роль системы крови в деятельности функциональных систем, регулирующих кислотно-основное состояние, осмотическое давление, перераспределение объема внеклеточной жидкости.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: осмотическое давление крови, онкотическое давление плазмы крови, скорость оседания эритроцитов, осмотическая устойчивость эритроцитов, цветовой показатель крови.

Для освоения учебного материала по теме выучить следующие физиологические нормы: состав плазмы крови, рН крови, осмотическое давление крови, онкотическое давление плазмы крови, количество гемоглобина в периферической крови, скорость оседания эритроцитов, цветовой показатель крови, границы минимальной и максимальной осмотической устойчивости эритроцитов.

Практикум. Форма протокола

Работа 1. Определение скорости оседания эритроцитов

Цель работы: определить скорость оседания эритроцитов.

Для работы необходимы методический материал, штатив Панченкова с капиллярами, 5% раствор цитрата натрия, кровь лабораторного животного, часовое стекло, часы.

Ход работы.

1. Капилляр из штатива Панченкова промыть 5% раствором цитрата натрия (для предотвращения свертывания крови).

2. В капилляр набрать 5% раствор цитрата натрия до метки «75» и выдуть его на часовое стекло.
3. В этот же капилляр до метки «К» набрать кровь и выдуть ее на часовое стекло.
4. На часовом стекле кровь смешать с 5% раствором цитрата натрия и вновь набрать в капилляр до метки «К» (отношение разводящей жидкости и крови 1 : 4).
5. Капилляр установить в штатив. Через 1 час оценить результат по высоте образовавшегося столбика плазмы (в мм).
Скорость оседания эритроцитов = мм в час
6. Величину скорости оседания эритроцитов сравнить с физиологической нормой.
7. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Работа 2. Определение количества гемоглобина цианметгемоглобиновым методом (по Драбкину)

Цель работы: определить содержание гемоглобина в крови.

Для работы необходимы методический материал, гемоглобинометр, реактив Драбкина, кровь лабораторного животного, часы.

Ход работы.

1. 20 мкл крови смешать в пробирке с 5 мл реактива Драбкина, содержащего ферроцианид калия. Гемоглобин превращается в стойкое соединение цианметгемоглобин.
2. Экстинцию раствора измерить через 20 минут на гемоглобинометре.

Количество гемоглобина – г в 1 л крови

3. Величину гемоглобина сравнить с физиологической нормой.
4. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Работа 3. Вычисление цветового показателя

Цель работы: вычислить цветовой показатель крови.

Для работы необходимы методический материал, калькулятор.

Ход работы.

1. Вычислить цветовой показатель по формуле:

Цветовой показатель = $(3 \times \text{кол-во Нв в г/л}) / \text{три первые цифры количества эритроцитов в млн.}$

Цветовой показатель –

2. Величину цветового показателя сравнить с физиологической нормой.
3. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Работа 4. Определение границ осмотической устойчивости эритроцитов

Цель работы: определить границы осмотической устойчивости эритроцитов.

Для работы необходимы методический материал, пробирки с раствором хлорида натрия разной концентрации, кровь лабораторного животного, часы.

Ход работы.

1. В пробирки, содержащие по 2 мл 0,9%, 0,8%, 0,7%, 0,6%, 0,55%, 0,5%, 0,45%, 0,4%, 0,3% раствора хлорида натрия, внести по 2 капли крови, перемешать и оставить на 1 час.
2. Определить концентрацию хлорида натрия, при которой начался гемолиз эритроцитов (минимальная осмотическая устойчивость эритроцитов).
3. Определить концентрацию хлорида натрия, при которой произошел полный гемолиз эритроцитов (максимальная осмотическая устойчивость эритроцитов).
4. Границы осмотической устойчивости эритроцитов сравнить с физиологической нормой.
5. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Состав плазмы крови. Осмотическое давление крови.
2. Белки плазмы крови, их физиологические функции. Онкотическое давление плазмы крови, его функции.
3. Скорость оседания эритроцитов.
4. Гемоглобин, его структура, свойства. Виды гемоглобина. Роль гемоглобина в транспорте газов крови.

5. Водородный показатель (рН) крови. Буферные системы крови (бикарбонатная, гемоглобиновая, фосфатная), их роль в поддержании кислотно-щелочного равновесия.

Тема: Механизмы гемостаза

Цели занятия:

1. Изучить свертывающую, противосвертывающую и фибринолитическую системы крови.
2. Разобрать поэтапно сосудисто-тромбоцитарный гемостаз и схему гемокоагуляции.
3. Познакомить обучающихся с методическими подходами к определению времени свертывания крови и длительности кровотечения.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: гемокоагуляция, гемостаз, адгезия тромбоцитов, агрегация тромбоцитов, фибринолиз.

Для освоения учебного материала по теме выучить следующие физиологические нормы: время свертывания крови, длительность кровотечения. Рекомендуется составить в тетради схему коагуляционного гемостаза и схему фибринолиза.

Практикум. Форма протокола

Работа 1. Определение времени свертывания крови по методу Сухарева

Цель работы: определить время свертывания крови.

Для работы необходимы методический материал, капилляр для определения скорости оседания эритроцитов, секундомер.

Ход работы.

1. В сухой капилляр из штатива Панченкова набрать крови 25-30 мм. Перевести кровь на середину трубки, засечь время от начала взятия крови.
2. Наклоняя капилляр в обе стороны на 30-40°, отметить время ограничения движения столбика крови (начало свертывания) и время прекращения его перемещения (полное свертывание).
3. Сравнить величину времени свертывания крови с физиологической нормой (нормальное значение 3-5 минут).
4. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Работа 2. Определение времени кровотечения по Дукке.

Цель работы: определить время кровотечения.

Для работы необходимы методический материал, одноразовые скарификаторы, фильтровальная бумага, секундомер.

Ход работы.

1. Проколоть мякоть ногтевой фаланги, засечь время.
2. Через каждые 30 секунд фильтровальной бумагой снимать самостоятельно выступающие капли крови.
3. Отметить время остановки кровотечения.
4. Сравнить величину времени кровотечения с физиологической нормой (нормальное значение 2-4 минуты).
5. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Тромбоциты, их строение, функции, количество в крови.
2. Этапы сосудисто-тромбоцитарного гемостаза.
3. Коагуляционный гемостаз, его фазы.
4. Противосвертывающая, фибринолитическая системы, их роль в поддержании жидкого состояния крови.
5. Методические подходы к определению времени свертывания крови и длительности кровотечения.

Тема: Обзорное занятие по системе крови

Цели занятия:

1. Сформировать общие представления о системе крови и её роли в поддержании гомеостаза.
2. Контроль знаний, умений, навыков по физиологии системы крови.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: полицитемия, лейкоцитоз, гематокрит, гемоглобин, цветовой показатель, скорость оседания эритроцитов, гемокоагуляция, гемостаз, адгезия тромбоцитов, агрегация тромбоцитов, фибринолиз.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о системе крови. Функции крови, ее состав, количество в организме.
2. Эритроциты, их структура, физиологическое значение, количество в крови. Старение и разрушение эритроцитов. Физиологические эритроцитозы.
3. Лейкоциты крови человека: виды, функции, общее количество в крови, лейкоцитарная формула. Перераспределительные и истинные лейкоцитозы.
4. Состав плазмы крови. Осмотическое давление крови.
5. Белки плазмы крови, их физиологические функции. Онкотическое давление плазмы крови, его функции.
6. Гемоглобин, его структура, свойства. Виды гемоглобина. Роль гемоглобина в транспорте газов крови.
7. Тромбоциты, их строение, функции, количество в крови.
8. Этапы сосудисто-тромбоцитарного гемостаза.
9. Коагуляционный гемостаз, его фазы.
10. Противосвертывающая и фибринолитическая системы, их роль в поддержании жидкого состояния крови.

Тема: Гуморальная регуляция функций организма

Цели занятия:

1. Сформировать представления о принципах гуморальной регуляции функций организма человека.
2. Изучить механизмы действия гормонов разной химической природы.
3. Изучить гипоталамо-гипофизарные взаимодействия.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: гормон, вторичный посредник, морфогенетическое действие гормона, метаболическое действие гормона, корректирующее действие гормона.

Для освоения учебного материала по теме рекомендуется выписать основные пути действия гормонов на органы и ткани; составить схему основных механизмов действия стероидных и нестероидных гормонов на клетку-мишень.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Гормоны: определение, классификация по химической природе.
2. Основные пути действия гормонов (морфогенетическое, метаболическое, корректирующее и др.).
3. Механизмы действия стероидных и нестероидных гормонов. Рецепция гормонов клетками, роль вторичных мессенджеров в передаче сигнала.
4. Гипоталамо-аденогипофизарная система. Нейрогормоны гипоталамуса. Гормоны аденогипофиза, их роль в регуляции функций организма.

5. Гипоталамо-нейрогипофизарная система. Гормоны задней доли гипофиза. Механизм действия вазопрессина на клетки эпителия почечных канальцев.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Секреция, ее типы, виды. Фазы секреторного цикла. Регуляция секреции

Тема: Топография, строение, физиология желез внутренней секреции

Цели занятия:

1. Изучить топографию, строение, физиологию желез внутренней секреции.
2. Контроль знаний, умений, навыков по физиологии желез внутренней секреции.

Учебная карта занятия:

Для освоения учебного материала по теме рекомендуется составить в тетради схему регуляции уровня сахара в крови и схему регуляции уровня кальция в крови.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Топография, строение щитовидной железы. Гормоны щитовидной железы, их влияние на обмен веществ и функции организма. Симптомы гипер- и гипофункции щитовидной железы.
2. Топография, строение, функции околощитовидных желез. Гормональная регуляция уровня кальция в крови. Роль кальцитонина, паратирина, кальцитриола.
3. Топография, строение надпочечников. Гормоны коры и мозгового слоя надпочечников, их влияние на обмен веществ, физиологические функции организма.
4. Топография, эндокринная функция поджелудочной железы. Регуляция уровня сахара в крови, роль инсулина и контринсулярных гормонов. Симптомы недостаточности эндокринной функции поджелудочной железы.
5. Топография, строение, функции половых желез. Роль половых гормонов в развитии и жизнедеятельности организма.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Регуляторные функции гормонов клеток, сочетающих выработку гормонов и неэндокринные функции
2. Функциональная система, поддерживающая оптимальное для метаболизма содержание глюкозы в крови

Тема: Цикл работы сердца. Тоны сердца

Цели занятия:

1. Изучить функциональные системы сердца.
2. Изучить периоды и фазы сердечного цикла.
3. Изучить основные показатели работы сердца.

Учебная карта занятия:

Для освоения учебного материала по теме рекомендуется выучить следующие физиологические нормы: частота сердечных сокращений в покое, длительность кардиоцикла при частоте сердечных сокращений, равной 75 в минуту, систолический объем кровотока в покое, минутный объем кровотока в покое.

Рекомендуется составить таблицу, указав в ней наименование фаз кардиоцикла, их длительность, состояние клапанного аппарата, давление в полостях сердца (табл. 9).

Таблица 9 Цикл сердечной деятельности

| Название фазы кардиоцикла | Длительность фазы, сек | Состояние клапанов | | Давление в полостях сердца, мм рт. ст. | | | |
|---------------------------|------------------------|--------------------|-----|--|----|----|----|
| | | а/в | п/л | ПП | ЛП | ПЖ | ЛЖ |
| Систола | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|----------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| предсердий | | | | | | | |
| Систола желудочков: | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Диастола желудочков: | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Вопросы для подготовки по теме:

1. Строение сосудов. Функциональные классификации системы кровообращения. Большой и малый круги кровообращения.
2. Строение сердца. Функциональные системы сердца.
3. Свойства сердечной мышцы. Особенности возбуждения рабочих кардиомиоцитов. Особенности электромеханического сопряжения и сокращения миокарда.
4. Сердечный цикл, его фазовая структура. Анализ состояния клапанов в ходе кардиоцикла. Тоны сердца.
5. Основные показатели работы сердца. Систолический и минутный объемы кровотока.

Тема: Проводящая система сердца. Автоматия. Электрокардиография

Цели занятия:

1. Изучить строение и функции проводящей системы сердца.
2. Сформировать представления об автоматии, градиенте автоматии, природе автоматии.
3. Обучить основам анализа электрокардиограммы.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: автоматия, градиент автоматии, электрокардиография, аускультация, фонокардиография, эхокардиография.

Практикум. Форма протокола

Работа 1. Электрокардиография

Цель работы: ознакомиться с методом регистрации и анализа электрокардиограммы у человека.

Для работы необходимы методический материал, электрокардиограф, линейки, электрокардиограммы.

Ход работы.

1. Наложить электроды. Зарегистрировать электрокардиограмму у испытуемого с помощью электрокардиографа в трех стандартных отведениях.
2. Проанализировать полученную кривую во втором стандартном отведении, для чего рассчитать:
 - а) частоту сокращений сердца (по интервалу R-R);
 - б) длительность интервалов PQ, QRS;
 - в) длительность электрической систолы (интервал QRST);
 - г) систолический показатель $Сп = (QRST / RR) \times 100\%$;
 - д) вольтаж зубцов P, R, T.
3. Вклеить в протокол полученную электрокардиограмму.
4. Записать результаты в протокол, сравнить с физиологической нормой, сделать вывод.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Строение и функции проводящей системы сердца.

2. Автоматия сердца. Природа автоматии. Градиент автоматии.
3. Звуковые проявления сердечной деятельности. Аускультация.
4. Фонокардиография.
5. Электрoкардиография. Анализ электрокардиограммы. Значение электрокардиографии для оценки деятельности сердца.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Неинвазивные методы исследования деятельности сердца

Тема: Гемодинамика

Цели занятия:

1. Изучить основные показатели гемодинамики.
2. Изучить особенности движения крови по артериям, венам, микроциркуляции, транскапиллярного обмена.
3. Ознакомить с методами исследования и оценки некоторых показателей гемодинамики.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: гемодинамика, микроциркуляция, объем циркулирующей крови, линейная скорость кровотока, объемная скорость кровотока, кровяное давление, систолическое артериальное давление, диастолическое артериальное давление, среднее артериальное давление, пульсовое артериальное давление, периферическое сопротивление сосудов, артериальный пульс, сфигмография, флебография.

Для освоения учебного материала по теме в тетради составить таблицу нормальных показателей гемодинамики у человека, выучить следующие физиологические нормы: частота артериального пульса в покое, систолическое артериальное давление в покое, диастолическое артериальное давление в покое, среднее артериальное давление, пульсовое давление. Рекомендуется в тетради изобразить графически взаимозависимые изменения сечения сосудистого русла и линейной скорости кровотока по мере удаления от аорты; графически взаимозависимые изменения периферического сопротивления и кровяного давления по ходу сосудистого русла. Попытаться разобраться, почему кровоток в глубоких венах ног облегчается при ходьбе и затруднен при длительном стоянии; почему затрудняется микроциркуляция при падении артериального давления и при венозном застое.

Практикум. Форма протокола

Работа 1. Пальпация пульса на лучевой артерии

Цель работы: определить частоту и ритмичность пульса.

Для работы необходимы методический материал, секундомер (часы с секундной стрелкой).

Ход работы.

1. В нижней трети предплечья испытуемого в области лучевой артерии наложить четыре пальца и слегка надавить ими на предплечье до появления ощущения пульсации сосуда под пальцами.
2. Сосчитать число пульсовых колебаний артерии за 20 секунд, полученный результат умножить на 3 и определить частоту пульса за 1 минуту.

Частота пульса = ударов в минуту

3. По интервалу между отдельными пульсовыми колебаниями оценить ритмичность пульса.

4. Записать результаты в протокол, сравнить с физиологической нормой, сделать вывод.

Работа 2. Измерение артериального давления у человека по методу Короткова

Цель работы: определить уровень систолического, диастолического и пульсового давления в плечевой артерии.

Для работы необходимы методический материал, сфигмоманометры, фонендоскопы.

Ход работы.

1. Наложить на нижнюю треть плеча испытуемого стандартную манжету, соединенную со сфигмоманометром.

2. Найти в локтевой ямке пульсирующую плечевую артерию, поставить в эту точку фонендоскоп.

3. Создать в манжете давление заведомо больше систолического. Для этого необходимо накачивать в манжету воздух до исчезновения пульса на лучевой артерии.

4. Медленно выпуская воздух из манжеты, отметить уровень давления в ней по сфигмоманометру в момент появления сосудистых тонов Короткова (1) и в момент их исчезновения (2). 1 – уровень соответствует систолическому, 2 – диастолическому давлению в артерии.

Систолическое артериальное давление – _____ мм рт. ст.

Диастолическое артериальное давление – _____ мм рт. ст.

5. По разности величин систолического артериального давления и диастолического артериального давления определить пульсовое давление.

Пульсовое давление – _____ мм рт. ст.

6. Записать результаты в протокол, сравнить с физиологической нормой, сделать вывод.

Работа 3. Расчет систолического и минутного объемов кровотока по формуле Старра

Цель работы: ознакомиться с принципом расчета систолического и минутного объемов кровотока.

Для работы необходимы методический материал, сфигмоманометры, фонендоскопы, формулы для расчета систолического и минутного объемов кровотока, секундомер (часы с секундной стрелкой).

Ход работы.

1. Определить величину артериального давления и частоту пульса у испытуемого в состоянии покоя и после физической нагрузки (20 приседаний или 2 минуты бега на месте).

2. Рассчитать величину пульсового артериального давления у испытуемого в состоянии покоя и после физической нагрузки (20 приседаний или 2 минуты бега на месте).

3. Рассчитать по формуле величину систолического объема кровотока в состоянии покоя и после физической работы.

$СОК = 100 + 0,5ПД - 0,6В - 0,6ДД$, где СОК – систолический объем кровотока, ПД – пульсовое давление, В – возраст в годах, ДД – диастолическое артериальное давление.

4. Рассчитать по формуле величину минутного объема кровотока в состоянии покоя и после физической работы.

$МОК = СОК \times ЧСС$, где МОК – минутный объем кровотока, СОК – систолический объем кровотока, ЧСС – частота сердечных сокращений в 1 минуту.

5. Результаты оформить в виде таблицы (табл. 11).

Таблица 11 Систолический объем кровотока и минутный объем кровотока в покое и после физической нагрузки

| СОК, мл | | МОК, мл | |
|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| состояние покоя | после нагрузки | состояние покоя | после нагрузки |
| | | | |

6. Записать результаты в протокол, сравнить с физиологической нормой, сделать вывод.

Работа 4. Расчет периферического сопротивления сосудов по формуле Пуазейля

Цель работы: ознакомиться с принципом расчета периферического сопротивления сосудов.

Для работы необходимы методический материал, сфигмоманометры, фонендоскопы, формулы для расчета систолического объема кровотока, среднего артериального давления, периферического сопротивления в системе кровообращения.

Ход работы.

1. Определить величину артериального давления в положении сидя и после физической нагрузки (20 приседаний или 2 минуты бега на месте).

2. Рассчитать величину пульсового артериального давления в покое и после физической нагрузки.

3. Рассчитать по формуле величину систолического объема кровотока в покое и после физической нагрузки.

$СОК = 100 + 0,5ПД - 0,6В - 0,6ДД$, где СОК – систолический объем кровотока, ПД – пульсовое артериальное давление, В – возраст в годах, ДД – диастолическое артериальное давление.

4. Рассчитать по формуле величину среднего артериального давления в покое и после физической нагрузки:

$АД\ ср. = ДД + 0,3ПД$, где АД ср. – среднее артериальное давление, ДД – диастолическое артериальное давление, ПД – пульсовое артериальное давление.

5. Рассчитать по формуле величину периферического сопротивления сосудов в покое и после физической нагрузки.

$ПС = (АД\ ср. / СОК) \times 1333\ Дин/сек/см^{-5}$, где ПС – периферическое сопротивление сосудов, АД ср. – среднее артериальное давление, СОК – систолический объем кровотока.

6. Результаты оформить в виде таблицы (табл. 12).

Таблица 12 Среднее артериальное давление и периферическое сопротивление сосудов в покое и после физической нагрузки

| АД среднее, мм рт. ст. | | ПС, дин/сек/см ⁻⁵ | |
|------------------------|----------------|------------------------------|----------------|
| состояние покоя | после нагрузки | состояние покоя | после нагрузки |
| | | | |

7. Записать результаты в протокол, сравнить с физиологической нормой, сделать вывод.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Основные гемодинамические показатели – объем циркулирующей крови, периферическое сопротивление сосудов, объемная и линейная скорости кровотока, кровяное давление, их определение, математическое выражение.

2. Линейная и объемная скорости кровотока в разных участках сосудистого русла, их зависимость от суммарного сечения русла и диаметра отдельного сосуда. Время кругооборота крови.

3. Особенности движения крови по артериям. Артериальное давление, факторы его определяющие. Методы измерения артериального давления. Артериальный пульс, методы его исследования.

4. Особенности движения крови по венам. Механизмы венозного возврата.

5. Микроциркуляция. Транскапиллярный обмен: фильтрация-реабсорбция, диффузия, микропиноцитоз.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Регионарное кровообращение

2. Лимфообразование и лимфообращение

Тема: Регуляция кровообращения

Цели занятия:

1. Изучить нервные, рефлекторные и гуморальные механизмы регуляции работы сердца.
2. Изучить механизмы регуляции кровотока.
3. Познакомить обучающихся с некоторыми методами оценки регуляторных воздействий на сердце и сосуды.

Учебная карта занятия:

Практикум. Форма протокола

Работа 1. Рефлекс Данини-Ашнера

Цель работы: установить характер изменений ритма сердечной деятельности при глазосердечном рефлексе Данини-Ашнера.

Для работы необходимы методический материал, секундомер (часы с секундной стрелкой).

Ход работы.

1. Определить у испытуемого частоту сердечных сокращений в состоянии покоя (положение сидя), в состоянии покоя после умеренного надавливания на глазные яблоки в течение 15 секунд и через 5 минут после этого.
2. Результаты исследования оформить в виде таблицы (табл. 13).

Таблица 13 Частота сердечных сокращений при исследовании глазосердечного рефлекса Данини-Ашнера

| Условия исследования | Частота сердечных сокращений в 1 минуту |
|---|---|
| состояние покоя (положение сидя) | |
| после умеренного надавливания на глазные яблоки в течение 15 секунд | |
| через 5 минут после прекращения надавливания на глазные яблоки | |

3. Записать результаты в протокол, оценить их, сделать вывод.

Работа 2. Орто- и клиностатические рефлексы

Цель работы: определить характер изменений ритма сердца и уровня артериального давления, вызываемых перераспределением крови в области сосудистых рефлексогенных зон при орто- и клиностатическом рефлексам.

Для работы необходимы методический материал, сфигмоманометры, фонендоскопы, секундомер (часы с секундной стрелкой).

Ход работы.

1. Определить у испытуемого частоту пульса и по методу Короткова уровень артериального давления в состоянии покоя в положениях сидя, лежа, стоя.
2. Результаты оформить в виде таблицы (табл. 14).

Таблица 14 Частота пульса и уровень артериального давления при исследовании орто-и клиностатических рефлексов

| Условия исследования | Частота пульса, ударов в минуту | Артериальное давление, мм рт. ст. |
|----------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| положение сидя | | |
| положение лежа | | |
| положение стоя | | |

3. Записать результаты в протокол, оценить их, сделать вывод.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Миогенная саморегуляция работы сердца. Гетеро- и гомеометрические механизмы регуляции работы сердца.
2. Нервно-рефлекторная и гуморальная регуляция работы сердца. Влияние блуждающих и симпатических нервов на работу сердца.
3. Нервно-рефлекторные механизмы регуляции сосудистого тонуса. Рефлексогенные внутрисердечные и сосудистые зоны, их значение в регуляции работы сердца, состояния сосудов. Сосудодвигательный центр, его отделы.
4. Влияние гормонов, биологически активных веществ на тонус сосудов.
5. Механизмы регуляции системного артериального давления.

Тема: Внешнее дыхание и его регуляция

Цели занятия:

1. Изучить биомеханику вдоха и выдоха.
2. Изучить механизмы регуляции внешнего дыхания.
3. Обучить проводить спирометрию, познакомить с методом спирографии.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: внешнее дыхание, дыхательный объем, резервный объем вдоха, резервный объем выдоха, жизненная емкость легких, остаточный объем, минутный объем дыхания, эластическая тяга легких.

Практикум. Форма протокола

Работа 1. Спирография

Цель работы: ознакомиться с методом спирографии, проанализировать спирограмму.

Для работы необходимы методический материал, спирограф, спирограммы, линейки.

Ход работы.

1. Ознакомиться с принципом работы спирографа. Испытуемый берет в рот загубник, соединенный со шлангом спирографа, на нос испытуемого накладывается зажим, прибор переключается на режим работы.
2. Записать спокойное дыхание в течение 1 минуты, объем дыхания при максимальном вдохе и максимальном выдохе.
3. Переключить лентопротяжный механизм прибора на максимальную скорость и записать максимально форсированный выдох после максимального вдоха.
4. По спирограмме рассчитать частоту нормального дыхания, дыхательный объем, резервные объемы вдоха и выдоха, жизненную емкость легких, объем форсированного выдоха за 1 секунду.
5. Проанализировать полученные результаты.
6. Записать результаты в протокол, сравнить с физиологической нормой, сделать вывод.

Работа 2. Спирометрия

Цель работы: ознакомиться с методом спирометрии, определить жизненную емкость легких.

Для работы необходимы методический материал, суховоздушные спирометры, таблицы для определения должной жизненной емкости легких.

Ход работы.

1. С помощью спирометра у испытуемого определить жизненную емкость легких.
2. По таблице определить должную жизненную емкость легких.
3. Рассчитать на сколько процентов жизненная емкость легких испытуемого отличается от должной жизненной емкости легких. В норме $ЖЕЛ = ДЖЕЛ \pm 15\%$, где ЖЕЛ – жизненная емкость легких, ДЖЕЛ – должная жизненная емкость легких.
4. Записать результаты в протокол, сравнить с физиологической нормой, сделать вывод.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Дыхательная система: структура, функции. Строение легких.
2. Внешнее дыхание. Механизмы вдоха и выдоха. Условия формирования отрицательного давления в межплевральном пространстве. Роль сурфактанта в стабилизации размеров альвеол.
3. Количественная оценка функции аппарата внешнего дыхания. Статические и динамические объемы и емкости легких.
4. Дыхательный центр, его отделы. Автоматия нейронов дыхательного центра.
5. Регуляция дыхания при изменении газового состава крови; при раздражении механорецепторов легких, механорецепторов верхних дыхательных путей.

Тема: Газообмен. Транспорт газов кровью

Цели занятия:

1. Изучить особенности газообмена между различными средами организма.
2. Изучить механизмы транспорта кислорода кровью.
3. Изучить механизмы транспорта углекислого газа кровью.

Учебная карта занятия:

Для освоения учебного материала по теме рекомендуется в тетради составить таблицу парциального давления и напряжения газов в различных средах; графически изобразить кривую диссоциации оксигемоглобина, отметить на ней парциальное напряжение O_2 , характерное для венозной и артериальной крови, перечислить условия, смещающие эту кривую вправо; охарактеризовать химические процессы, развивающиеся в крови тканевых капилляров при поступлении в них CO_2 .

Вопросы для подготовки по теме:

1. Газовый состав вдыхаемого, выдыхаемого, альвеолярного воздуха.
2. Парциальное давление и напряжение газов в различных средах.
3. Сущность процессов газообмена. Механизм обмена газами между альвеолярным воздухом и венозной кровью, в тканях между артериальной кровью и межтканевой жидкостью.
4. Перенос кислорода кровью.
5. Перенос углекислого газа кровью.

Тема: Обзорное занятие по системам кровообращения и дыхания

Цели занятия:

1. Сформировать общие представления о механизмах транспорта кислорода.
2. Контроль знаний, умений, навыков по физиологии систем кровообращения и дыхания.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: систолический объем кровотока, минутный объем кровотока, тоны сердца, электрокардиография, аускультация, убывающий градиент автоматии, артериальное давление, артериальный пульс, внешнее дыхание, дыхательный объем, резервный объем вдоха, резервный объем выдоха, жизненная емкость легких, остаточный объем, минутный объем дыхания, эластическая тяга легких.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Строение сердца. Функциональные системы сердца.
2. Цикл сердечной деятельности. Основные показатели работы сердца: систолический и минутный объемы кровотока.
3. Структура и функции проводящей системы сердца.
4. Автоматия сердца. Градиент автоматии.
5. Гетеро- и гомеометрическая регуляция работы сердца.

6. Рефлекторная регуляция работы сердца.
7. Строение сосудов, их функциональная классификация. Большой и малый круги кровообращения.
8. Кровяное давление, факторы его определяющие. Изменение кровяного давления по ходу сосудистого русла.
9. Нервная регуляция сосудистого тонуса. Сосудодвигательный центр. Вазоконстрикторные и вазодилаторные эфферентные нервы, их медиаторы.
10. Морфофункциональные особенности системы дыхания. Аэрогематический барьер. Этапы дыхания.
11. Внешнее дыхание. Биомеханика вдоха и выдоха. Факторы, обуславливающие эластическую тягу легких. Роль сурфактанта в вентиляции легких.
12. Сущность процессов газообмена. Механизм обмена газами между альвеолярным воздухом, кровью, межклеточной и внутриклеточной жидкостями. Парциальное давление и напряжение газов в различных средах.
13. Транспорт кислорода кровью. Кислородная емкость крови.
14. Транспорт углекислоты кровью.
15. Дыхательный центр, его отделы (дорсальная и вентральная группы респираторных нейронов, пневмотаксический центр). Регуляция дыхания при изменении газового состава крови (с хеморецепторов рефлексогенных зон).

Тема: Секреторная функция желудочно-кишечного тракта

Цели занятия:

1. Изучить физиологические аспекты секреторной функции органов желудочно-кишечного тракта.
2. Рассмотреть механизмы регуляции секреторной функции желудочно-кишечного тракта.

Учебная карта занятия:

Практикум. Форма протокола

Работа 1. Ферментативные свойства желудочного сока

Цель работы: убедиться в наличии в желудочном соке фермента, расщепляющего белок, определить условия, необходимые для активного действия этого фермента.

Для работы необходимы методический материал, термостат, желудочный сок, гидрокарбонат натрия, соляная кислота, фибрин, штативы с пробирками, держатель для пробирок, дозаторы, спиртовки, универсальная индикаторная бумага.

Ход работы.

1. В пробирки № 1, 2, 3 налить по 2 мл желудочного сока, в пробирку № 4 – 2 мл соляной кислоты.
2. Содержимое пробирки № 2 прокипятить.
3. В пробирку № 3 добавить гидрокарбоната натрия до полной нейтрализации.
4. В пробирках проверить с помощью индикаторной (лакмусовой) бумаги реакцию.
5. Во все пробирки добавить по небольшому кусочку фибрина и поставить в термостат, предварительно установив температурный режим 37°C.
6. Отметить изменения фибрина во всех пробирках.
7. Результаты оформить в виде таблицы (таб. 17). В таблице крестиком отметить наличие того или иного фактора и переваривание фибрина.

Таблица 17 Ферментативные свойства желудочного сока

| Содержимое пробирок | Пепсин | pH оптимум | Т°С оптимум | Результат |
|---------------------|--------|------------|-------------|-----------|
| | | | | |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| № 1 - желудочный сок | | | | |
| № 2 - желудочный сок прокипяченный | | | | |
| № 3 - желудочный сок + гидрокарбонат натрия | | | | |
| № 4 - соляная кислота | | | | |

8. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Работа 2. Пристеночное пищеварение

Цель работы: выяснить влияние слизистой тонкой кишки на активность амилазы панкреатического сока.

Для работы необходимы методический материал, водяная баня, 2% раствор панкреатина, 0,5% раствор крахмала, раствор Люголя, штативы с пробирками, держатель для пробирок, дозаторы, ножницы, тонкий кишечник лабораторного животного.

Ход работы.

1. В штатив установить в два ряда пробирки, по 7 пробирок в каждом.
2. В первые пробирки каждого ряда налить по 1 мл 2% раствора панкреатина, а в остальные по 1 мл этого раствора, разведенного в 2, 4, 8, 16, 32, 64 раза.
3. В каждую пробирку налить по 2 мл 0,5% раствора крахмала (раствор в виде клейстера).
4. В каждую пробирку первого ряда положить по кусочку специально обработанного тонкого кишечника крысы.
5. Все пробирки поместить на 30 минут в водяную баню.
6. Во все пробирки добавить по 1 капле раствора Люголя. Синее окрашивание указывает на то, что в пробирке остался нерасщепленным крахмал, красновато-синее – на наличие в пробирке продуктов расщепления крахмала.
7. Отметить при каком разведении панкреатина прекращается расщепление крахмала в первом и во втором ряду пробирок.
8. Результаты работы, их оценку, выводы записать в протокол.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Секреторная функция слюнных желез ротовой полости. Состав и свойства слюны. Регуляция секреции слюны.
2. Пищеварение в желудке. Желудочный сок, его состав, свойства. Фазы желудочной секреции. Механизмы регуляции секреции желудочного сока.
3. Экзокринная функция поджелудочной железы. Панкреатический сок, его состав, свойства. Фазы панкреатической секреции. Регуляция панкреатической секреции.
4. Строение, функции печени. Желчь, ее состав, свойства. Регуляция желчеобразования, желчевыделения.
5. Кишечная секреция. Кишечный сок, его состав, свойства. Регуляция секреции кишечного сока. Пристеночное и полостное пищеварение.

Тема: Моторная, всасывательная функции желудочно-кишечного тракта

Цели занятия:

1. Изучить физиологические аспекты моторной функции органов желудочно-кишечного тракта.
2. Рассмотреть механизмы регуляции моторной функции желудочно-кишечного тракта.
3. Изучить механизмы всасывания питательных веществ в желудочно-кишечном тракте.

Учебная карта занятия:

Для усвоения материала по теме рекомендуется в тетради описать основные формы движений в желудке и кишечнике; нарисовать строение ворсинки тонкого кишечника; оха-

рактиковать механизмы всасывания в кишечнике продуктов гидролиза белков, жиров, углеводов.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Типы двигательной активности органов желудочно-кишечного тракта, их роль.
2. Регуляция моторики желудочно-кишечного тракта.
3. Строение стенки тонкого кишечника.
4. Всасывание питательных веществ в разных отделах желудочно-кишечного тракта. Особенности всасывания продуктов расщепления белков, жиров, углеводов, воды, минеральных веществ, витаминов.
5. Регуляция всасывания питательных веществ.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Физиологические механизмы тошноты и рвоты

Тема: Обмен веществ и энергии

Цели занятия:

1. Сформировать представления об источниках, путях и этапах превращения энергии в организме.
2. Сформировать представления об основном обмене, должном основном обмене, общем обмене, факторах, влияющих на уровень расхода энергии.
3. Познакомить обучающихся с методами прямой и косвенной калориметрии, условиях их проведения.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: первичное тепло, вторичное тепло, дыхательный коэффициент, калорический эквивалент кислорода, основной обмен, должный основной обмен, специфически динамическое действие пищи, общий обмен, калориметрия, коэффициент физической активности.

Практикум. Форма протокола

Работа 1. Расчет расхода энергии у человека при полном газовом анализе выдыхаемого воздуха.

Цель работы: познакомиться с принципами расчета расхода энергии при проведении косвенной калориметрии по методу Дугласа-Холдена (по условиям задачи).

Для работы необходимы методический материал, таблицы калорических эквивалентов 1 л кислорода, калькулятор.

Ход работы.

1. Изучить показатели мужчины 19 лет (вес 70 кг, рост 172 см) в состоянии покоя и при физической нагрузке (табл. 21).

Таблица 21 Показатели для расчета расхода энергии

| Состояние | Минутный объем дыхания (МОД), мл | Объем пробы выдыхаемого воздуха для газового анализа, мл | Объем пробы после поглощения CO ₂ (V ₁), мл | Объем пробы после поглощения O ₂ (V ₂), мл |
|---------------------|----------------------------------|--|--|---|
| Покой | 7225 | 10 | 9,65 | 7,93 |
| Физическая нагрузка | 23800 | 10 | 9,60 | 7,92 |

2. Используя вышеприведенные показатели, произвести расчет расхода энергии а) в состоянии покоя и б) при физической нагрузке в следующей последовательности:

- 1) % CO₂ в выдыхаемом воздухе $(10 - V_1) \times 10 = A$
- 2) % O₂ в выдыхаемом воздухе $(V_1 - V_2) \times 10 = B$
- 3) Поглощено O₂ за 1 минуту $[(20,93 - B) \times \text{МОД}] : 100 = C$
(20,93 – % O₂ в атмосферном воздухе)
- 4) Выдохнуто CO₂ за 1 минуту $[(A - 0,03) \times \text{МОД}] : 100 = D$
(0,03 – % CO₂ в атмосферном воздухе)
- 5) Дыхательный коэффициент (ДК) = CO₂/O₂ (ДК = D/C)
- 6) Калорический эквивалент 1 л O₂ при данном ДК (по таблице) = E
- 7) Расход энергии за 1 минуту:
1000 мл O₂ – E ккал
C мл O₂ – x ккал
 $x = (C \times E) : 1000$
- 8) Расход энергии за сутки (только для состояния покоя) = $x \times 60 \times 24$
3. Сравнить расход энергии за 1 минуту в покое и при физической нагрузке.
4. Результаты работы, их оценку, выводы записать в протокол.

Работа 2. Расчет расхода энергии у человека при неполном газовом анализе выдыхаемого воздуха.

Цель работы: познакомиться с принципами расчета расхода энергии у человека по данным спирографии.

Для работы необходимы методический материал, таблицы калорических эквивалентов 1 л кислорода, спирограф, спирограммы, калькулятор.

Ход работы.

1. Предварительно записать спирограмму в следующих условиях: утром, натощак, в состоянии физического и психоэмоционального покоя, при температуре среды 20°C. Пол, возраст, рост, вес испытуемого указать на спирограмме.
2. Измерить высоту смещения спирограммы от исходного уровня через 1 минуту.
3. Определить по спирограмме количество поглощенного O₂ за минуту (подъем кривой на 1 мм соответствует 20 мл поглощенного O₂).
4. Дыхательный коэффициент принять равным 0,8 (величина определена при многократных исследованиях в условиях измерения основного обмена).
5. По таблице определить калорический эквивалент 1 л O₂ при дыхательном коэффициенте равным 0,8 (КЭ).
6. Рассчитать расход энергии за 1 минуту:
1000 мл O₂ – КЭ ккал
Количество, поглощенного O₂ за 1 минуту (по спирограмме) мл – x ккал
 $x = (\text{Количество, поглощенного O}_2 \text{ за 1 минуту} \times \text{КЭ}) : 1000$
7. Рассчитать расход энергии за сутки = $x \times 60 \times 24$
8. Результаты работы, их оценку, выводы, записать в протокол.

Работа 3. Расчет должного основного обмена по таблицам Гарриса и Бенедикта

Цель работы: познакомиться с принципами расчета должного основного обмена по таблицам Гарриса и Бенедикта.

Для работы необходимы методический материал, таблицы Гарриса и Бенедикта, калькулятор.

Ход работы.

1. Познакомиться с таблицами Гарриса и Бенедикта: таблицы составлены отдельно для мужчин и женщин; каждая таблица состоит из двух частей; для использования одной части таблицы необходимо знать вес испытуемого, для использования другой части таблицы – его возраст и рост.
2. По таблице определить количество килокалорий, соответствующих весу 70 кг испытуемого мужчины.
3. По таблице определить количество килокалорий, соответствующих данным возраста (19 лет) и роста (172 см) испытуемого.

4. Рассчитать должный основной обмен (ДОО) за сутки в килокалориях: ДОО = количество килокалорий, соответствующих весу + количество килокалорий, соответствующих данным возраста и роста испытуемого.
5. Рассчитать процент отклонения основного обмена от должного основного обмена. Величина основного обмена определена в работе 9.1.1 и соответствует результату расчета расхода энергии за сутки в состоянии покоя.
6. Сравнить величину полученного процента отклонения основного обмена от должного основного обмена с физиологической нормой.
7. Результаты работы, их оценку, выводы записать в протокол.

Работа 4. Расчет должного основного обмена по номограмме Дюбуа

Цель работы: познакомиться с принципом расчета должного основного обмена по номограмме Дюбуа.

Для работы необходимы методический материал, номографы Дюбуа, таблицы стандартов расхода энергии за 1 час на 1 м² поверхности тела человека, калькулятор.

Ход работы.

1. Используя данные роста и веса испытуемого, определить по номограмме Дюбуа площадь поверхности его тела.
2. В соответствии с полом и возрастом испытуемого по таблице стандартов найти величину расхода энергии за 1 час на 1 м² поверхности тела.
3. Произвести расчет должного основного обмена в килокалориях за сутки с учетом площади поверхности тела.
4. Результаты оформить в виде таблицы (табл. 22).

Таблица 22 Показатели расчета должного основного обмена по номограмме Дюбуа

| Пол | Возраст, полных лет | Вес, кг | Рост, см | Площадь поверхности тела, м ² | Расход энергии за 1 час на 1 м ² поверхности тела | Должный основной обмен за сутки |
|-----|---------------------|---------|----------|--|--|---------------------------------|
| | | | | | | |

5. Результаты работы, их оценку, выводы записать в протокол.

Работа 5. Расчет процента отклонения основного обмена от должного основного обмена по показателям функционального состояния сердечно-сосудистой системы

Цель работы: познакомиться с принципом расчета процента отклонения основного обмена от должного основного обмена по показателям функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

Для работы необходимы методический материал, сфигмоманометры, фонендоскопы, секундомер, калькулятор.

Ход работы.

1. Измерить у испытуемого артериальное давление по Короткову в покое.
2. Определить у испытуемого частоту сердечных сокращений в 1 минуту в покое.
3. Произвести расчет процента отклонения основного обмена от должного основного обмена, используя формулу Гейла: % отклонения = ЧСС + пульсовое давление – 111, где ЧСС – частота сердечных сокращений в 1 минуту, пульсовое давление – разность между величиной систолического артериального давления и величиной диастолического артериального давления.
4. Произвести расчет процента отклонения основного обмена от должного основного обмена, используя формулу Рида: % отклонения = 0,75 × (ЧСС + 0,74 × пульсовое давление) – 72, где ЧСС – частота сердечных сокращений в 1 минуту.
5. Полученные результаты сравнить с физиологической нормой.
6. Результаты работы, их оценку, выводы записать в протокол.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Взаимосвязь обмена веществ и энергии в организме. Источники и пути (этапы) превращения энергии в организме. Первичное и вторичное тепло.
2. Основной обмен, физиологические нормы, условия измерения. «Правило поверхности» Рубнера, его ограничения.
3. Общий обмен. Влияние на уровень расхода энергии мышечной работы, эмоционально-психического напряжения, специфически-динамического действия пищи, температуры среды.
4. Прямая и косвенная калориметрия – методы измерения расхода энергии в организме человека.
5. Должный основной обмен, методики его расчета.

Тема: Рациональное питание

Цели занятия:

1. Рассмотреть основные принципы рационального сбалансированного питания взрослого человека.
2. Изучить физиологические аспекты принципов рационального сбалансированного питания.
3. Научить обучающихся самостоятельно составлять меню, рассчитывать основные показатели суточного рациона питания, оценивать соответствие реального рациона принципам рационального сбалансированного питания по должным (рекомендуемым) величинам (по таблицам, по номограммам).

Учебная карта занятия:

Практикум. Форма протокола

Работа 1. Составление суточного пищевого рациона

Цель работы: ознакомиться с принципами составления суточного пищевого рациона.

Для работы необходимы методический материал, таблица химического состава пищевых продуктов и их энергетической ценности, калькулятор.

Ход работы.

1. Составить меню пищевого рациона типичного рабочего дня.
2. Определить примерный вес съеденных продуктов в граммах.
3. Используя таблицу химического состава пищевых продуктов и их энергетической ценности, рассчитать содержание белков, жиров, углеводов в съеденных продуктах, их энергетическую ценность.
4. Оформить суточный пищевой рацион в виде таблицы (табл. 24).

Таблица 24 Суточный пищевой рацион

| Наименование продукта | Количество продукта, г | Содержание | | | Энергетическая ценность, ккал |
|-----------------------|------------------------|------------|----------|--------------|-------------------------------|
| | | белков, г | жиров, г | углеводов, г | |
| I ЗАВТРАК | | | | | |
| ВСЕГО | ----- | | | | |
| II ЗАВТРАК | | | | | |
| ВСЕГО | ----- | | | | |
| ОБЕД | | | | | |
| ВСЕГО | ----- | | | | |
| УЖИН | | | | | |
| ВСЕГО | ----- | | | | |
| ИТОГО ЗА СУТКИ | ----- | | | | |

5. Определить:

- а) общую калорийность суточного рациона;
- б) калорийность завтрака, обеда, ужина отдельно;
- в) % калорийности каждого приема пищи (завтрака, обеда, ужина) от калорийности всего рациона;
- г) общее количество белков, жиров, углеводов, съеденных за сутки;
- д) соотношение белков, жиров и углеводов в суточном рационе.

6. Определить суточные энерготраты:

Суточные энерготраты = основной обмен + специфически-динамическое действие пищи (15% от должного основного обмена) + рабочая прибавка (у студентов примерно 1000 ккал)

7. Оценить соответствие общей калорийности рациона энерготратам организма.

8. Проанализировать суточный пищевой рацион, сравнив полученные результаты с нормами.

9. Результаты работы, их оценку, выводы записать в протокол.

Работа 2. Определение должной калорийности и должного состава пищевого рациона

Цель работы: познакомиться с принципами определения должной калорийности и должного состава пищевого рациона с помощью номографа А.А. Покровского.

Для работы необходимы методический материал, номографы Покровского.

Ход работы.

1. Изучить устройство номографа. Номограф состоит из двух радиальных таблиц и центрированного по отношению к ним движка. Цифры горизонтальных рядов таблицы соответствуют названию рядов на движке. По первой радиальной таблице можно определить нормальный вес испытуемого (при нормостенической конституции). По второй радиальной таблице (на другой стороне номографа) можно определить должную калорийность и должный состав пищевого рациона.

2. По первой радиальной таблице определить нормальный вес испытуемого. Для этого необходимо совместить шкалу движка и место пересечения радиуса, на котором указан возраст испытуемого, с полукруглой линией, соответствующей росту испытуемого. Цифра шкалы движка на месте пересечения движка с найденной точкой обозначает нормальный вес.

3. По второй радиальной таблице в соответствии с полом, возрастом, тяжестью труда, величиной нормального веса испытуемого найти энергетическую ценность рациона в килокалориях, количество углеводов, жиров, белков в граммах, витаминов и некоторых минеральных веществ в миллиграммах. Полученные результаты составляют суточную норму.

4. Если испытуемый регулярно занимается спортивными тренировками, то к основному рациону необходимо дополнительно прибавить калорийность и количество пищевых веществ в соответствии с графой «Дополнительно при физической нагрузке».

5. Данные, полученные с помощью номографа, сравнить с реальным суточным пищевым рационом.

6. Результаты работы, их оценку, выводы записать в протокол.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Значение пищи для жизнедеятельности организма человека.
2. Нутриенты и балластные вещества, их роль в метаболических процессах.
3. Основные принципы сбалансированного рационального питания.
4. Нормы физиологических потребностей в питательных веществах и энергии для различных возрастных и профессиональных групп населения.
5. Основные требования к пищевому рациону.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Лечебное питание

Тема: Терморегуляция

Цели занятия:

1. Сформировать представление о сущности процессов теплопродукции, теплоотдачи, балансе этих процессов при различных температурных условиях среды и мышечной работе.
2. Изучить функции центра терморегуляции, нервные и гуморальные механизмы регуляции процессов теплопродукции и теплоотдачи при изменении температуры внешней и внутренней среды.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: тепловой обмен, термонейтральная среда, гипертермия, гипотермия, химическая терморегуляция, физическая терморегуляция, несократительный термогенез, сократительный термогенез, конвекция, кондукция, теплоизлучение, испарение.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о тепловом обмене. Температура тела как показатель теплового обмена. Изо-, гипер-, гипотермия.
2. Физиологическая сущность процессов теплопродукции. Сократительный и несократительный термогенез.
3. Механизмы теплоотдачи: теплоизлучение, кондукция (теплопроводение), конвекция, испарение.
4. Нервно-рефлекторные механизмы регуляции теплопродукции и теплоотдачи. Центры терморегуляции.
5. Гуморальные механизмы регуляции теплопродукции и теплоотдачи.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Адаптация организма человека к низкой и высокой температуре окружающей среды

Тема: Обзорное занятие по функциям желудочно-кишечного тракта, обмену веществ и энергии, терморегуляции

Цели занятия:

1. Сформировать общие представления о функциях желудочно-кишечного тракта, обмене веществ и энергии в организме, регуляции теплового баланса.
2. Контроль знаний, умений, навыков по физиологии пищеварительной системы, обмену веществ и энергии, терморегуляции.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: химус, гастроинтестинальные гормоны, пристеночное пищеварение, перистальтические движения, ритмическая сегментация, тонические сокращения, основной обмен, должный основной обмен, коэффициент физической активности, рациональное питание, тепловой обмен, термонейтральная среда, гипертермия, гипотермия, химическая терморегуляция, физическая терморегуляция, конвекция, кондукция, теплоизлучение, испарение.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Пищеварение в желудке. Состав, свойства желудочного сока. Регуляция секреции желудочного сока. Фазы секреции.
2. Экзокринная функция поджелудочной железы. Панкреатический сок, его состав, роль в пищеварении. Регуляция панкреатической секреции.
3. Строение, функции печени.

4. Состав желчи. Роль желчи в пищеварении. Регуляция желчеобразования, желчевыделения.
5. Состав, свойства кишечного сока, его роль в пищеварении. Регуляция секреции. Пристеночное и полостное пищеварение.
6. Виды моторной деятельности различных отделов желудочно-кишечного тракта. Регуляция моторики.
7. Взаимосвязь обмена веществ и энергии в организме. Первичное и вторичное тепло. Основной и общий обмен.
8. Физиологическая сущность механизмов теплопродукции (сократительный и несократительный термогенез).
9. Механизмы теплоотдачи.
10. Центры терморегуляции. Нервные, гуморальные механизмы регуляции теплопродукции и теплоотдачи при изменении температуры внешней и внутренней среды.

Тема: Выделительная функция почек

Цели занятия:

1. Изучить механизмы фильтрации, реабсорбции и секреции в почках.
2. Ознакомить с некоторыми методами оценки выделительной функции.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: нефрон, сосудистый клубочек, капсула Шумлянского-Боумана, клубочковая фильтрация, эффективное фильтрационное давление, коэффициент очищения, канальцевая реабсорбция, канальцевая секреция, первичная моча, конечная моча, диурез.

Практикум. Форма протокола

Работа 1. Определение объемов фильтрации, реабсорбции, секреции и плазмотока в почках.

Цель работы: познакомиться с методикой расчета объемов фильтрации, реабсорбции, секреции и плазмотока в почках.

Для работы необходимы методический материал, калькулятор.

Ход работы.

1. Используя данные задачи, рассчитать объем фильтрации в почках (табл. 25). Величина фильтрации в почках определяется по инулину. Инулин хорошо фильтруется, но не реабсорбируется и не секретировается.

$P_{in} \times F = U_{in} \times V \rightarrow F = (U_{in} \times V) / P_{in}$, где F – объем фильтрации, P_{in} – концентрация инулина в крови, U_{in} – концентрация инулина в конечной моче, V – объем конечной мочи.

Таблица 25 Задача

| Вещество | Концентрация в крови (P), мг/мл | Концентрация вещества в конечной моче (U), мг/мл | Объем конечной мочи (V), мл/мин |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------|
| Инулин (in) | 1,6 | 39,5 | 5,0 |
| Мочевина | 0,13 | 1,9 | |
| Глюкоза (glu) | 3,2 | 20,4 | |
| Фенолрот (fenol) | 0,04 | 2,4 | |
| Парааминогиппуровая кислота (pah) | 0,02 | 2,53 | |

2. Используя данные задачи, рассчитать величину реабсорбции глюкозы, мочевины, воды в почках (см. табл. 24).

$R_{\text{glu}} = P_{\text{glu}} \times F - U_{\text{glu}} \times V$, где R_{glu} – объем реабсорбции глюкозы в канальцах, F – объем фильтрации (определен по инулину), P_{glu} – концентрация глюкозы в крови, U_{glu} – концентрация глюкозы в конечной моче, V – объем конечной мочи.

$R_{\text{мочевины}} = P_{\text{мочевины}} \times F - U_{\text{мочевины}} \times V$, где $R_{\text{мочевины}}$ – объем реабсорбции мочевины в канальцах, F – объем фильтрации (определен по инулину), $P_{\text{мочевины}}$ – концентрация мочевины в крови, $U_{\text{мочевины}}$ – концентрация мочевины в конечной моче, V – объем конечной мочи.

$R_{\text{воды}} = ((F - V) / F) \times 100\%$, где $R_{\text{воды}}$ – объем реабсорбции воды в канальцах, F – объем фильтрации (определен по инулину), V – объем конечной мочи.

3. Используя данные задачи, рассчитать величину секреции фенолрота в почках (см. табл. 24).

$S = U_{\text{fenol}} \times V - P_{\text{fenol}} \times F$, где S – объем секреции фенолрота в канальцах, F – объем фильтрации (определен по инулину), P_{fenol} – концентрация фенолрота в крови, U_{fenol} – концентрация фенолрота в конечной моче; V – объем конечной мочи.

4. Используя данные задачи, рассчитать объем плазмотока в почках (см. табл. 24). Расчет почечного (коркового) плазмотока производится по очищению крови от парааминогиппуровой кислоты (pah), так как кровь, при небольшой концентрации pah в крови, очищается от нее при однократном прохождении крови через кору почки (в почечной артерии pah есть, а в почечной вене отсутствует).

$C = (U_{\text{pah}} \times V) / P_{\text{pah}}$, где C – объем плазмотока в почках, P_{pah} – концентрация парааминогиппуровой кислоты в крови, U_{pah} – концентрация парааминогиппуровой кислоты в конечной моче, V – объем конечной мочи.

5. Полученные результаты сравнить с нормой.

6. Результаты, их оценку, выводы записать в протокол.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Система мочевыделения, структура, роль в жизнедеятельности организма.
2. Строение, функции почек. Нефрон – структурно-функциональная единица почки. Особенности кровоснабжения почек.
3. Образование первичной мочи. Клубочковая фильтрация, ее механизмы.
4. Образование конечной мочи. Механизмы канальцевой реабсорбции и секреции.
5. Роль вазопрессина (антидиуретического гормона), альдостерона, ренин-ангиотензиновой системы, натрийуретических пептидов в регуляции водно-солевого обмена.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Интегративные механизмы регуляции водно-солевого обмена

Тема: Кислотно-основное состояние организма человека

Цели занятия:

1. Сформировать представления о кислотно-основном состоянии организма и его показателях.
2. Изучить механизмы компенсации нарушений кислотно-щелочного равновесия буферными системами крови.
3. Изучить дыхательные и почечные механизмы поддержания кислотно-щелочного равновесия в организме.

Учебная карта занятия:

При подготовке по теме обратить внимание на следующие основные физиологические термины и понятия: кислотно-щелочное равновесие, метаболический ацидоз, дыхательный ацидоз, метаболический алкалоз, дыхательный алкалоз.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие кислотно-основного равновесия в организме человека. Показатели, характеризующие кислотно-основное состояние.
2. Ацидозы и алкалозы (метаболические и респираторные), причины, диагностические критерии.
3. Механизмы компенсации нарушений кислотно-основного равновесия буферными системами крови.
4. Роль системы дыхания в поддержании кислотно-основного равновесия.
5. Роль почек в поддержании кислотно-основного равновесия.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Механизмы саморегуляции кислотно-основного состояния организма.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема: Специфические мембранные транспортные системы

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Специфические мембранные транспортные системы

Тема: Роль кальмодулина, миозиновой киназы и ионов кальция в сокращении гладкой мышцы

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Роль кальмодулина, миозиновой киназы и ионов кальция в сокращении гладкой мышцы

Тема: Кодирование информации в сенсорных системах

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Кодирование информации в сенсорных системах

Тема: Нерв, химический синапс как объекты воздействия лекарственных средств

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Нерв, химический синапс как объекты воздействия лекарственных средств

Тема: Скелетные и гладкие мышцы как объекты воздействия лекарственных средств

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Скелетные и гладкие мышцы как объекты воздействия лекарственных средств

Тема: Медиаторные системы мозга

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Медиаторные системы мозга

Тема: Структурно-функциональная организация вестибулярной сенсорной системы

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Структурно-функциональная организация вестибулярной сенсорной системы

Тема: Ноцицепция. Физиологические основы различных методов обезболивания

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Ноцицепция. Физиологические основы различных методов обезболивания

Тема: Роль двигательных областей коры, таламуса и базальных ядер в осуществлении движений

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

Тема: Регуляция вегетативных функций на уровне ствола головного мозга

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Регуляция вегетативных функций на уровне ствола головного мозга

Список литературы

Тема: Группы крови

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Группы крови

Тема: Секреция, ее типы, виды. Фазы секреторного цикла. Регуляция секреции

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Секреция, ее типы, виды. Фазы секреторного цикла. Регуляция секреции

Тема: Регуляторные функции гормонов клеток, сочетающих выработку гормонов и неэндокринные функции

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Регуляторные функции гормонов клеток, сочетающих выработку гормонов и неэндокринные функции

Тема: Неинвазивные методы исследования деятельности сердца

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Неинвазивные методы исследования деятельности сердца

Тема: Регионарное кровообращение

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Регионарное кровообращение

Тема: Лимфообразование и лимфообращение

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Лимфообразование и лимфообращение

Тема: Функциональная система, поддерживающая оптимальное для метаболизма содержание глюкозы в крови

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Функциональная система, поддерживающая оптимальное для метаболизма содержание глюкозы в крови

Тема: Физиологические механизмы тошноты и рвоты

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Физиологические механизмы тошноты и рвоты

Тема: Лечебное питание

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Лечебное питание

Список литературы

Тема: Адаптация организма человека к низкой и высокой температуре окружающей среды

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Адаптация организма человека к низкой и высокой температуре окружающей среды

Тема: Интегративные механизмы регуляции водно-солевого обмена

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Интегративные механизмы регуляции водно-солевого обмена

Тема: Механизмы саморегуляции кислотно-основного состояния организма

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Механизмы саморегуляции кислотно-основного состояния организма

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

| | Литература | Режим доступа к электронному ресурсу |
|----|---|---|
| 1. | Физиология человека: Атлас динамических схем. учебное пособие / К.В. Судаков, В.В. Андрианов, Ю.Е. Вагин, И.И. Киселев. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. | по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента |
| 2. | Михайлов, С. С. Анатомия человека: учебник + CD. В 2-х томах. Том 2. Михайлов С. С., Чукбар А. В., Цыбулькин А. Г. / Под ред. Л. Л. Колесникова. 5-е изд., перераб. и доп. 2018. - Т. 2 - 608 с.: ил. - 608 с. | |
| 3. | Билич, Г. Л. Анатомия человека. Атлас. В 3 томах. Том 1. Опорно-двигательный аппарат: учебное пособие / Билич Г. Л., Крыжановский В. А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 800 с. | |
| 4. | Гайворонский, И. В. Анатомия человека. Том 2 / И. В. Гайворонский, Г. И. Ничипорук, А. И. Гайворонский; под ред. И. В. Гайворонского - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 480 с. | |
| 5. | Борзяк, Э. И. Анатомия человека. Фотографический атлас. Том 3. Внутренние органы. Нервная система: учеб. пособие / Э. И. Борзяк, Г. фон Хагенс, И. Н. Путалова; под ред. Э. И. Борзяка. - В 3 т. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 488 с. | |

Дополнительная литература:

| | Литература | Режим доступа к электронному ресурсу |
|----|---|---|
| 6. | Анатомия человека в тестовых заданиях: учебное пособие / под ред. Н. Р. Карелиной. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 544 с. - 544 с. | по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента |
| 7. | Нормальная физиология: учебник / А. Д. Ноздрачев, П. М. Маслюков. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 1088 с.: ил. - 1088 с. | |
| 8. | Нормальная физиология: учебник / Дегтярев В. П., Сорокина Н. Д. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 480 с. | |

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
<http://www.femb.ru/feml>
2. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках <http://med-lib.ru>
3. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования
<http://window.edu.ru>
4. Медицинская литература: книги, справочники, учебники
<http://www.booksmc.com>



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

Б1.О.13 Ботаника

Обязательная часть

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

ТЕМА 1: Растительная клетка. Методы ее изучения и описания

Цели:

- 1) Знать устройство микроскопа, иметь навыки работы с ним.
- 2) Знакомство с особенностями строения растительной клетки, использованием этих особенностей для диагностики лекарственного сырья.
- 3) Овладение навыками приготовления временных микропрепаратов

Учебная карта:

А) Организационная часть.

Внимательно выслушав преподавателя, познакомьте:

- с программой дисциплины (кратко) и основными требованиями по подготовке к занятиям;
- с правилами поведения на кафедре и правилами охраны труда и техники безопасности при выполнении работы.

Б) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

В) Задания для учебно-исследовательской работы

Задание 1. Знакомство с устройством микроскопа и основными приемами работы с ним.

Познакомиться с работой микроскопа, т.е. на практике найти все механизмы прибора.

Устройство микроскопа.

В любом микроскопе есть оптическая и механическая части.

Оптическая часть состоит из *системы наблюдения и осветительной системы*.

Система наблюдения участвует в построении изображения изучаемого объекта; она включает в себя *объектив* (1), *окуляр* (2) и *призму полного внутреннего отражения* (3). Объектив состоит из набора линз, закрепленных в общей оправе. Как правило, в комплект микроскопа входит 3 объектива, на оправе которых есть число, указывающее собственное увеличение, например, 8^x, 40^x, 90^x.

Объективы на 8^x и 40^x - сухие; при работе с ними между покровным стеклом и фронтальной линзой объектива должен находиться воздух. Объектив на 90^x - иммерсионный (от лат. *иммерго* - погружаю), при работе с ним его фронтальная линза погружается в специальную иммерсионную жидкость, например, кедровое масло, нанесенное на покровное стекло препарата. Окуляр состоит из двух линз, на оправе которых есть число, указывающее собственное увеличение окуляра (7, 10, 15 и т.д.). Общее увеличение микроскопа равно произведению числа, указывающего собственное увеличение окуляра ($10 \times 8 = 80$, $15 \times 40 = 600$ и т.д.).

Осветительная система состоит из *зеркала* (4), *съёмного светофильтра* (5), *апертурной диафрагмы* (6) и *конденсора* (7). Зеркало имеет две поверхности - плоскую и вогнутую и поворачивается на 360° вокруг оправы конденсора и служит для уменьшения яркости изображения при работе с искусственным освещением.

Апертурная диафрагма ирисового типа и состоит из многочисленных гибких стальных секторов, позволяющих плавно менять диаметр отверстия диафрагмы, с помощью которой создается конус лучей, попадающих на окуляр. При уменьшении

отверстия диафрагмы задерживаются идущие от зеркала боковые лучи, искажающие изображение объекта.

Конденсор вместе с апертурной диафрагмой позволяет осветить объект широко расходящимся пучком света.

Механическая часть - *штатив*, необходимый для крепления оптической части микроскопа.

К *штативу* относятся *основание* (8) и *коробка с микрометрическим винтом* (9). С коробкой соединены: *кронштейн конденсора* (10), *предметный столик* (11), *тубусодержатель* (12) с механизмом грубой фокусировки. На тубусодержателе находится *монокулярный тубус* (13) и *револьвер* (14) с набором объективов.

Микрометрический механизм приводится в действие вращением рукоятки (15), кронштейн конденсора (10) перемещается вверх-вниз вращением рукоятки (16), находящейся на коробке микрометрического механизма (9).

Предметный столик (11) может быть неподвижным, а может состоять из неподвижной нижней части и подвижной верхней, закрепленной винтом (17). Подвижная часть столика передвигается винтом (18) вперед-назад и вправо-влево.

Тубусодержатель (12) имеет механизм грубой наводки, приводящийся в действие винтом (19). Это *макрометрический винт* или *кремальера*. С его помощью тубусодержатель может перемещаться в пределах 50 мм. В верхней части тубусодержателя располагается головка (20) для крепления револьвера с объективами и гнездо для тубуса (13) с окуляром. Тубус может поворачиваться вокруг оптической оси, если опустить винт 21.

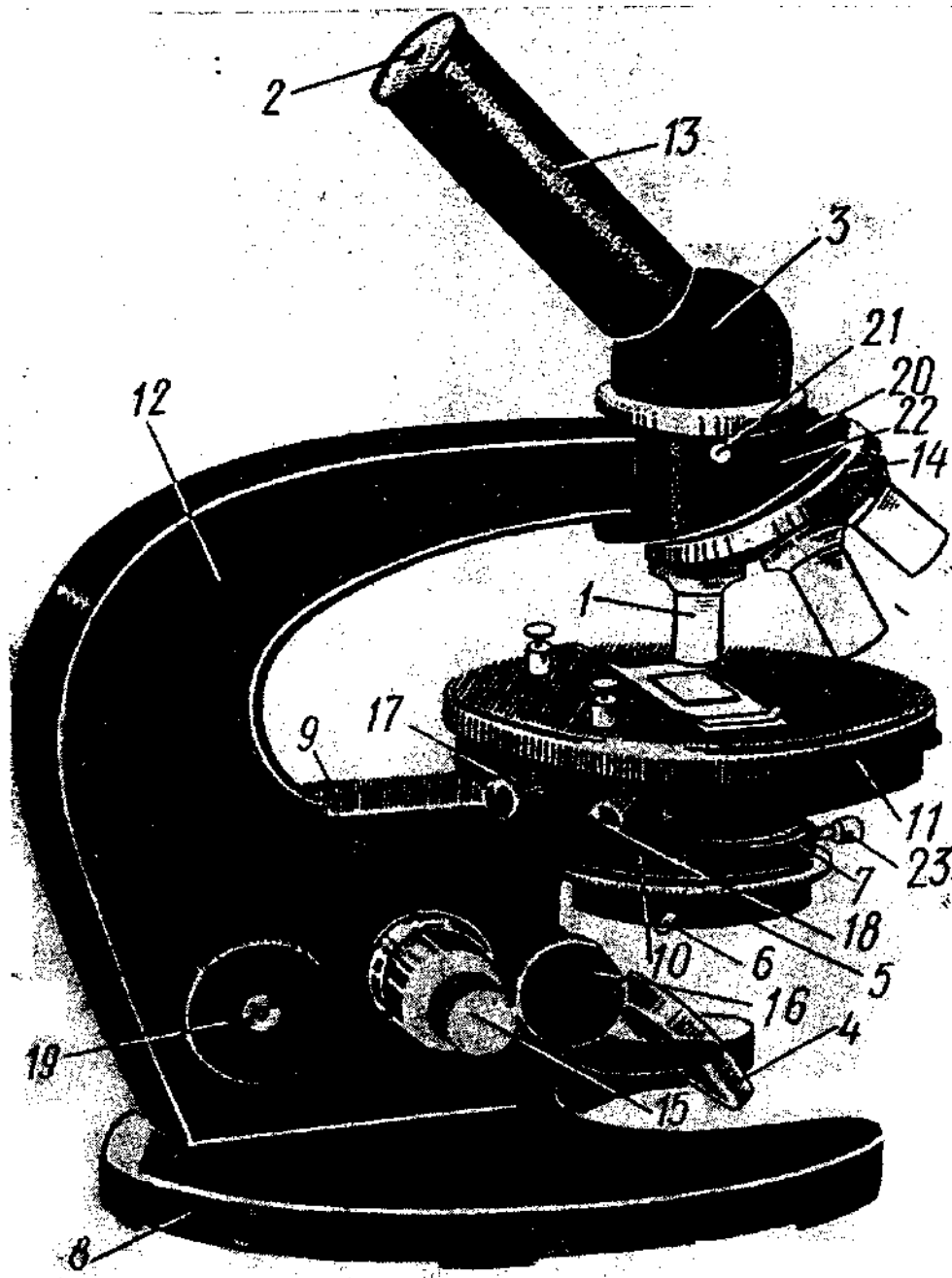


Рис. 2. Строение микроскопа.

Правила работы с микроскопом.

Предложите студентам выполнить следующий объём работы:

Микроскоп устанавливается на рабочем месте против левого плеча на расстоянии 2-3 см от края стола. Справа должно быть место для ботанического альбома и приготовления препаратов.

Поворачивая револьвер, ставят в рабочее положение объектив 8^x , кремальерой устанавливают объектив на расстояние 8-10 мм от поверхности предметного столика. Конденсор поднимают вверх до упора, полностью открывают диафрагму и убирают светофильтр. Зеркало поворачивают к источнику света (лампочка, окно, специальный осветитель) плоской стороной. Вынув окуляр и наблюдая выходной зрачок объектива через тубус, вращают зеркало, добиваясь того, чтобы пучок света полностью и равномерно освещал выходной зрачок объектива, после этого вставляют окуляр на место.

Можно добиться равномерного освещения поля зрения, не вынимая окуляр. Для этого зеркало поворачивают так, чтобы источник света был виден через фронтальную

линзу конденсора. Если источник света не очень яркий или препарат темный можно настроить свет вогнутой стороной зеркала.

Препарат кладут на столик так, чтобы объект находился в пучке света. Вращая макровинтом, фокусируют микроскоп на препарат. После изучения препарата на малом увеличении переводят микроскоп на большое увеличение. Для этого, вращая головку револьвера, сменяют объектив и, вращая макровинтом, добиваются необходимой резкости. После изучения препарата объектив большого увеличения меняют на объектив малого.

Уход за микроскопом заключается в поддержании его в чистоте, линзы объективов регулярно протирают мягкой тряпочкой, смоченной спиртом или чистым бензином.

Задание 2: Изготовление временных микропрепаратов.

Прослушайте следующую информацию и выполните необходимые действия: Для изготовления временных препаратов необходимо иметь набор предметных и покровных стекол, препаровальные иглы, безопасные и опасные бритвы, стеклянные палочки, глазные пипетки, тонкие кисти, пинцет, фильтровальную бумагу и некоторые химические реактивы.

Анатомические исследования проводятся на срезах, сделанных от руки. Берут кусочек растительной ткани или органа в левую руку, зажимая его между большим и указательным пальцами так, чтобы верхний конец кусочка приходился на уровне указательного пальца, а большой палец был несколько ниже указательного. Бритву / лезвие / и объект смачивают водой, если срез делают с живого материала. Затем подготавливают поверхность кусочка, т.е. двумя-тремя срезами придают ей определенную ориентировку. Но нельзя бритвой “пилить”, вести нужно на себя, одним движением. Срезы делают в нескольких экземплярах, чтобы выбрать наиболее удачный.

Если нет возможности сделать срез со всей поверхности кусочка ткани, достаточно срезать часть - небольшой сектор. Срез с бритвы осторожно снимают иглой или кисточкой и переносят в каплю воды на предметное стекло. Делать это следует быстро, чтобы срезы не подсохли и не изменили своей структуры.

Для изготовления препаратов поверхность кусочков объектов предварительно срезают перпендикулярно оси стебля или корня. Если срез делается с листа, то перпендикулярно к центральной жилке листа.

Срез листьев делать довольно сложно. Чтобы срез был качественным лист можно зажать в сердцевине бузины черной или в бутылочной корковой пробке, для чего веточку бузины или пробку разрезают вдоль, пополам, и между двумя половинками зажимают кусочек листа.

Продольные срезы корня и стебля в двух направлениях: радиальном, т.е. по радиусу стебля или корня или в тангентальном, т.е. параллельно главной оси органа / параллельно внешней поверхности органа/.

Поверхностный срез листа делают следующим образом. Лист кладут на указательный палец левой руки и прижимают его большим и средним пальцами и одним движением бритвы делают срез.

Срезы с сухого гербарного материала делают после предварительного размачивания его. Для чего материал кипятят в воде или в слабом растворе едкого калия. После чего материал промывают чистой водой и помещают в спирт для удаления воздуха из тканей.

Тонкий срез, помещенный в каплю воды на предметном стекле, аккуратно накрывают покровным стеклом, если жидкость выступает за край стекла, ее удаляют плоской фильтровальной бумагой. Если же жидкость не покрывает весь препарат под покровным стеклом, то ее наносят пипеткой близ края покровного стекла, и она сама втягивается под стекло. Если необходимо под стекло внести химический реактив

(краситель), то воду отсасывают фильтровальной бумагой, а каплю реактива наносят с противоположной стороны под край покровного стекла.

Задание 3: Знакомство с правилами заполнения протокола занятия.

Прослушайте следующую информацию и выполните необходимые действия

Ботанический альбом и ботанический рисунок:

Зарисовка препаратов или самих растений или отдельных частей играет большую роль в изучении материала на практических занятиях. Вот что писал академик В.А. Комаров в своем “Практическом курсе анатомии растений” (1941): “При работах необходимо зарисовывать исследование препарата. Только при этом успеешь действительно рассмотреть препарат и отделить существенное от второстепенного. Препарат, виденный мимоходом и не зафиксированный как следует работою мысли совместно со зрительным ощущением, быстро исчезает из памяти и оставляет одно лишь сознание потраченного времени”. Далее он подчеркивает, что “... рисунок всегда хорош, если препарат понят правильно, что он только условный план препарата, именно того своего препарата, который перед глазами”, поэтому не следует бояться рисовать.

Грамотный анатомический и ботанический рисунок это схема большей или меньшей точности и выполняется двумя пространственными средствами - линией и точкой. Рисунок должен быть достаточно крупным и иметь четкие пояснительные надписи. Рисовать лучше в альбоме для рисования на плотной белой бумаге и графитовыми карандашами средней твердости. Для раскраски следует использовать только цветные карандаши и нельзя использовать фломастеры, цветные шариковые ручки и т.д.

Задание 4: Изготовление и изучение временных микропрепаратов клеток эпидермы сочной чешуи луковичы лука (*Allium cepa* L.).

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. Изготовить препарат кожицы лука. Для этого необходимо взять часть разрезанной вдоль луковичы, разобрать ее на мясистые чешуи, с вогнутой стороны чешуи снять пинцетом тонкую пленку с хорошо прокрашенными антоцианом клетками, положить в каплю воды на предметное стекло. Накрывать объект покровным стеклом. Для чего взять его за ребрышко правой рукой, опустить на предметное стекло свободным краем под углом 45° и подводя к капле, свободно опустить. **Трогать пальцами поверхность покровного стекла нельзя:** останутся жирные следы, мешающие рассмотрению препарата. Если под стеклом оказались пузырьки воздуха их следует выгнать, постукивая по поверхности покровного стекла тупым концом препаровальной иглы. Покровное стекло должно плотно прилегать к препарату. Перед началом микроскопирования проконтролировать правильность изготовления студентами временного микропрепарата.
2. Изучить препарат на малом увеличении и зарисовать его. Увиденную картину сравнить с рисунком 3. Обратит внимание студентов на то, что видна прозрачная ткань, сложенная из плотно сомкнутых клеток табличной формы. Оболочка клеток в виде тонких темных линий. Видны овальные ядра с нежной зернистостью и четкими ядрышками, зернистая прозрачная масса вокруг ядра – цитоплазма

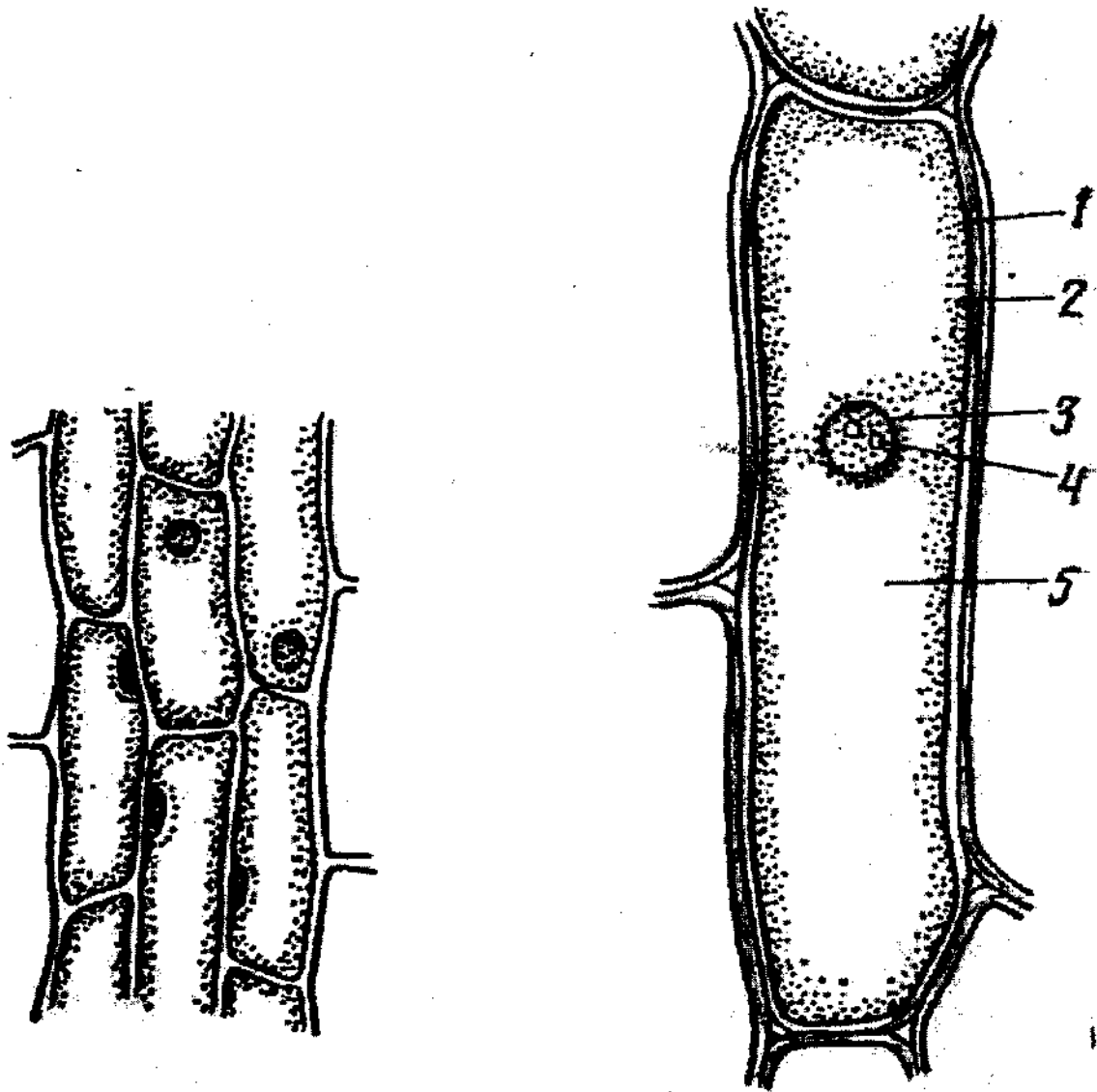


Рис. 3. Эпидерма сочной чешуи репчатого лука.

3. Зарисовать препарат на малом увеличении.
4. Окрасить препарат раствором Люголя. Для этого, не снимая покровного стекла, нанести каплю реактива у границы покровного стекла и полоской фильтровальной бумаги отсосать воду. Эту процедуру следует повторить 2-3 раза. Посмотреть на малом увеличении, как изменилась окраска препарата. Запомнить, что от йода крахмал синее, а белок желтеет.
5. Изучить клетку на большом увеличении.

Напомните студентам, что смена малого объектива на большой производится поворотом револьвера. Необходимо следить, чтобы объектив не задел препарата, это бывает при очень толстом предметном стекле. Если объектив упирается в стекло, наводку на резкость следует делать по обще принятым правилам. Поднять тубус, поставить объектив на место и за тем, глядя с боку на уровне столика, опускать объектив на этот раз вплотную к препарату (делать это осторожно).

В поле зрения на большом увеличении помещается обычно одна клетка. Оболочки клеток йодом не окрашиваются, но между ними хорошо видна граница. В оболочке различимы поры, между уголками клеток заметны межклеточники. Цитоплазма, ядро и вакуоль видны очень четко.

6. Зарисовать строение клетки и сделать обозначение к рисунку.
7. Для более детального изучения вакуолей препарат следует окрасить раствором нейтрального красного, который накапливается в вакуолях, окрашивая их в красный цвет.
Как и в предыдущем случае, сделать препарат, окрасить его красителем и рассмотреть на малом и большом увеличении.
8. Сделать вывод.

Задание 5: Изучение строения растительной клетки. Изготовление и изучение временных микропрепаратов клеток листа элодеи канадской. (*Elodea canadensis Michaux*).

Лист элодеи, водного растения, состоит всего из двух слоев клеток. Он достаточно прозрачен, что позволяет изучать под микроскопом без приготовления специальных срезов строения его клеток и отдельных органелл, прежде всего, **хлоропластов**.

1. Снять пинцетом лист с веточки элодеи, поместить его на предметное стекло верхней стороной вверх в каплю воды и накрыть покровным стеклом.
2. Рассмотреть при малом увеличении общий план строения листа, схематически зарисовать его.
3. При большом увеличении микроскопа найти клетку-зубчик, паренхимную и прозенхимную клетки и зарисовать их.
4. Обратите внимание студентов на циклическое движение цитоплазмы в прозенхимных и паренхимных клетках.

Дайте задание студентам обозначить на рисунках: клеточную стенку, ядро, хлоропласты, цитоплазму, вакуоль.

Дайте задание студентам сравнить строение клеток листа элодеи и клеток чешуи лука, сделать выводы.

Задание 6 Изучение растительной клетки на примере готового микропрепарата «Кожица лука»

На малом и большом увеличении микроскопа рассмотреть готовый микропрепарат «Кожица лука». Рисунок не делать.

Г) Итоговый контроль:

- 1) Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Строение типичной растительной клетки.
- Цитоплазма ее строение и функции.
- Органоиды клетки их состав и функции.
- Клеточная стенка, ее строение и свойства.
- Вакуоль, клеточный сок их свойства и функции.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися

Введение в ботанику. Связь ботаники с другими науками. Центры происхождения культурных растений.

ТЕМА 2: ПЛАСТИДЫ КЛЕТКИ, ДВИЖЕНИЯ ЦИТОПЛАЗМЫ. ВАКУОЛЬ И КЛЕТОЧНАЯ СТЕНКА

Цели:

Изучить производные цитоплазмы – вакуоль, клеточную стенку и пластиды.
Выявить роль основных органоидов растительной клетки и значение для человека.
Научиться микроскопировать специфические органоиды растительных клеток.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы:

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы

Задание 1: Изучение лейкопластов в эпидермисе листа фикуса.

Приготовить препарат листа фикуса. Для этого необходимо сделать срез листа фикуса и приготовить временный препарат. Рассмотреть препарат на малом увеличении микроскопа. В клетках эпидермиса и столбчатой паренхимы можно найти лейкопласты, отметить их форму

Задание 2: Изучение хромопластов в клетках плодов рябины.

Кончиком скальпеля вынуть часть мякоти плода. Поместить ее в воду, накрыть покровным стеклом и рассмотреть на малом и большом увеличении микроскопа. Отметить наличие оранжевых пластид, зарисовать их форму

Задание 3: Изучение эпидермы красного лука

Снять верхнюю (содержащую антоциан) эпидерму и сделать микропрепарат. Смотреть на малом и большом увеличении микроскопа. Рисунок с большого увеличения. Поскольку пигменты содержатся только в вакуоли, т.обр. чётко видно её границы.

Задание 4: Изучение поступления красителя в вакуоль клеток элодеи.

Изготовить препарат листа элодеи

Исследовать клетки элодеи под микроскопом

Задание 5: Изучение плазмодесм растительных клеток.

Изучение на малом и большом увеличении. Сделать рисунок.

Г) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Строение хлоропластов.
- Строение хромопластов.
- Пропластиды.
- Вакуоль
- Клеточная стенка.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися

Клеточный уровень организации растительного организма. Химический состав растительной клетки

ТЕМА 3: ЗАПАСНЫЕ ВЕЩЕСТВА И ВКЛЮЧЕНИЯ В КЛЕТКЕ

Цели:

Познакомиться с различного рода запасными веществами растений – углеводами, белками и жирами.

Изучить различные виды включений в растительной клетке – органическими и минеральными.

Научиться делать микрохимические реакции на запасные вещества и включения с диагностической целью.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

В) Задания для учебно-исследовательской работы

Задание 1: Определение запасного крахмала и алейроновых зерен в семядолях бобовых.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия. Предварительно замочить в воде (12-24 ч) семена гороха, фасоли или бобов. С набухшего семени снять кожуру и отделить семядолю от зародыша. Сделать тонкий срез и сделать временный препарат. На малом увеличении рассмотреть форму клеток, найти в них крахмальные зерна (крупные) и алейроновые (мелкие) зерна.

Под покровное стекло ввести каплю раствора Люголя. Пронаблюдать появление окраски (темно-синей) у крахмальных зерен и желтой – у алейроновых. На большом увеличении рассмотреть строение крахмального зерна (см. рис. 1. *Крахмальные и алейроновые зерна в паренхимных клетках семени фасоли*).

Задание 2: Изучение крахмала в клубнях картофеля.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия. Скальпелем сделать соскоб с разреза клубня картофеля. Мучнистый сок поместить в каплю воды, накрыть покровным стеклом. Рассмотреть препарат на малом и большом увеличении микроскопа, зарисовать форму зерна и указать особенности его строения. Сделать реакцию на крахмал с раствором Люголя.

Задание 3: Обнаружение жиров в растительных клетках.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия. Взять семена подсолнечника, клещевины или кедровой сосны (кедра), грецкого ореха. Предварительно сняв с них кожуру, поместить семена между двумя полосками фильтровальной бумаги и сильно сдавить.

На бумаге появляется характерный жирный след, практически не высыхающий.

Задание 4: Определение инулина в корнеклубнях георгина.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия. Приготовить тонкий срез корнеклубня георгина и поместить его на 4-5 минут в 96° спирт. Под микроскопом изучить процесс образования кристаллов инулина. Затем срез поместить в воду и подогреть на спиртовке, осадок растворится. Зарисовать форму кристаллов инулина.

Задание 5: Изучение рафидов фуксии

Цветки фуксии содержат рафиды. Часть цветка измельчают препаровальной иглой, готовят микропрепарат

Задание 6: Изучение кристаллов солей щавелевой кислоты в клетках листа яблони

Студенты делают микропрепарат (брать всегда не более 2 мм.). Вдоль сосудистых пучков

в листе яблони находят кристаллоносную обкладку

Задание 7 Изучение друзов на примере готового микропрепарата «Продольный срез ветки липы»

Г) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Химический состав растений.
- Эргастические вещества: углеводы, белки, жиры, реакции их обнаружения.
- Секреторные вещества, их биологическое значение.
- Использование секреторных веществ в фармации для диагностики растительного сырья.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися

- Осмос и его физиологическая роль. Физиологическая роль основных веществ и веществ вторичного происхождения.

ТЕМА 4: РАСТИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ. МЕРИСТЕМЫ И ПЕРВИЧНЫЕ ПОКРОВНЫЕ ТКАНИ

Цели:

- 1) Познакомиться с особенностями строения образовательных (меристематических) тканей.
- 2) Разобрать характерные черты строения первичных покровных тканей у одно- и двудольных растений, выявить их диагностические признаки.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы

Задание 1: Изучение постоянного препарата кончика корня лука.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

- 1) На малом увеличении найти и рассмотреть: корневой чехлик, конус нарастания, в нижней части которого находится зона деления (очень мелкие клетки). На границе между конусом нарастания и корневым чехликом найти лежащие столбиком клетки меристемы – *инициали* – клетки точки роста, которые после деления остаются неизменно меристематическими.
- 2) Зарисовать и обозначить увиденное.

Задание 3: Изучение эпидермиса двудольного растения.

Первичная покровная ткань – эпидерма (эпидермис от греч. *эпи* – сверху и *дерма* – кора). Основная функция эпидермиса защита органов от усыхания, механическая защита и газообмен. Эпидермис состоит из живых клеток, не содержащих хлоропластов. Часто эпидермис покрыт кутикулой; иногда восковым налетом. В эпидермисе есть специальные образования – устьица. Это органы газообмена, транспирации. Замыкающие клетки устьиц всегда имеют хлоропласты, чем отличаются от эпидермы. Форма устьиц, расположение их на эпидермисе и сам эпидермис являются важным диагностическим признаком. Диагностическим признаком служат и выросты эпидермиса – волоски.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

У живого образца мяты снять эпидермис с нижней стороны листа. Приготовить временный препарат.

Под микроскопом рассмотреть клетки эпидермиса, устьица. Отметить их характерные особенности.

Задание 4: Изучение эпидермиса однодольного растения.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Взять лист драцены.
- 2) Снять иглой эпидермис с нижней стороны листа и приготовить временный препарат.
- 3) Под микроскопом рассмотреть строение и расположение клеток эпидермиса и устьиц. Сравнить с двудольным растением. Зарисовать.

Задание 5: Изучение различных типов волосков на эпидермисе разных видов растений.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

- 1) С листьев крапивы, полыни, тысячелистника, желтушника, яблони, и др. снять эпидермис и приготовить временный препарат.
- 2) Под микроскопом изучить разные виды и типы волосков и дать им оценку с точки зрения диагностики растения.

Задание 6 *Готовый препарат «Точка роста стебля».*

Рассмотреть, отметить топографию и сделать рисунок.

Задание 7 *Готовы препарат «Покровная ткань листа»*

Рисунок с большого увеличения. Отмечают и рисуют замыкающие клетки, вакуоль в них; устьичную щель. Собственно клетки покровной ткани, в них ядра, отмечают форму клеточной стенки этих клеток

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Что такое растительные ткани?
- Классификация тканей растений.
- Понятие о меристемах, виды меристем, их топография, значение.
- Черты сходства и различия конусов нарастания побега и корня. Что такое апекс?
- Что такое эпидерма, ее роль и диагностические признаки?
- Особенности строения первичных покровных тканей одно- и двудольных растений.
- Устьице, строение, функция и значение. Возможные механизмы открывания устьиц.
- Придатки эпидермы, их виды, строение и диагностическое значение.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- Тканевой уровень организации растительного организма.

ТЕМА 5: ВТОРИЧНЫЕ ПОКРОВНЫЕ ТКАНИ

Цели:

Познакомиться с различиями в строении вторичных покровных тканей.

Научиться применять диагностические признаки вторичных покровных тканей на практике.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы

Задание 1: Изучение вторичной покровной ткани ветки бузины.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

- 1) На готовом препарате стебля или ветки бузины рассмотреть вторичную покровную ткань (перидерму).
- 2) Обратить внимание на расположение наружных клеток слоя перидермы (пробки), феллогена (пробкового камбия) и феллодермы.
- 3) Найти и зарисовать чечевички.

Задание 2: Изучение вторичной покровной ткани на временных микропрепаратах стеблей сирени, смородины, тополя, черемухи.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Самостоятельно приготовить и изучить временные препараты стебля сирени, смородины, тополя, черемухи.
- 2) Обратить внимание на форму клеток пробкового слоя, на морфологию и расположение чечевичек у исследуемых объектов.
- 3) Зарисовать.

Задание 3: Изучение коры дуба.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

- 1) На готовом препарате среза коры дуба рассмотреть характер чередования слоев перидермы (определить тип коры).
- 2) Найти минеральные включения – друзы, каменистые клетки и механические волокна. Отметить, как эти признаки можно использовать для диагностики ткани.
- 3) Зарисовать..

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Образование вторичной покровной ткани.
- Меристемы, участвующие в образовании.
- Значение чечевичек.
- Корка, её образование и значение.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- Классификация растительных тканей и их значение.

ТЕМА 6: ПРОВОДЯЩИЕ ТКАНИ. КСИЛЕМА И ФЛОЭМА

Цели:

1. Познакомиться со строением и расположением ксилемы и флоэмы в проводящей ткани различных органов растений - листе, стебле, корне.
2. Изучить типы проводящих пучков, их расположение в стебле и корне одно- и двудольных растений и диагностическое значение.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию

Б) Задания для учебно-исследовательской работы

Задание 1: Изучение гистологических элементов проводящей ткани.

Задание 1. Изучение продольного среза стебля подсолнечника.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Используя постоянный препарат продольного среза стебля подсолнечника изучить проводящие ткани.
- 2) Рассмотреть и зарисовать типы сосудов, ситовидных трубок и т.д.
- 3) Зарисовать расположение сосудов в пучке.

Задание 2. Изучение поперечного среза стебля сосны.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

- 1) На постоянном препарате поперечного среза стебля сосны изучить строение трахеид.
- 2) Обратить внимание на особенности строения трахеид весенней и осенней древесины.
- 3) Зарисовать диагностические признаки.

Задание 3. Изучение поперечного среза стебля кирказона.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Используя постоянный препарат поперечного среза стебля кирказона, изучить тип проводящего пучка.
- 2) Зарисовать основные диагностические признаки.

Задание 4. Изучение поперечного среза стебля кукурузы.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Используя готовый препарат поперечного среза стебля кукурузы изучить тип проводящего пучка.
- 2) Зарисовать и отметить диагностические признаки.

Задание 5. Изучение временных микропрепаратов срезов корней и стеблей различных растений.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Используя фиксированные стебли и корни предложенных растений (корни ландыша, корневища папоротника, стебель тыквы, стебель подсолнечника),

- приготовить временные препараты двух растений.
- 2) Изучить их на малом увеличении микроскопа, определить тип пучка, отметить диагностические признаки.

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Как организованы проводящие ткани?
- Эволюция проводящих тканей.
- Строение и типы сосудов.
- Чем сосуды отличаются от трахеид?
- Что такое проводящий пучок? Основные типы проводящих пучков.
- Что такое восходящий и нисходящий ток воды и веществ? Химический состав токов и их значение.
- Строение и функции ксилемы.
- Строение и функции флоэмы.
- Как организованы проводящие элементы флоэмы у растений разных систематических групп?
- Отличия между первичной и вторичной ксилемой и флоэмой

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- Эволюция проводящих тканей.

ТЕМА 7: МЕХАНИЧЕСКИЕ ТКАНИ И ОСНОВНЫЕ ТКАНИ

Цели:

1. Научиться дифференцировать колленхиму, склеренхиму, склереиды и их топографию.
2. Научиться определять различные типы паренхимных тканей.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы

Задание 1: Изучение каменистых клеток (склереид) в мякоти плода груши.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. Срезать скальпелем или бритвой небольшой участок мякоти плода груши и поместить его в каплю воды на предметное стекло.
2. Убрать фильтровальной бумагой избыток воды и капнуть на мякоть 1-2 капли сернокислого анилина, который окрашивает одревесневшие оболочки каменистых клеток в желтый цвет.
3. Изучить препарат на малом увеличении микроскопа.
4. Зарисовать форму каменистых клеток.

Рис. 3. Каменистые клетки.

Задание 2: Изучение склеренхимы в стебле льна.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. На постоянном препарате поперечного среза стебля льна посевного найти группы лубяных волокон.
2. Отметить их диагностические признаки.
3. Зарисовать.

Задание 3: Изучение колленхимы на примере готового микропрепарата «Стебель тыквы»

Студенты, изучая микропрепарат, находят колленхиму, склеренхиму и паренхиму. Сравнивают клеточные стенки указанных тканей, размеры клеток и их расположение в вегетативном органе. Делают рисунок

Задание 4 Изучение колленхимы на примере готового микропрепарата «Стебель кирказона»

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия. Изучают микропрепарат, находят пластинчатую колленхиму и паренхиму. Сравнивают размеры клеток, клеточных стенок, расположение клеток (топография) в вегетативном органе. Делают рисунок

Задание 5 Изучение мезофилла на примере готового микропрепарата «Лист камелии японской»

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия: изучить препарат, найти столбчатый и губчатый мезофилл листа, сравнить клетки (разной формы, межклетники). Сделать рисунок. Рисовать только мезофилл,

Задание 6 Изучение мезофилла на примере готового микропрепарата «Лист сосны» Для

выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия: изучить препарат. Найти складчатый мезофилл, сделать рисунок мезофилла.

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- a. Типы основной (паренхимной) ткани растений и их диагностические признаки.
- b. Особенности строения и топографии механических тканей.
 - Что такое основные ткани и как они классифицируются?
 - Что такое механическая ткань и ее классификация?
 - Типы колленхимы и ее топография.
 - Склеренхима, ее строение и функция.
 - Типы склереиды и их строение.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

Диагностическое значение механических тканей.

Список основной и дополнительной литературы:

ТЕМА 8: СЕКРЕТОРНЫЕ ТКАНИ

Цели:

1. Изучить основные виды секреторных (выделительных) тканей, установить расположение этих тканей в растениях.
2. Познакомиться с диагностическими признаками секреторных тканей.
3. Научиться использовать эти признаки при анализе лекарственных растений.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы

Задание 1: Изучение эфиромасличных железок у разных растений.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. Приготовить временные препараты эпидермиса листа мяты, соцветия пижмы или листа полыни.
2. На малом увеличении микроскопа изучить тип строения эфиромасличных железок.
3. Зарисовать.

Задание 2: Изучение смоляных ходов на поперечном срезе хвои сосны или древесины сосны.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. Положение смоляных ходов и его анатомическое строение изучить на постоянном препарате.
2. Зарисовать.

Задание 3: Изучение эфиромасличных вместилищ на поперечном срезе листа лимона или околоплодника апельсина.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. Приготовить временный препарат поперечного среза живого листа лимона или околоплодника апельсина.
2. Изучить лизигенное вместилище. Обратите внимание на то, что во вместилище есть капли эфирных масел.
3. Зарисовать.

Задание 4: Изучение млечников в корнях одуванчика.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. Приготовить плоскостной временный препарат корня одуванчика.
2. На малом увеличении изучить типографию млечников и их анатомические особенности.
3. Зарисовать.

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Секреторные ткани.
- Механизм образования схизогенных и лизигенных ходов.
- Локализация секреторной ткани.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- Характеристика веществ, относящихся к категории секретов и их практическое значение. Характеристика нектарников и млечников.

ТЕМА 9: ОБЗОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 1 ПО РАЗДЕЛУ «РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА. ТКАНИ»

Цели:

- 1) Продемонстрировать качество усвоения учебного материала.
- 2) Продемонстрировать умение использовать приобретённые знания (диагностика микропрепаратов).

Учебная карта:

А) Собеседование по контрольным вопросам по ботанике

Ответьте на 3 контрольных вопроса к контрольной работе №1: «Растительная клетка. Ткани», предложенные преподавателем.

Б) Тестовый контроль:

Решите тестовые задания по изученным темам.

В) Диагностика постоянных микропрепаратов:

Определите и опишите 2-микропрепарата по теме: «Растительная клетка», «Растительные ткани».

Вопросы для подготовки по теме:

- История открытия и изучения клетки. Суть клеточной теории строения живой материи.
- Строение типичной растительной клетки. Отличия от животной и бактериальной клеток.
- Элементарная мембрана, ее строение, свойства и функции.
- Ядро, его строение, свойства и функции.
- Цитоплазма, ее строение, свойства и функции.
- Химический состав цитоплазмы. Принцип химического единства живой материи.
- Вакуоль, ее строение, свойства и значение.
- Понятие об осмотических свойствах клетки. Поступление воды и растворенных в ней веществ в клетку. Понятие об активном и пассивном транспорте.
- Митохондрии, строение и функции. Понятие об АТФ и принципах трансформации энергии в клетках.
- Пластиды, виды, строение, свойства, взаимопревращения.
- Хлоропласты, строение, участие в процессе фотосинтеза. Понятие о фотосинтезе и его роли.
- Запасные питательные вещества, их классификация, формы отложения в клетках.
- Минеральные включения в клетке, виды и значение.
- Эндоплазматическая сеть (ЭПС), рибосомы, аппарат Гольджи, строение и функции.
- Какие причины способствовали развитию у растений дифференцированных тканей
- Образовательные ткани, их характеристика.
- Первичные покровные ткани и их характеристика.
- Придатки на эпидерме, их диагностическое значение.
- Устьица, их строение, особенности расположения на эпидермисе, роль.
- Перидерма, строение чечевичек, их функции.
- Механические ткани, строение, функции.
- Основные ткани, классификация, локализация, значение.
- Выделительные ткани, классификация, строение, функции.
- Понятие о восходящем и нисходящем токе веществ в растении, их топография и значение
- Ксилема, ее характеристика.
- Флоэма, ее характеристика.
- Типы сосудов, онтогенез сосудов, эволюция сосудов.

- Сосудисто-волокнистые пучки и их особенности.

ТЕМА 10: МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ КОРНЯ

Цели:

1. Изучить морфологические особенности и признаки корня и корневых систем.
2. Усвоить анатомию корня при первичном и вторичном строении.
3. Определить важнейшие диагностические признаки корней.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы

Задание 1: Изучение корневых систем.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. На гербарных экземплярах изучить и сравнить корневые системы одуванчика лекарственного и подорожника большого.
2. Найти главный корень, боковые и придаточные.
3. Определить тип систем. Зарисовать.

Задание 2: Изучение внешнего строения корня.

Предложите студентам выполнить следующие действия:

1. На проростке пшеницы или другого растения изучить строение корня и найти верхушку корня.
2. При помощи пинцета отделить верхушку и поместить её в каплю воды на предметное стекло.
3. При малом увеличении микроскопа рассмотреть верхушку и отметить:
 - а) корневой чехлик;
 - б) зону роста (растяжения);
 - в) зону всасывания (корневых волосков);
 - г) зону проведения.
4. На большом увеличении рассмотреть корневой волосок и отметить его особенности.

Задание 3: Изучение первичного строения корня на постоянном препарате поперечного среза корня ириса.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. На постоянном препарате поперечного среза корня ириса отметить следующие отличительные признаки строения корня:
 - Покровная ткань – ризодерма (эпиблема или экзодерма).
 - Большая первичная кора: а) экзодерма, б) мезодерма, в) эндодерма (хорошо выражена).
 - Маленький центральный цилиндр: а) перицикл, б) радиальный сосудисто-волокнистый пучок.

Задание 4: Изучение вторичного строения корня на поперечном срезе корня тыквы.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. Под микроскопом изучить готовый препарат поперечного среза корня тыквы.
2. Отметить следующие отличительные признаки вторичного строения корня:

наличие первичной ксилемы, наличие вторичной ксилемы, наличие вторичной флоэмы, наличие сердцевинных лучей, наличие камбия.

3. Зарисовать.

Задание 5. Изучение готового микропрепарата «Клубеньки на корнях люпина» (Бактериориза). Изучить препарат. Сделать рисунок. Указать на рисунке бактериоидную ткань, отметить покровную ткань, паренхиму вторичной коры, камбий, открытый проводящий пучок. Рисунок можно делать схематично, указав ткани и их топографию

Задание 6: Изучение строения корнеплодов на примере моркови (свеклы)

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. На живом экземпляре моркови рассмотреть и зарисовать корневую систему моркови.
2. Отметить на рисунке главный корень и боковые корни.
3. Сделать бритвой возможно тонкий поперечный срез главного корня моркови и изучить его под лупой.
4. Зарисовать схему строения корня, указать на схеме пробку, слой вторичной флоэмы, радиальные ряды сосудов, вторичную ксилему (древесину) и двулучевую первичную ксилему.

Задание 7: Изучение корнеклубней многолетних растений.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. На гербарном материале (можно взять любку двулистную, ятрышник пятнистый, спаржу лекарственную, лабазник шестилепестный) или на живом экземпляре георгина изучить утолщение придаточных корней – корнеклубни.
2. Зарисовать.

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Основные формы корней и корневых систем.
- Основные анатомические и физиологические зоны корня, их функции.
- Первичное строение корня.
- Вторичное строение корня.
- Анатомия корнеплодов, их диагностические признаки.
- Видоизменения корней

ТЕМА 11: АНАТОМИЯ И МОРФОЛОГИЯ ПОЧЕК. МОРФОЛОГИЯ ПОБЕГОВ

Цели:

Изучить морфологические особенности побегов растений.

Познакомиться с анатомией и морфологией почек.

Выявить диагностические признаки почек.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы

Задание 1: Изучение побегов древесных растений.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. На гербарных образцах или на срезанных побегах древесных растений (например, березы, тополя, ивы, липы, сосны, жимолости и др.) изучить расположение почек и листьев (супротивное, мутовчатое, очередное).
2. Зарисовать схему строения разных типов побегов с указанием на рисунке узлов, междоузлий, боковых и верхушечных почек.
3. Рассмотреть верхушки побегов и найти побеги с моноподиальными и симподиальным нарастанием. Зарисовать схемы нарастаний. Указать виды растений для каждого типа растения.

Задание 2: Изучение подземных побегов травянистых растений.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. На гербарных экземплярах и живых (комнатных) растений изучить различные типы травянистых надземных побегов: прямостоящие, восходящие, вьющиеся, лазающие, стелющиеся и т.д.
2. Определить, является ли это таксономическим признаком.

Задание 3: Изучение анатомического строения почек древесных растений.

Предложите студентам выполнить следующие действия:

1. Под лупой (x10) рассмотреть почку древесного растения или кустарника.
2. Отметить форму и размер почки, характер расположения почечных чешуй, положение почки на узле побега (прижатые, отстоящие, на ножке и т.д.).
3. Препаровальной иглой снять почечные чешуи и рассмотреть на оси зачатки листьев и цветков. Зарисовать внешний вид и схему строения почки.

Задание 4: Изучение подземных побегов многолетних травянистых растений.

К подземным побегам травянистых многолетних растений относятся клубни, луковицы, корневища.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. Рассмотреть и зарисовать внешний вид клубня картофеля. Отметить верхушку и основание клубня, почки-глазки, бровки-валики на месте чешуевидного листа.

2. Сделать продольный срез луковицы репчатого лука.
3. Найти стебель-донце, отходящие от него придаточные корни, сухие чешуи, мясистые чешуи, боковые и верхушечные почки.
4. Зарисовать схему строения.
5. Изучить корневище ландыша или купены лекарственной.
6. Отметить стебель, придаточные корни, чешуевидные листья, верхушечные и боковые почки.
7. Отметить хозяйственное значение подземных побегов.

Задание 5 Изучение готового микропрепарата «Точка роста стебля»

Изучить препарат на малом увеличении микроскопа. Отметить на рисунке узел, междоузлие, зачаточные листочки, верхушечную меристему, метамерию зачаточного побега, зачаточный побег

Задание 6 Заполнить таблицу

Начертить таблицу в альбоме. В таблице делать записи и рисунки.

Подземные побеги.

Надземные побеги.

- 1.Клубень картофеля.
- 2.Облиственный клубень гладиолуса.
- 3.Луковица репчатого лука
- 4.Корневище ландыша.

- 1.Шипы у дикой яблони.
- 2.Усики у винограда.
- 3.Усики у пассифлоры голубой.
4. Клубень персидского цикламена.
- 5.Луковица птицемлечника.
- 6.Надземные столоны у земляники.

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Что такое побег, его функции.
- Типы ветвления побегов.
- Что собой представляет почка?
- Где и как могут располагаться почки.
- Основные типы почек.
- Строение почки.
- Метаморфозы побегов, их практическое значение.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- Главные вегетативные органы растения.
- Расположение вегетативных органов, их связь и функции.

ТЕМА 12: МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ СТЕБЛЯ

Цели:

- 1) Познакомиться с морфологией стебля и его анатомическими особенностями.
- 2) Изучить основные диагностические признаки строения стебля однодольных, двудольных и древесных растений.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы.

Задание 1: Изучение поперечного среза стебля однодольного растения (на примере кукурузы).

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. Изучить под микроскопом постоянный препарат поперечного среза стебля кукурузы.
2. Обратить внимание на распределение проводящих пучков по сечению стебля.
3. Зарисовать схему поперечного среза стебля.
4. На большом увеличении рассмотреть строение проводящего пучка.
5. Схему зарисовать и обозначить.

Задание 2: Изучение строения стебля двудольного растения пучкового типа.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. Приготовить временный препарат поперечного среза стебля тыквы.
2. Окрасить его флороглюцином или хлор-цинк-йодом (для выявления одревесневших оболочек). Можно использовать постоянный препарат.
3. Рассмотреть препарат на малом увеличении микроскопа, отметить на рисунке расположение открытых биколлатеральных пучков в центральном цилиндре, наличие полости в центре стебля, склеренхимы, первичной коры и эпидермиса.
4. Всезарисовать и обозначить.

Задание 3: Изучение строения стебля древесных растений – лиственных и хвойных.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

- 1) На постоянном препарате стебля бузины, липы, яблони или другого растения найти перидерму: первичную кору, камбий, древесину, сердцевину. Зарисовать. На большом увеличении рассмотреть центральный цилиндр и определить по годичным кольцам возраст стебля.
- 2) На постоянном препарате поперечного среза стебля сосны изучить основные диагностические признаки (смоляные ходы, трахеиды).

Задание 4: Изучение строения корневища травянистого растения.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. На постоянном препарате поперечного среза корневища пырея или ландыша изучить особенности строения, обратить внимание на строение основной паренхимы.
2. Зарисовать.

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Что такое стебель и каковы его физиологические функции?
- Морфология стебля.
- Анатомическое строение стебля однодольных растений.
- Анатомическое строение стебля двудольных растений.
- Анатомическое строение стебля древесных растений.
- Метаморфозы стебля и их анатомическое строение

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- Практическое применение видоизменённых побегов.
- Значение видоизменённых побегов в жизни растения.

ТЕМА 13: МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ ЛИСТА

Цели:

1. Познакомиться с особенностями анатомического и морфологического строения листа в связи с его специфическими функциями.
2. Выяснить отличия простых и сложных листьев.
3. Определить важнейшие диагностические признаки листа.
4. Познакомиться с метаморфозами листа

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы.

Задание 1: Изучение морфологического разнообразия листьев.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. На морфологическом и систематическом гербарии и на живых растениях изучить морфологию листьев 2-3 видов растений.
2. Найти и описать простые и сложные листья. Указать растения.
3. Найти и описать способы прикрепления листьев к стеблю, листорасположение. Указать виды растений.
4. Описать характер жилкования.
5. Рассмотреть и зарисовать край листовых пластинок.
6. Изучить форму листовых пластинок, зарисовать 2-3 листа разной формы. Указать виды растений.
7. Используя обычную терминологию описать лист комнатного растения (по выбору преподавателя). Зарисовать схему листа и его описание.

Примерная схема морфологического описания листа

| | <i>ЛИСТ</i> | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------|
| | <i>простой</i> | | <i>сложный</i> |
| | <i>цельная листовая пластинка</i> | <i>расчлененная листовая пластинка</i> | <i>листочки</i> |
| <i>цвет нижней стороны</i> | | | |
| <i>цвет верхней стороны</i> | | | |
| <i>форма</i> | | | |
| <i>размер</i> | | | |
| <i>характер жилкования</i> | | | |
| <i>верхушка</i> | | | |
| <i>основание</i> | | | |
| <i>край листа</i> | | | |
| <i>прилистники</i> | | | |
| <i>способ прикрепления к стеблю</i> | | | |
| <i>листорасположение</i> | | | |
| <i>опушение нижней стороны</i> | | | |

| | | | |
|---------------------|---------|--|--|
| опушение
стороны | верхней | | |
|---------------------|---------|--|--|

Задание 2: Изучение анатомической структуры листа.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. На постоянном препарате поперечного среза листа сирени изучить внутреннее строение листа.
2. На малом и большом увеличении рассмотреть верхний и нижний эпидермис, обратить внимание на расположение устьиц, отметить наличие волосков, их форму.
3. Найти и зарисовать столбчатую и губчатую паренхиму и определить тип листа по расположению основной ткани.
4. Изучить строение жилки листа, найти механические ткани.
5. Сделать рисунок с обозначениями.

Задание 3: Изучение строения хвои сосны обыкновенной.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. На готовом препарате поперечного среза хвои сосны найти эпидерму, изучить основную ткань листа, найти смоляные ходы и механические ткани.
2. Схему строения зарисовать.

Задание 4: Изучение строения листа валлиснерии

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. Самостоятельно сделать поперечный срез водного растения валлиснерии и приготовить временный препарат.
2. Изучить его под микроскопом, обратить внимание на характер основной ткани листа.
3. Зарисовать.

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Классификация листьев.
- Анатомическое строение листовой пластинки.
- Типы мезофилла.
- Особенности строения листовой пластинки хвойных, складчатый мезофилл.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- Значение видоизменённой листовой пластинки в жизни растения.
- Практическое значение видоизменённых листьев.
- Понятие о фотосинтезе и первичной продуктивности.
- Космическая роль зеленых растений.

ТЕМА 14: МОРФОЛОГИЯ И СТРОЕНИЕ ЦВЕТКА

Цели:

1. Познакомиться со строением и морфологическими признаками цветка высших растений.
2. Изучить многообразие цветков.
3. Научиться составлять диаграмму и формулу цветка.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы.

Задание 1: Изучение строения цветка.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. Для работы можно взять цветки пеларгонии душистой или фиксированные цветки картофеля.
2. Под лупой разделить цветок на составные части.
3. Выявить тип завязи и околоцветника.
4. Все части зарисовать и обозначить.

Задание 2: Изучение строения завязи и семяпочки.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. На постоянном препарате изучить продольный срез завязи и семяпочки.
2. Определить число гнезд в завязи, тип гинецея.
3. Зарисовать.

Задание 3: Изучение строения пыльника.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

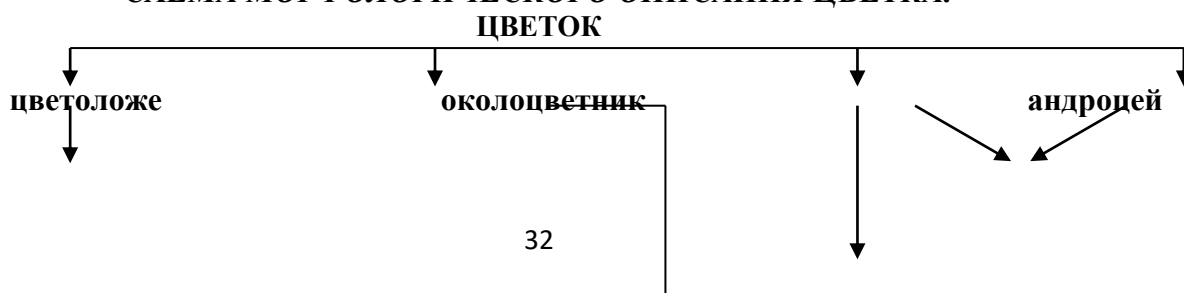
1. На постоянном препарате изучить строение пыльника, найти эпидерму, фиброзный слой, дегенерирующий слой, тапетум.
2. Найти пыльцу. Зарисовать.

Задание 4: Построение диаграммы цветка, написание формулы цветка.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

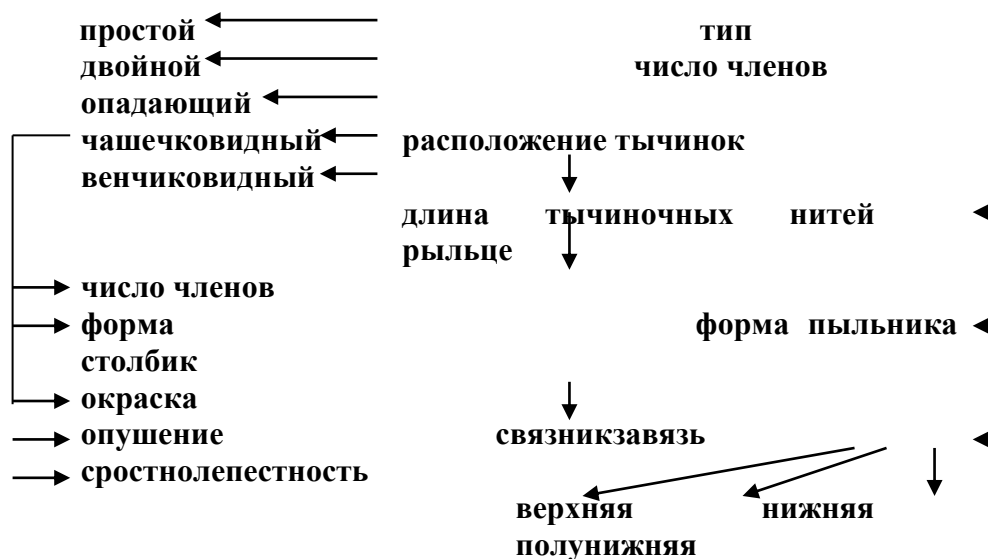
1. На фиксированном материале изучить строение цветка (2-3 вида).
2. Написать формулы и построить диаграммы цветков.

СХЕМА МОРФОЛОГИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ЦВЕТКА.



гинецей

форма



В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Что такое цветок?
- Основные части цветка, их расположение и физиологическое значение.
- Виды и функции завязи.
- Виды цветков.
- Что такое андроцей и гинецей? Каково их строение и значение.
- Строение околоцветника.
- Формула и диаграмма цветка.

ТЕМА 15: МОРФОЛОГИЯ СОЦВЕТИЙ

Цели:

Приобрести навыки морфологического анализа соцветий высших растений.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы.

Задание 1: Изучение особенностей строения соцветий растений семейства Астровых.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. Описать по плану строение соцветия у одного или двух видов растений данного семейства.
2. Выполнить рисунки и определить растения.

План описания соцветия:

1. Форма обертки.
2. Характер расположения лепестков обертки (однорядная, двухрядная, многорядная и т.д.).
3. Форма листочков обертки (яйцевидная, ланцетовидная).
4. Наличие прицветников.
5. Форма цветоложа (плоская, выпуклая и т.д.)
6. Сочетание цветков в соцветии.
7. Виды цветков в соцветии, например, корзинке - язычковые, трубчатые и др.

Задание 2: Изучение разнообразия строения цветков растений семейства Астровые.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. Используя фиксированные цветки и гербарные материалы, выделить из соцветия основные типы цветков – трубчатые, язычковые, ложноязычковые и воронковидные.
2. Выполнить рисунки, сделать обозначения, указать наличие прицветников.

Задание 3: Определение типов соцветий и их описание.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. Получив набор гербарного материала (2-3 вида растений), зарисовать схему соцветий (указать наличие обертки).
2. Определить тип соцветия и группу.
3. По возможности указать вид растения и его практическое использование.

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Общая характеристика соцветий.
- Морфологические признаки соцветий.

- Принципы классификации соцветий.
- Характеристика моноподиальных соцветий.
- Характеристика симподиальных соцветий.
- Экологические типы соцветий.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

Соцветия как особый тип побеговых систем. Использование соцветий в практике

ТЕМА 16: МОРФОЛОГИЯ СТРОЕНИЯ СЕМЯН И ПЛОДОВ

Цели:

1. Получить навыки ботанического описания плодов и семян.
2. Изучить анатомическое и морфологическое строение семян высших растений.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы

Задание 1: Изучение типов плодов.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. По гербарным экземплярам и коллекции плодов рассмотреть типы плодов и определить их.
2. Отобрать сухие одно- и многосемянные плоды. Зарисовать их.
3. Выбрать сочные односемянные плоды, охарактеризовать их. Зарисовать.

Задание 2: Изучение семени двудольного растения с эндоспермом.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. Для анатомического изучения взять семена хурмы или клещевины обыкновенной.
2. Зарисовать внешний вид семени.
3. Разрезать вдоль семя хурмы и иглой извлечь зародыш из эндосперма.
4. Найти на зародыше: зародышевый корень, гипокотиль, две листовидные семядоли и почечку в виде бугорка между семядолями.
5. Зарисовать схему строения семени хурмы.

Рис. 2. Семя хурмы.

Задание 3: Изучение строения семени двудольного растения без эндосперма.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. Для изучения этого типа строения следует взять слегка набухшие семена гороха, фасоли, тыквы, подсолнечника.
2. Зарисовать внешний вид семени фасоли, показав на рисунке семенную кожуру, рубчик, семявход.
3. Снять семенную кожуру с набухшего семени, осторожно иглой раздвинуть две массивные семядоли и рассмотреть зародыш.
4. На рисунке показать все органы и места хранения запасных питательных веществ

Рис. 3. Семя фасоли.

Задание 4: Изучение односемянного плода злаков.

Семя пшеницы находится в плоде – зерновке. Околоплодник плотно примыкает к семенной кожуре, поэтому семя извлечь невозможно.

Для выполнения данного задания Вам необходимо выполнить следующие действия:

1. Рассмотреть при малом увеличении микроскопа постоянный препарат продольного разреза зерновки пшеницы и найти зародыш, эндосперм, околоплодник плюс семенную кожуру.
 2. Зарисовать.
- Рис. 4. Зерновка пшеницы.*

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Строение семян и типы семян одно- и двудольных растений.
- Формирование семян в онтогенезе.
- Биологическая роль семян.
- Анатомическое строение семян разного типа.
- Общая характеристика плодов.
- Строение околоплодника.
- Классификация плодов.
- Что такое соплодие?
- Морфологические типы плодов.
- Биологическая роль плодов. Применение в медицине и фармации

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- Распространение плодов и семян в природе (экологический аспект)

ТЕМА 17: ОБЗОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 2 ПО РАЗДЕЛУ «ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ»

Цели:

- 1) Продемонстрировать качество усвоения учебного материала.
- 2) Продемонстрировать умение использовать приобретённые знания (диагностика микропрепаратов).

Учебная карта:

А) Собеседование по контрольным вопросам по ботанике

Ответьте на 3 контрольных вопроса к контрольной работе №2: «Органы растений», предложенные преподавателем.

Б) Тестовый контроль:

Решите тестовые задания по изученным темам.

В) Диагностика постоянных микропрепаратов:

Определите и опишите 2-микропрепарата по теме: «Органы растений».

Вопросы для подготовки по теме:

- Основные формы корней и корневых систем.
- Основные анатомические и физиологические зоны корня, их функции.
- Первичное строение корня.
- Вторичное строение корня.
- Анатомия корнеплодов, их диагностические признаки.
- Видоизменения корней
- Что такое побег, его функции.
- Типы ветвления побегов
- Основные типы почек.
- Строение почки
- Морфология стебля.
- Классификация листьев.
- Анатомическое строение листовой пластинки.
- Типы мезофилла.
- Общая характеристика соцветий
- Строение семян и типы семян одно- и двудольных растений.
- Формирование семян в онтогенезе.
- Морфологические типы плодов.
- Биологическая роль плодов

ТЕМА 18: ЦАРСТВО ГРИБЫ. ОТДЕЛ ЗИГОМИКОТЫ, АСКОМИКОТЫ, БАЗИДИОМИКОТЫ, ЛИШАЙНИКИ

Цели:

1. Познакомиться с представителями отделов.
2. Научиться распознавать некоторые виды аскомикот, зигомикот, базидиомикот, лишайников
3. Изучить циклы развития аскомикот, зигомикот, базидиомикот, лишайников

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы.

Задание 1: Изучение грибов отдела Зигомикотына примере культуры дрожжей.

1. Приготовить микропрепарат с культурой дрожжей.
2. Под большим увеличением микроскопа рассмотреть приготовленный препарат и найти почкующиеся дрожжи.
3. Зарисовать.

Задание 2: Изучение грибов отдела Зигомикотына примере мукора муцедо.

1. Под малым увеличением микроскопа рассмотреть мукор муцедо.
2. Зарисовать: мицелий, спорангиеносцы, спорангии со спорами.

Задание 3: Изучение цикла развития грибов отдела Зигомикотына примере мукора муцедо.

Начертить в альбоме схему цикла развития мукора.

Задание 4: Изучение грибов отдела Basidiomycotana примере шляпочных грибов.

1. Используя коллекцию шляпочных грибов изучить морфологию трубчатых и пластинчатых грибов.
2. Описать их строение.
3. Познакомиться с их значением в природе и жизни человека.

Задание 5: Изучение лишайников.

1. Изучить коллекцию лишайников.
2. Найти зарисовать и описать накипные, листовые и кустистые формы, показать их отличия.
3. Используя готовый препарат разреза таллома изучить анатомическое строение лишайника. Показать на рисунке корку и расположение гриба и клеток водоросли.
4. Отметить экологическое и народно-хозяйственное значение лишайников

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Характеристика отдела зигомикоты: строение и цикл развития.
- Практическое значение зигомикот.
- Характеристика отдела аскомикот: строение и цикл развития.
- Практическое значение аскомикот.
- Строение грибов и лишайников.

- Как осуществляется питание грибов и лишайников.
- Особенности размножения грибов и лишайников.
- Классификация грибов и лишайников.
- Морфология грибов и лишайников.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- Происхождение грибов и лишайников.
- Экологическая роль грибов и лишайников.
- Практическое использование грибов и лишайников.

ТЕМА 19: СПОРОВЫЕ РАСТЕНИЯ. ОТДЕЛЫ МОХОВИДНЫЕ (BRYOPHYTA), ПЛАУНОВИДНЫЕ (LUSCOPODIOPHYTA)

Цели:

- 1) Познакомиться с систематикой высших споровых растений – моховидных, хвощевых и плауновых.
- 2) Узнать морфологические особенности высших споровых растений.
- 3) Выяснить практическую ценность высших споровых растений.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы:

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы.

Задание 1: Изучение строения гаметофита мха.

1. Используя гербарий разных видов сфагнума, изучить строение гаметофита мха.
2. Отметить стебель, боковые веточки, листья, спорофиты на верхней части стебля.
3. Зарисовать.
4. На готовом препарате познакомиться с анатомическим строением стебля сфагнума.
5. Отметить общебиологическое и народнохозяйственное значение сфагновых мхов.

Задание 2: Изучение строения зеленых мхов.

1. Ознакомиться с разнообразием зеленых мхов по имеющимся материалам – гербарии, коллекции, атласы, рисунки.
2. Отметить отличия зеленых мхов от сфагновых.
3. Под малым увеличением микроскопа рассмотреть спорогон кукушкина льна.
4. Зарисовать.

Задание 3: Изучение строения плаунов.

1. Используя гербарий, таблицы и атласы познакомиться с основными видами плаунов.
2. Отметить их характерные признаки и отличия.
3. Установить значение плаунов в природе и хозяйственной деятельности человека.
4. Зарисовать общий вид плаунов

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Краткая характеристика строения мхов.
- Особенности строения современных плауновых.
- Особенности строения побегов современных плауновых
- Практическое значение мхов, плаунов в медицине и фармации

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- Как возникли высшие растения?
- Отличия высших растений от низших.

ТЕМА 20: СПОРОВЫЕ РАСТЕНИЯ. ОТДЕЛ ХВОЩЕВИДНЫЕ (EQUISETOPHYTA), ОТДЕЛ ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ (POLYPODIOPHYTA), ГОЛОСЕМЕННЫЕ РАСТЕНИЯ (PINOPHYTA ИЛИ GYMNOSPERMAE)

Цели:

- 1) Определить круг папоротников, используемых человеком.
- 2) Изучить морфологические особенности папоротниковидных.
- 3) Исследовать анатомическое строение стебля щитовника мужского.
- 4) Выявить признаки, по которым отличают разные виды папоротников.
- 5) Изучить морфологические особенности хвощевидных и голосеменных

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы

Задание 1: Изучение морфологии спорофитов папоротников.

1. Используя гербарии страусника обыкновенного, орляка обыкновенного, кочедыжника женского и щитовника мужского, изучить морфологические особенности этих папоротников.
2. Установить диагностические признаки изучаемых папоротников.
3. Описать применение папоротников в практике человека.
4. Сравнить данные папоротники с декоративными комнатными папоротниками.

Задание 2: Изучение морфологии сорусов папоротников.

1. Под малым увеличением микроскопа рассмотреть сорусы папоротника.
2. Зарисовать.

Задание 3: Изучение морфологии спороносного колоска хвоща.

1. Под малым увеличением микроскопа рассмотреть спороносный колосок хвоща.
2. Зарисовать.

Задание 4: Изучение морфологии голосеменных

Используя гербарий, изучить представителей отдела

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Отличия папоротников от плауновидных и хвощевидных.
- Классификация папоротников.
- Анатомическое строение стебля папоротников.
- Практическое значение папоротников.
- Практическое значение хвощевидных.
- Голосеменные. Особенности строения
- Жизненный цикл голосеменных на примере сосны обыкновенной

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- Филогения и жизненные формы папоротников.

ТЕМА 21: ОБЗОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 3 ПО РАЗДЕЛУ «СПОРОВЫЕ И ГОЛОСЕМЕННЫЕ РАСТЕНИЯ.

Цели:

Продемонстрировать прочность полученных теоретических знаний.

Выработать умение синтезировать полученные знания и применять их при решении ситуационных и практических задач.

Продемонстрировать умение использовать приобретённые знания (диагностика микропрепаратов).

Учебная карта:

А) Собеседование по контрольным вопросам по ботанике

Ответить на 3 контрольных вопроса к контрольной работе №3: «Споровые и голосеменные растения. Размножение растений»

Б) Тестовый контроль:

Решить тестовые задания по теме: «Споровые и голосеменные растения».

В) Диагностика постоянных микропрепаратов:

Определить и описать 2 микропрепарата по теме: «Споровые и голосеменные растения. Размножение растений».

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о воспроизведении и размножении растений.
2. Типы размножения растений: половое, бесполое, вегетативное. Их общая характеристика.
3. Вегетативное размножение, его практическое значение.
4. Понятие о естественном и искусственном вегетативном размножении: размножение черенками, отпрысками, отводками, клубнями, луковичками, прививками.
5. Клональное размножение. Культура тканей и клеток, практическое применение при изучении лекарственных растений.
6. Спороношение у растений.
7. Половой процесс у растений.
8. Чередование поколений.
9. Семенное размножение у растений.
10. Опыление у растений (самоопыление и перекрестное опыление).
11. Перекрестное опыление и адаптации препятствующие самоопылению:
 - двудомность;
 - дихотомия;
 - самонесовместимость;
 - гетеростилия.
12. Механизм двойного оплодотворения.
13. Развитие семян.
14. Образование плодов и семян без оплодотворения. Практическое значение.
15. Способы опыления и их значение для распространения растений.

ТЕМА 22: СЕМЕННЫЕ РАСТЕНИЯ. ЦВЕТКОВЫЕ. КЛАСС ДВУДОЛЬНЫЕ. ПОДКЛАСС МАГНОЛИИДЫ (MAGNOLIIDAЕ) СЕМЕЙСТВА МАГНОЛИЕВЫЕ (MAGNOLIACEAE) И ЛАВРОВЫЕ (LAURACEAE), ПОДКЛАСС РАНУНКУЛИДЫ (RANUNCULIDAЕ) СЕМЕЙСТВО ЛЮТИКОВЫЕ (RANUNCULACEAE), МАКОВЫЕ (PAPAVERACEAE)

Цели:

1) Изучить основных представителей подклассов Магнолиид и Ранункулид с точки зрения их систематики и практического использования.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы.

Задание 1: Изучение *Magnoliagrandiflora* – магнолии крупноцветковой.

1. Используя гербарий *Magnoliagrandiflora* – магнолии крупноцветковой или живое растение, составить морфологическое описание вида.
2. Изучить особенность цветка магнолии и ее плода.
3. Написать формулу цветка.
4. Отметить практическое применение и ареал вида.

Задание 2: Изучение *Napharaluteum* – кубышки желтой.

1. Используя гербарий и фиксированные цветки кубышки желтой (*Napharaluteum*), описать морфологию вида, обратить внимание на особенности строения корневища.
2. Записать формулу цветка.
3. Указать ареал вида и его практическое использование.

Задание 3: Изучение представителей семейства Лютиковые

- 1) Познакомиться с разнообразием лютиковых по гербарию, атласу и другим источникам.
- 2) Составить морфологическое описание выбранных растений из выше указанных родов. Написать формулы и составить диаграммы цветков.
- 3) Познакомиться с основными видами плодов – многолистровка, многоорешек и др. Указать названия растений. Плоды зарисовать.

Список растений семейства Лютиковых, рекомендуемые для изучения:

1. Калужница болотная – *Caltha palustris*.
2. Купальница европейская – *Trolliuscuropeus*.
3. Водосбор обыкновенный – *Aquilegiavulgaris*.
4. Живокость высокая – *Delphiniumelatum*.
5. Борец высокий (аконит) – *AconitumexcelsumRchb.*
6. Ветреница лесная – *Anemonesylvestiis*.
7. Прострел раскрытый (сон-трава) – *Pulsatillapatens*.
8. Лютик ползучий – *Ranunculus repens*.
9. Лютик ядовитый – *R. Sceleratus*.
10. Лютик едкий – *R. Acris* и другие виды лютиков.
11. Василистник малый – *Thalictrum minus*.
12. Горичвет (адонис) весенний – *Adonisvernaiis*.
13. Горичвет сибирский – *A. SibiricaPatretledeb*.

Задание 4: Проведение сравнительной анализа *Papaverrhoeas* – мака самосейки и *Chelidoniummasus* – чистотела большого.

- 1) Провести морфологический анализ мака самосейки – *Papaver rhoeas* и чистотела большого – *Chelidonium majus*.
- 2) Написать формулу цветка.
- 3) Познакомиться с внешним видом плодов мака и чистотела и морфологией семян. Отметить практическую ценность изучаемых видов.

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Общая характеристика класса двудольных.
- Характеристика подклассов магнолиид и ранункулид.
- Типы плодов у представителей подклассов магнолиид и ранункулид.
- Практическое использование представителей подклассов магнолиид и ранункулид в изготовлении лекарственных препаратов.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- Изучить схему морфологического описания цветкового растения.

ТЕМА 23: ЦВЕТКОВЫЕ. КЛАСС ДВУДОЛЬНЫЕ. ПОДКЛАСС КАРИОФИЛЛИДЫ СЕМЕЙСТВО ГВОЗДИЧНЫЕ (CARYOPHILLACEAE)

Цели:

- 1) Познакомиться с основными представителями подкласса Кариофиллид, изучив их основные диагностические признаки.
- 2) Выяснить практическое значение представителей подкласса Кариофиллид.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы.

Задание 1: Изучение родов *Stellaria*, *Silene* и *Dianthus*.

1. Используя гербарные экземпляры, изучить и сделать морфологическое описание растений из родов звездчатка (*Stellaria*), смолевка (*Silene*) и гвоздика (*Dianthus*).

Рекомендуемые для изучения растения семейства Гвоздичные:

1. Звездчатка лесная – *Stellaria nemorosum*;
2. Звездчатка средняя (мокрица) – *St. Media*;
3. Смолевка хлопущка – *Silene Vulgaris (cucubalis)*;
4. Мыльнянка лекарственная – *Saponaria officinalis*;
5. Гвоздика бородатая – *Dianthus barbatus*.

Задание 2: Морфологический анализ родов свекла (*Betavuldaris*) и марь (*Chenopodium*).

1. Используя гербарные образцы, провести морфологический анализ растения рода свекла (*Betavuldaris*).
2. Отметить двухлетний жизненный цикл, морфологию корнеплода.
3. Записать формулу цветка.
4. Изучить строение соплодия-клубочка.
5. Вычленить из семени зародыш и изучить его.
6. Познакомиться с представителями рода марь (*Chenopodium*) и изучить их.

Задание 3: Изучение растений семейства Гречишные.

1. Используя гербарные экземпляры, фиксированные цветки и плоды растений семейства Гречишные, изучить основных представителей родов горца (*Polygonum*), ревеня (*Rheum*), щавеля (*Rumex*) и гречихи (*Fagopyrum*).
2. Составить краткое морфологическое описание растений, нарисовать формулу цветка и описать плоды.
3. Отметить практическое значение.

Список растений, рекомендуемых для изучения по данной теме:

1. Марь сизая – *Chenopodium glaucum* L.
2. Марь белая – *Ch. album* L.
3. Марь красная – *Ch. rubrum* L.
4. Лебеда садовая – *Atropis hortensis* L.
5. Лебеда лоснящаяся – *A. nitens* L.
6. Лебеда татарская – *A. tatarica* L.
7. Лебеда раскрытая – *A. patula* L.
8. Ревень огородный – *Rheum raphaniticum* L.
9. Гречиха посевная – *Fagopyrum esculentum* Moench.
10. Щавель малый – *Rumex acetosella* L.
11. Щавель пирамидальный – *R. thyrsiflorus* Fingerh.
12. Щавель конский – *R. confertus* Willd.

13. Горец змеиный – *Polygonum bistorta* L.
14. Горец птичий (спорыш) – *P. aviculare* L.
15. Горец перечный – *P. hydropiper* L.
16. Горец почечуйный – *P. persicaria* L.

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Общая характеристика порядка гвоздичноцветные.
- Общая характеристика порядка гречихоцветные.
- Практическое значение представителей порядков гвоздичные и гречишные в медицине и фармации

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- Положение подкласса кариофиллидные среди двудольных: связь с другими подклассами.

ТЕМА 24: СЕМЕННЫЕ РАСТЕНИЯ. ЦВЕТКОВЫЕ. КЛАСС ДВУДОЛЬНЫЕ. ПОДКЛАСС ГАМАМЕЛИДЫ.

Цели:

- 1) Познакомиться с основными представителями подкласса Гамамелидиды, изучив их основные диагностические признаки.
- 2) Выяснить значение представителей подкласса Гамамелидиды в медицинской практике.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы:

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы

Задание 1: Изучение родов *Betula* и *Alnus*.

1. Используя гербарные экземпляры, изучить морфологические особенности разных видов березы и ольхи, указать их хозяйственное значение.
2. Изучить строение мужской и женской сережки березы и ольхи.
3. Познакомиться с плодами березовых и способами их распространения.

Задание 2: Изучение генеративных органов, ареала распространения и хозяйственного значения представителя семейства *Fagaceae* – дуб черешчатый (*Quercus robur*).

1. Используя гербарные образцы или свежесобранные (весной) растения, познакомиться со строением мужских сережек. Записать формулу цветка.
2. Разобрать строение женского цветка.
3. Познакомиться со строением плода.
4. Зарисовать ареал дуба и указать его хозяйственное значение.

Список растений, рекомендуемых для изучения по данной теме:

1. Береза повислая – *Betula pendula* Roth.
2. Береза пушистая – *B. pubescens* Ehrh.
3. Береза карликовая – *B. nana* L.
4. Ольха клейкая (черная) – *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.
5. Ольха серая – *A. incana* (L.) Moench.
6. Лещина обыкновенная (орешник) – *Corylus avellana* L.
7. Дуб обыкновенный – *Quercus robur* L.

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Общие признаки строения цветка у представителей подкласса Гамамелидные.
- Типы плодов растений подкласса Гамамелидиды.
- Практическое использование представителей подкласса Гамамелидиды в медицине и фармации

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- Положение подкласса Гамамелидиды в филогенетической системе.

ТЕМА 25: СЕМЕННЫЕ РАСТЕНИЯ. ЦВЕТКОВЫЕ. КЛАСС ДВУДОЛЬНЫЕ. ПОДКЛАСС ДИЛЛЕНИИДЫ.

Цели:

- 1) Познакомиться с систематическим положением растений подкласса Дилленииды.
- 2) Изучить основных представителей семейств подкласса, узнать их практическое использование.
- 3) Научиться определять растения данного подкласса, произрастающие на территории России и Урала.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы.

Задание 1: Изучение представителей семейства *Ericaceae* (вересковые).

1. Используя гербарий багульника или андромеды, толокнянки, вереска составить краткое морфологическое описание растений, указать характерные признаки семейства и практическое использование.
2. На фиксированных цветках багульника или толокнянки познакомиться со строением цветка вересковых, записать формулу цветка.

Задание 2: Изучение растений семейства *Primulaceae* (первоцветные).

1. На гербарных экземплярах первоцвета сделать морфологическое описание растения.
2. Отпрепарировать цветок, написать формулу цветка, отметить гетеростилию.

Задание 3: Изучение растений семейства *Cucurbitaceae* (тыквенные).

1. На фиксированных цветках и незрелых плодах огурца познакомиться со строением мужских и женских цветков и строением плода. Записать формулу цветков.
2. Используя гербарий огурца, тыквы, арбуза сделать морфологическое описание одного из видов.
3. Указать практическое значение тыквенных

Задание 4: Изучение растений семейства *Brassicaceae* (*Cruciferae*) – капустные (крестоцветные).

1. Провести морфологический анализ и описать выбранное для изучения растение.
2. Составить формулу цветка. Обратит внимание на положение чашелистиков (один или два круга) и положение тычинок внешнего круга относительно лепестков и тычинок внутреннего круга.
3. Изучить плод и определить его тип, зарисовать плод, показать расположение в нем семян.

Список растений, рекомендуемых для изучения по данной теме:

1. Чайный куст – *Thea sinensis* L.
2. Багульник болотный – *Ledum palustre* L.
3. Подбел (андромед) – *Andromeda polyfolia* L.
4. Вереск – *Calluna vulgaris* (L.) Hill.

5. Толокнянка – *Aretostaphylos uva-ursi* (L) Spreng.
6. Брусника – *Vaccinium vitisidaea* L.
7. Голубика – *V. uliginosum* L.
8. Черника – *V. myrtillus* L.
9. Клюква болотная – *Oxycoccus palustris* Pers.
10. Первоцвет весенний – *Primula veris* L.
11. Седмичник европейский – *Trientalis europeus* L.
12. Вербейник обыкновенный – *Lysimachia vulgaris* L.
13. Фиалка трехцветная – *Viola tricolor* L.
14. Бешеный огурец – *Ecballium elaterium* L.
15. Арбуз – *Citrullus lanatus* L.
16. Огурец посевной – *Cucumis sativus* L.
17. Тыква – *Cucurbita pepo* L.
18. Капуста полевая – *Brassica campestris* L.
19. Капуста огородная – *B. oleracea* L.
20. Редька – *Raphanus sativus* L.
21. Горчица полевая – *Sinapis arvensis* L.
22. Сурепка – *Barbarea vulgaris* R. Br.
23. Пастушья сумка – *Capsella bursa-pastoris* L.
24. Ярутка – *Thlaspi arvense* L.
25. Свербига восточная – *Bunias orientalis* L.
26. Икотник серый – *Berteroa incana* (L) DC.

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Общая характеристика подкласса Дилленииды.
- Порядки, входящие в подкласс Дилленииды и их связь.
- Практическое использование растений подкласса Дилленииды при изготовлении лекарственных препаратов

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- Положение подкласса Дилленииды в филогенетической системе..

ТЕМА 26: СЕМЕННЫЕ РАСТЕНИЯ. ЦВЕТКОВЫЕ. КЛАСС ДВУДОЛЬНЫЕ. ПОДКЛАСС РОЗИДЫ.

Цели:

- 1) Познакомиться с систематическим положением растений подкласса Розиды.
- 2) Изучить основных представителей подкласса Розиды, узнать их практическое использование.
- 3) Научиться определять растения подкласса Розиды, произрастающие на территории России и Урала.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы студентов.

Задание 1: Изучение представителей семейства Rosaceae (розовые).

1. Используя гербарий таволги, (например, *F. ulmaria*) составить морфологическое описание растения, изучить строение цветка, записать формулу цветка.
2. Используя гербарий малины (*Rubus idaeus*) или другого вида, составить описание растения, изучить строение цветка и плода, записать формулу цветка.
3. Используя гербарий черемухи обыкновенной или яблони, составить морфологическое описание растения, изучить строение цветка и плода, записать формулу цветка.
4. Для всех изучаемых растений отметить хозяйственное значение.

Список растений, рекомендуемых для изучения по данной теме:

- Яблоня домашняя – *Malus domestica* Borkh.
- Рябина обыкновенная – *Sorbus aucuparia* L.
- Ирга колосистая – *Amelanchier spicata* (Lam) Koch.
- Боярышник кроваво-красный – *Crataegus sanguinea* Pall.
- Костяника обыкновенная – *Rubus saxatilis* L.
- Малина обыкновенная – *Rubus idaeus* L.
- Земляника зеленая – *Fragaria viridis* Duch
- Земляника лесная – *Fragaria vesca* L.
- Земляника крупноплодная (ананасовая) – *Fragaria ananassa* Duch
- Сабельник болотный – *Comarum palustre* L.
- Лапчатка прямостоячая – *Potentilla erecta* L.
- Л. серебристая – *P. argentea* L.
- Л. гусиная – *P. anserina* L.
- Гравилат речной – *Geum rivale* L.
- Гр. городской - *G. Urbanum* L.
- Лабазник обыкновенный – *Filipendula vulgaris* L.
- Л. вязолистный – *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.
- Манжетка обыкновенная – *Alchemilla vulgaris* L.
- Кровохлебка обыкновенная – *Sanguisorba officinalis* L.
- Шиповник иглистый – *Rosa acicularis* Lindl.
- Ш. майский – *R. majalis* Herm.
- Вишня кустарниковая – *Cerasus fruticosa* L.
- Черемуха обыкновенная – *Padus racemosa* (Lam) G. & C.
- Рябина черноплодная – *Aronia melanocarpa* E. & S.

Задание 2: Изучение представителей семейства Mimosoideae (мимозовые).

Используя гербарий цветущей акации серебристой (*Acaciadealbata*), сделать морфологическое описание вида, изучить строение цветка, нарисовать диаграмму цветка и формулу цветка.

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Строение цветков семейства розоцветных.
- Практическое использование представителей порядка розоцветные в медицине и фармации

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- Положение подкласса розид в филогенетической системе, связь их с другими подклассами

ТЕМА 27: СЕМЕННЫЕ РАСТЕНИЯ. ЦВЕТКОВЫЕ. КЛАСС ДВУДОЛЬНЫЕ. ПОДКЛАСС РОЗИДЫ.

Цели:

- 1) Познакомиться с систематическим положением растений подкласса Розиды.
- 2) Изучить основных представителей подкласса Розиды, узнать их практическое использование.
- 3) Научиться определять растения подкласса Розиды, произрастающие на территории России и Урала.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы обучающихся.

Задание 1: Изучение растений семейства Fabaceae (бобовые).

Используя гербарий и фиксированные цветки, сделать морфологическое описание 2-3 видов бобовых, изучить строение цветка, записать формулу цветка и отметить практическое применение изучаемых видов.

Список растений, рекомендуемых для изучения по данной теме:

1. Горох посевной – *Pisum sativum* L.
2. Бобы русские – *Faba vulgaris* (*Vicia fava*) L.
3. Фасоль обыкновенная – *Vicia vulgaris* L.
4. Люпин многолистный – *Lupinus polyphyllus* Lindl.
5. Карагана кустарниковая (дереза) – *Caragana frutex* (L) C. Koch.
6. Желтая акация (карагана) – *Lathyrus pratensis* L.
7. Чина луговая – *Lathyrus pratensis* L.
8. Клевер луговой – *Trifolium pratense* L.
9. К. ползучий – *T. Repens* L.
10. К. пашенный – *T. Arvense* L.
11. Мышиный горошек – *Vicia cracca* L.
12. Люцерна посевная – *Medicago sativa* L.
13. Донник лекарственный – *Melilotus officinalis* (L) Pall.
14. Термопсис ланцетовидный – *Thermopsis lanceolata* L.
15. Вика посевная (горошек посевной) – *Vicia sativa* L.
16. Солодка гладкая – *Glycyrrhiza glabra* L.
17. Солодка уральская – *G. Uralensis* Fisch.

Задание 2: Изучение растений семейства Apiaceae (зонтичные).

1. Используя гербарные образцы и коллекцию семян, изучить и выполнить морфологическое описание 2-3 видов зонтичных из прилагаемого списка растений.
2. Изучить строение семян, цветков и соцветий.
3. Отметить практическое значение соцветий.

Список рекомендуемых для изучения растений.

1. Кориандр посевной – *Coriandrum sativum* L.
2. Болиголов пятнистый – *Conium maculatum* L.
3. Володушка золотистая – *Vulpurum aureum* Fisch.
4. Цикута (вех ядовитый) – *Cicuta virosa* L.
5. Тмин обыкновенный – *Carum carvi* L.

6. Бедренец камнеломковый – *Pimpinella saxifraga* L.
7. Сныть обыкновенная – *Aegopodium podagrarium* L.
8. Дудник лесной – *Angelica sylvestris* L.
9. Укроп огородный – *Anethum graveolens* L.
10. Борщевик сибирский – *Heracleum sibirica* L.
11. Морковь обыкновенная – *Daucus carota* L.

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Строение цветков представителей семейства бобовых.
- Строение цветков представителей семейства зонтичных.
- Практическое использование представителей порядков розоцветные и бобоцветные в медицине и фармации

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- Положение подкласса розид в филогенетической системе, связь их с другими подклассами

ТЕМА 28: Семенные растения. Цветковые. Класс двудольные. Подкласс ламииды.

Цели:

- 1) Познакомиться с систематическим положением растений подкласса Ламииды.
- 2) Изучить основных представителей семейств подкласса Ламииды, узнать их практическое использование.
- 3) Научиться определять растения подкласса Ламииды, произрастающие на территории России и Урала

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы.

Задание 1: Изучение представителей семейства Boraginaceae (бурачниковые).

1. Используя гербарий представителей семейства бурачниковые, составить полное морфологическое описание одного из видов растений.
2. Изучить строение цветка на фиксированном материале и записать его формулу.
3. Отметить практическое значение растений семейства бурачниковые.

Список растений, рекомендуемых для изучения по данной теме:

1. Окопник лекарственный – *Symphytum* off. L.
2. Бурачник (огуречная трава) – *Borago* off. L.
3. Медуница неясная – *Pulmonaria obscura* Dumort. (P. off.).
4. Незабудка лесная – *Myosotis sylvatica* Hoffn.
5. Н. полевая – *M. arvensis* Hill.
6. Н. болотная – *M. palustris* Lam.
7. Синяк обыкновенный – *Echium vulgare* L.
8. Чернокорень лекарственный – *Cynoglossum* off. L.

Задание 2: Изучение представителей семейства Solanaceae (пасленовые).

1. На фиксированных цветках картофеля или томата, или душистого табака познакомиться со строением цветка пасленовых, дать его характеристику, написать формулу.
2. На гербарных материалах изучить типичные растения из семейства пасленовых – томат, картофель, белена, дурман, петунья и др.
3. Дать морфологическое описание 1-2 видам.
4. Отметить практическое применение этих растений

Список растений, рекомендуемых для изучения по данной теме:

1. Картофель (паслен клубненосный) – *Solanum tuberosum* L.
2. Помидор (томат) – *Lycopersicon esculentum* Mill.
3. Махорка – *Nicotiana rustica* L.
4. Паслен сладко-горький – *Solanum dulcamara* L.
5. Паслен черный – *S. nigrum* L.
6. Белена черная – *Hyoscyamus niger* L.
7. Дурман вонючий – *Datura stramonium* L.

Задание 3: Изучение растений семейства Scrophulariaceae (норичниковые).

1. Используя гербарные образцы, выполнить полное морфологическое описание коровяка обыкновенного, наперстянки крупноцветковой.
2. Изучить строение цветков, записать формулу цветка и отметить

практическое использование этих видов.

Список растений, рекомендуемых для изучения по данной теме:

1. Коровяк обыкновенный (медвежье ухо) – *Verbascum thapsus* L.
2. Лянка обыкновенная – *Linaria vulgaris* MiU.
3. Наперстянка крупноцветковая – *Digitalis grandiflora* MiU
4. Вероника дубравная – *Veronica chamaedrus* L.
5. Мытник болотный – *Pedicularis palustris* L.

Задание 4: Изучение растений семейства *Lamiaceae* (губоцветные).

1. Используя гербарные экземпляры и фиксированные цветки яснотки белой (*Lamium album*) и пустырника пятилопастного (*Leonurus quinquelobatus*), выполнить полное описание растений, выявить основные диагностические признаки семейства.
2. Изучить строение цветка губоцветных, написать формулу цветка и отметить практическое применение растений.

Список растений, рекомендуемых для изучения по данной теме:

1. Шлемник обыкновенный – *Scutellaria galericulata* L.
2. Будра плющевидная – *Glechoma hederacea* L.
3. Зопник клубненосный – *Phlomis tuberosa* L.
4. Пикульник красивый – *Galeopsis pilosa* MiU.
5. Пикульник обыкновенный (жабрей) – *Galeopsis tetrahit* L.
6. Яснотка белая – *Lamium album* L.
7. Пустырник пятилопастной (сердечный) – *Leonurus quinquelobatus*.
8. Чистец лесной – *Stachys silvatica* L.
9. Шалфей степной – *Salvia stepposa* Shost.
10. Чарбец ползучий (тимьян) – *Thymus serpyllus* L.
11. Мята полевая – *Mentha arvensis*.
12. Душица – *Origanum vulgare* L.

Задание 5: Изучение представителя семейства *Menyanthesaceae* (вахтовые) – вахты трехлистной (*Menyanthes trifoliata*).

На гербарном экземпляре познакомиться с изучаемым видом, сделать морфологическое описание вахты трехлистной и отметить практическое применение.

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Сходство и различие в строении цветков у семейств бурачниковых, пасленовых, норичниковых и губоцветных.
- Практическое использование различных представителей подкласса ламииды при изготовлении лекарственных препаратов

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- Положение подкласса ламиид в филогенетической системе, связь их с другими подклассами.

ТЕМА 29: Семенные растения. Цветковые. Класс двудольные. Подкласс астериды.

Цели:

- 1) Познакомиться с систематическим положением растений Подкласса Астериды.
- 2) Изучить характеристику порядка Сложноцветные, узнать их практическое значение и значение в медицине.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы.

Задание 1: Изучение растений семейства Сложноцветные на примере гербаризированных растений.

1. На гербарном материале изучить основных представителей семейства Сложноцветные.
2. Описать по схеме: василёк синий, мать и мачеха, девясил.
3. Рассмотреть на коллекции семян семянки разных представителей семейства Сложноцветные.
4. Сделать рисунки семян.
5. По определителю растений определить непромаркированные гербаризированные растения.

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Знать русские и латинские названия видов растений изучаемых семейств.
- Характеристика семейства Сложноцветные.
- Основные диагностические признаки семейства, практическое использование в фармации

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- Основы систематики и характеристика семейства Сложноцветные.
- Народнохозяйственное и медицинское значение сложноцветных.
- Гипотезы происхождения покрытосеменных.
- Типы систем.

ТЕМА 30: Семенные растения. Цветковые. Класс однодольные. Подкласс лилииды

Цели:

- 1) Познакомиться с представителями Порядков Лилейные, Осоковые, Амариллисовые.
- 2) Изучить характерные признаки семейств лилейные, осоковые, луковые.
- 3) Провести морфологическое описание некоторых представителей подкласса Лилииды по гербарным образцам.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос студентов по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы студентов.

Задание 1: Изучение растений подкласса Лилииды на примере гербаризированных растений.

По определителю растений определить непромаркированные гербаризированные растения.

Описать по схеме два растения, предложенных для работы с гербарным материалом.

Рассмотреть коллекцию плодов и сделать рисунки.

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Строение соцветий лилиид
- Строение побегов лилиид
- Строение корневищ лилиид
- Особенности морфологии и анатомии однодольных растений.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- Практическое применение однодольных растений.
- Использование плодов.
- Значение однодольных в биоценозах.
-

ТЕМА 31: Семенные растения. Цветковые. Класс однодольные. Подкласс лилиииды. Подкласс арециды

Цели:

- 1) Познакомиться с систематическим положением растений подкласса Лилииды, Арециды.
- 2) Узнать основных представителей семейства, узнать практическое и медицинское значение растений семейства, познакомиться с применением растений подкласса Лилииды в народном хозяйстве.
- 3) Научиться определять растения подкласса, произрастающие на территории Южного Урала.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы.

Задание 1: Изучение растений подкласса Лилииды на примере гербаризированных растений.

В соответствии с планом описания растений, описать вегетативные органы растений, на предложенных гербарных образцах.

Описать генеративные органы растений, пользуясь лупой.

Указать жизненную форму.

Пользуясь определителями растений определить растения на гербарных образцах.

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Диагностические признаки подкласса лилиииды.
- Диагностические признаки подкласса арециды..
- Русские и латинские названия видов растений изучаемых семейств.
- Практическое значение подкласса лилиииды и подкласса арециды в медицине и фармации

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- Применение представителей семейства злаки и пальмы в медицинской практике.

ТЕМА 32: ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТЕНИЙ РАЗНЫХ СЕМЕЙСТВ.

Цели:

- 1) Научиться определять виды растений по определителю.
- 2) Познакомиться с важнейшими семействами цветковых растений и их представителями, используемыми в медицине.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы.

Задание 1: Определение растений с помощью на примере гербаризированных растений.

Сделать описание вегетативных органов растения и провести анализ строения цветка на гербарных образцах, предложенных преподавателем.

В результате обобщения полученных знаний сформулировать диагностические признаки семейства.

Определить жизненные формы растений на предложенных гербарных образцах.

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Методика работы с определителем.
- Диагностические признаки всех изученных семейств.
- Русские и латинские названия видов растений всех изученных семейств.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- Появление цветковых растений в процессе эволюции.
- Значение некоторых видов растений в биогеоценозах.

ТЕМА 33: ОБЗОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 4 ПО РАЗДЕЛУ «ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТЕНИЙ РАЗНЫХ СЕМЕЙСТВ»

Цели:

- 1) Научиться определять виды растений по определителю.
- 2) Познакомиться с важнейшими семействами цветковых растений и их представителями, используемыми в медицине.

Учебная карта:

А) Фронтальный опрос по контрольным вопросам темы.

Ответьте на предложенный преподавателем контрольный вопрос изучаемой темы, используя знания, полученные при подготовке к занятию.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы.

Задание 1: Определение растений с помощью на примере гербаризированных растений.

Сделать морфологическое описание вегетативных органов растения и провести анализ строения цветка на гербарных образцах незнакомых растений, предложенных преподавателем (из индивидуального набора). Определить растение.

В результате обобщения полученных знаний сформулировать диагностические признаки семейства.

Определить жизненные формы растений на предложенных гербарных образцах.

Результаты задания записать в альбом.

В) Итоговый контроль:

Предъявление альбома преподавателю для проверки.

Вопросы для подготовки по теме:

- Методика работы с определителем.
- Диагностические признаки всех изученных семейств.
- Русские и латинские названия видов растений всех изученных семейств.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

- Эволюция покрытосеменных растений.
- Медицинское значение растений Уральского региона.

Тема 34: Обзорное занятие № 5 по разделу «практические навыки»

Цели:

- 1) Контроль усвоения знаний по теме «Систематика растений».
- 2) Контроль приобретённых практических умений во время практических работ.

Учебная карта:

А) Тестовый контроль:

Ответить на тестовые задания по теме: «Систематика покрытосеменных растений».

Б) Диагностика постоянных микропрепаратов:

1. Диагностировать виды растений с помощью определителя.
2. Указать русские и латинские названия определённого вида.
3. Сделать полное морфологическое описание незнакомого растения (по плану).

Вопросы для подготовки по теме:

Диагностические признаки ранее изученных семейств цветковых растений.

Важнейшие таксономические категории, используемые в систематике цветковых растений.

Русские и латинские названия видов растений всех изученных семейств.

Методика работы с определителем растений.

Тема 1 Введение в ботанику. Связь ботаники с другими науками. Центры происхождения культурных растений.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Связь ботаники с химией, географией, экологией
2. Отечественные ученые – ботаники
3. Центры происхождения культурных растений

Тема 2 Клеточный уровень организации растительного организма. Химический состав растительной клетки. Физиологическая роль основных веществ и веществ вторичного происхождения.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Макро- и микроэлементы растений
2. Строение хлорофилла
3. Стадии фотосинтеза

Тема 3 Тканевой уровень организации растительного организма. Характеристика нектарников и млечников.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Особенности различных устьичных аппаратов
2. Типы млечников
3. Проводящие пучки. Их типы
4. Нектарники

Тема 4 Органный уровень организации растительного организма. Вегетативные органы растений. Эмбриогенез и органогенез. Рост растений

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Осевой цилиндр. Основные типы осевого цилиндра
2. Рост растений
3. Типы ветвления побегов
4. Внутреннее строение листа у растений, произрастающих в разных условиях
5. Практическое применение видоизменённых побегов.
6. Значение видоизменённых побегов в жизни растения

Тема 5 Органный уровень организации растительного организма. Соцветия как особый тип побеговых систем. Использование соцветий в практике.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Монохазии, дихазии
2. Историческое развитие верхоцветных соцветий
3. Цимозные соцветия
4. Использование соцветий в медицине

Тема 6 Воспроизведение и размножение растений. Физиология размножения растений. Фитоценология и геоботаника. Понятие о фитоценозах. Эндемы и реликты. Понятие о флоре.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Понятие размножение растений.
2. Разновидности фитоценозов
3. Эндемы и реликты

Тема 7 Систематика растений. Иерархия таксонов. Понятие о виде. Методы систематики.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Назовите признаки высших растений
2. Вид. Критерии вида
3. Таксон
4. Методы систематики

Тема 8 Общая характеристика грибов, лишайников и водорослей. Лихеноиндикация

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Значение грибов, лишайников и водорослей в природе и хозяйственной деятельности человека
2. Размножение водорослей
3. Ядовитые грибы

Тема 9 Высшие споровые растения: мхи, плауны, папоротники. Циклы размножения. Значение в биосфере и практике.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Папоротники – эпифиты.
2. Ископаемые плауновидные
3. Равно – и разноспоровые папоротниковидные

Тема 10 Голосеменные. Ископаемые голосеменные. Происхождение семязачатков.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Ископаемые голосеменные
2. Роль голосеменных в эволюции растений
3. Строение семязачатка
4. Особенности проводящих тканей у хвойных растений

**Тема 11 Покрытосеменные растения. Происхождение цветковых растений
Энергетический обмен растений**

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Теория происхождения цветка.
2. Схема описания цветковых растений
3. Появление цветковых растений. Значение некоторых видов растений в биогеоценозах
4. Эволюция покрытосеменных растений.
5. Медицинское значение растений Уральского региона.

Тема 12 Деление растений на классы. Сравнительная характеристика однодольных и двудольных растений.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Систематика как наука.
2. Значение однодольных в биоценозах.
3. Положение подкласса кариофиллидные среди двудольных: связь с другими подклассами.
4. Положение подкласса Гамамелидиды в филогенетической системе.
5. Положение подкласса Дилленииды в филогенетической системе.
6. Положение подкласса ламиид в филогенетической системе, связь их с другими подклассами.

Тема 13 Класс однодольных растений. Общая характеристика. Использование в практике.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Применение представителей семейства злаки и пальмы в медицинской практике.
2. Практическое применение однодольных растений.

Перечень учебно-методического обеспечения для аудиторной и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Ботаника: учебник / Зайчикова С. Г., Барабанов Е. И. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 288 с.
2. Ботаника/ Е. И. Барабанов, С. Г. Зайчикова - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 592 с.

Дополнительная литература:

1. Ботаника. Руководство к практическим занятиям: учеб. пособие / под ред. Е. И. Барабанова, С. Г. Зайчиковой. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 304 с.

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента

6.3 Программное обеспечение

1. Windows XP (7)
2. Microsoft Office 2007 (2010)



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

Б1.О.14 Дисперсные системы в фармации

Обязательная часть

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема №1: Мицеллообразование в растворах ПАВ. Механизм образования мицелл. Термодинамические характеристики процесса мицеллообразования. Строение мицелл в коллоидных растворах ПАВ.

Цели занятия:

- изучить сущность явления мицеллообразования и строение мицелл в растворах ПАВ;
- изучить термодинамические характеристики процесса мицеллообразования.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Решение задач по тематике занятия.
4. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Мицеллообразование в растворах ПАВ. Механизм образования мицелл. Термодинамические характеристики процесса мицеллообразования. Строение мицелл в коллоидных растворах ПАВ».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|--|--|
| теоретические разделы | |
| 1. Механизм образования мицелл. | Входной контроль по билетам, обсуждение теоретических вопросов по ходу занятия |
| 2. Строение мицелл в коллоидных растворах ПАВ. | |
| 3. Термодинамические характеристики процесса мицеллообразования. | |
| практический раздел | |
| Решение задач по тематике занятия:
1) на составление схем строения мицелл;
2) на расчет термодинамических характеристик процесса мицеллообразования. | Решение задач производится студентами у доски. |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Классификация ПАВ по растворимости.
2. Классификация ПАВ по способности к диссоциации.
3. Классификация ПАВ по способности к мицеллообразованию.

4. Катионактивные ПАВ, используемые в медицине и фармации.
5. Анионактивные ПАВ, используемые в медицине и фармации.
6. Неионогенные ПАВ, используемые в медицине и фармации.

По теме занятия:

1) *Студент должен знать:*

- методы получения мицеллярных коллоидных систем;
- строение прямых и обратных мицелл;

2) *Студент должен уметь:*

- рассчитывать термодинамические характеристики процесса мицеллообразования;
- составлять схемы строения мицелл;

3) *Студент должен овладеть следующими практическими навыками:*

- навыками составления схем строения мицелл различных ПАВ в органических и неорганических растворителях;

Тема №2: Геометрическая модель мицелл. Молекулярно-кинетические свойства мицеллярных коллоидных систем.

- изучить модели прямых и обратных мицелл с использованием геометрического подхода к строению молекул ПАВ;
- изучить физико-химический смысл и способы расчета гидрофильно-липофильного баланса (ГЛБ) молекул ПАВ;
- выявить определяющую роль размера частиц в мицеллярных коллоидных системах на молекулярно-кинетические свойства.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Решение задач по тематике занятия.
4. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в табл. 2.

Таблица 2.

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Геометрическая модель мицелл. Молекулярно-кинетические свойства мицеллярных коллоидных систем».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|---|---|
| теоретические разделы | |
| 1. Геометрическая модель мицелл. Соотношение поперечных размеров гидрофильной и гидрофобной частей молекулы ПАВ как геометрический критерий, позволяющий на качественном уровне оценить взаимную ориентацию молекул ПАВ при мицеллообразовании. | Входной контроль по билетам, обсуждение теоретических |

| | |
|---|---|
| 2. Гидрофильно-липофильный баланс как характеристика дифильных молекул ПАВ. Расчет величины ГЛБ по формуле Дэвиса. | вопросов в ходе занятия. |
| 3. Размер частиц в мицеллярных коллоидных системах. Дисперсность. | |
| 4. Молекулярно-кинетические свойства мицеллярных коллоидных систем:
- диффузия, коэффициент диффузии;
- броуновское движение. | |
| 5. Особенности применения ПАВ в медицине и фармации, исходя из величины ГЛБ (эмульгаторы, стабилизаторы прямых и обратных эмульсий, пеногасители и т.д.). | |
| практический раздел | |
| Решение задач по тематике занятия.
1) на определение класса веществ (ПАВ, ПИВ, поверхностно-неактивное) и величины ККМ по данным поверхностного натяжения и оптической плотности растворов;
2) на расчет коэффициента диффузии частиц в различных дисперсных системах;
3) на расчет ГЛБ молекул ПАВ с использованием уравнения Дэвиса; | Решение задач производится студентами у доски |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Сущность геометрического подхода к строению молекул ПАВ.
2. Ориентация молекул ПАВ при мицеллообразовании в случае одного и двух углеводородных радикалов различного строения.
3. Определение и физический смысл величины ГЛБ.
4. Особенности броуновского движения в мицеллярных коллоидных системах.
5. Диффузия в мицеллярных системах. Величины коэффициентов диффузии.
6. Осмотическое давление в системах, содержащих ПАВ.
7. Использование ПАВ в качестве эмульгаторов, стабилизаторов, пеногасителей, исходя из величины ГЛБ.

По теме занятия:

1) **Студент должен знать:**

- трактовку строения мицелл ПАВ с использованием геометрического подхода к строению молекул ПАВ;
- особенности броуновского движения и диффузии в мицеллярных коллоидных системах;

2) **Студент должен уметь:**

- рассчитывать коэффициент диффузии и среднеквадратический сдвиг мицелл в различных средах;
- определять размер частиц в мицеллярных системах по численным данным диффузии;
- рассчитывать величину гидрофильно-липофильного баланса молекул ПАВ и прогнозировать область применения данного ПАВ.

3) **Студент должен овладеть следующими практическими навыками:**

- навыками выбора ПАВ, исходя из величины ГЛБ и предполагаемого назначения.

Тема №3: Критическая концентрация мицеллообразования в системах, содержащих ПАВ. Оптические методы определения ККМ.

Цели занятия:

- изучить строение и свойства некоторых типичных мицеллярных коллоидных систем на примере растворов олеата натрия и стеарата натрия;
- изучить методы определения ККМ;
- экспериментально определить величину ККМ в мицеллярных коллоидных системах на основе олеата натрия и стеарата натрия турбидиметрическим методом.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение практической работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия, уровни их усвоения и формы контроля по теме «Критическая концентрация мицеллообразования в системах, содержащих ПАВ. Оптические методы определения ККМ.».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|--|---|
| теоретические разделы | |
| 1. Мицеллообразование в коллоидных системах. Природа связей в мицеллах.
Количественные характеристики мицеллообразования: критическая концентрация мицеллообразования, число агрегации, степень агрегации, мицеллярная масса. | Входной контроль, обсуждение теоретических вопросов в ходе занятия. |
| 2. Величина ККМ, ее физический смысл. Методы определения ККМ. | |
| 3. Зависимость величины ККМ от различных факторов. | |
| практические разделы | |
| 1. Практическая работа №1 «Определение ККМ анионактивных ПАВ турбидиметрическим методом». | Текущий контроль над ходом практической работы. |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении практической работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в лабораторных журналах. |

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Определение ККМ анионоактивных ПАВ турбидиметрическим методом.

1. Основные положения теории

Растворы поверхностно-активных веществ (ПАВ) при концентрации свыше $1 \cdot 10^{-3}$ моль/л самопроизвольно переходят в коллоидное состояние в результате агрегации молекул в мицеллы.

Концентрация, при которой наступает агрегация молекул ПАВ в мицеллы, называется **критической концентрацией мицеллообразования (ККМ)**. Молекулы и ионы ПАВ за счет π -ан-дер-ваальсовых сил взаимодействия агрегируются таким образом, что углеводородные радикалы образуют ядро мицеллы, а полярные группы располагаются с внешней стороны мицеллы, т.е. обращены в водную среду. Возникновение большого числа мицелл при достижении ККМ приводит к резкому изменению свойств исследуемого раствора, что лежит в основе методов определения ККМ.

Способность ПАВ к мицеллообразованию в сочетании с высокой поверхностной активностью формируют определенный комплекс очень важных свойств: высокая эффективность эмульгирующего, смачивающего и моющего действия, солюбилизирующая способность (**солюбилизация** – это коллоидное растворение). В связи с этим коллоидные ПАВ используются в фармации в качестве диспергирующих агентов, стабилизаторов эмульсий и суспензий, для солюбилизации труднорастворимых лекарственных форм.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- дистиллированная вода.
- растворы олеата натрия различных концентраций
- растворы стеарата натрия различных концентраций

Процесс мицеллообразования в коллоидных системах сопровождается изменением мутности раствора, которое обусловлено укрупнением частиц. Поэтому на кривых зависимости оптической плотности растворов от концентрации наблюдается излом, соответствующий величине ККМ.

Мутность растворов ПАВ измеряют турбидиметрическим методом при помощи фотоэлектроколориметра КФК-3. В начале эксперимента подбирают длину волны максимального светорассеяния путем снятия спектра светорассеяния растворов олеата натрия и стеарата натрия с концентрацией $1,0 \cdot 10^{-3}$ моль/л в кювете с толщиной поглощающего слоя 1 см в диапазоне длин волн 400 – 700 нм.

Затем при выбранной длине волны производят измерение оптической плотности оставшихся растворов. Результаты измерений заносят в таблицу 2 для растворов олеата натрия и в таблицу 3 для растворов стеарата натрия. По экспериментальным данным строят графики зависимости оптической плотности от концентрации $A=f(C)$ и логарифма оптической плотности от концентрации $\lg A = f(C)$. По наличию ступеней и изломов на кривых определяют величину ККМ. Сравнивают экспериментально полученную величину ККМ с теоретическим значением и делают вывод о применимости данного метода определения ККМ к изучаемой системе.

Таблица 1.

Спектр поглощения растворов олеата натрия и стеарата натрия

| Длина волны, нм | A (олеат натрия) | A (стеарат натрия) | Длина волны, нм | A (олеат натрия) | A (стеарат натрия) |
|-----------------|------------------|--------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| 400 | | | 560 | | |

| | | | | | |
|-----|--|--|-----|--|--|
| 410 | | | 570 | | |
| 420 | | | 580 | | |
| 430 | | | 590 | | |
| 440 | | | 600 | | |
| 450 | | | 610 | | |
| 460 | | | 620 | | |
| 470 | | | 630 | | |
| 480 | | | 640 | | |
| 490 | | | 650 | | |
| 500 | | | 660 | | |
| 510 | | | 670 | | |
| 520 | | | 680 | | |
| 530 | | | 690 | | |
| 540 | | | 700 | | |
| 550 | | | | | |

Таблица 2.

Оптическая плотность растворов олеата натрия

| С, моль/л | А | lgА |
|----------------------|---|-----|
| $10,0 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $8,0 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $7,5 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $6,0 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $5,0 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $2,5 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $2,0 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $1,0 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $0,75 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $0,5 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $0,25 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $0,2 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $0,1 \cdot 10^{-3}$ | | |

Таблица 3.

Оптическая плотность растворов стеарата натрия

| С, моль/л | А | lgА |
|----------------------|---|-----|
| $10,0 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $8,0 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $7,5 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $6,0 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $5,0 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $2,5 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $2,0 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $1,0 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $0,75 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $0,5 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $0,25 \cdot 10^{-3}$ | | |
| $0,2 \cdot 10^{-3}$ | | |

| | | |
|----------------------|--|--|
| 0,1*10 ⁻³ | | |
|----------------------|--|--|

Вопросы для подготовки по теме.

1. Явление мицеллообразования в системах, содержащих ПАВ, и применение свойств мицеллярных коллоидных систем в медицине и фармации.
2. Сущность методов определения ККМ (турбидиметрический, кондуктометрический и потенциометрический методы, титрование с цветным индикатором, определение ККМ по изменению коллигативных свойств раствора).
3. Строение мицелл в водных растворах олеата натрия, стеарата натрия и цетилпиридиний бромида.
4. Зависимость величины ККМ от природы ПАВ.

По теме занятия:

1) *Студент должен знать:*

- причины и закономерности мицеллообразования;
- строение мицелл ПАВ в полярных и неполярных растворителях;

2) *Студент должен уметь:*

- получать на практике мицеллярные коллоидные системы;
- определять и рассчитывать на основании экспериментальных данных величины

ККМ;

3) *Студент должен овладеть следующими практическими навыками:*

- навыками работы на фотоэлектроколориметре КФК-3;
- навыками графической интерпретации результатов фотометрических определений.

Тема №4: Критическая концентрация мицеллообразования в системах, содержащих ПАВ. Кондуктометрический метод определения ККМ

Цели занятия:

- изучить электрохимические методы определения величины ККМ в мицеллярных коллоидных системах.
- экспериментально определить величину ККМ в мицеллярных коллоидных системах на основе олеата натрия и стеарата натрия кондуктометрическим методом.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение практической работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Критическая концентрация»

мицеллообразования в системах, содержащих ПАВ. Кондуктометрический метод определения ККМ».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|--|---|
| теоретические разделы | |
| 1. Мицеллообразование в коллоидных системах. Природа связей в мицеллах. | Входной контроль, обсуждение в ходе занятия. |
| 2. Величина ККМ. Ее физический смысл. Методы определения величины ККМ. | |
| 3. Изменение величины ККМ в гомологических рядах ПАВ. Правило Дюкло-Траубе. | |
| практический раздел | |
| 1. Практическая работа №2 «Определение ККМ анионоактивных ПАВ кондуктометрическим методом». | Текущий контроль над ходом практической работы. |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении практической работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в лабораторных журналах. |
| 3. на расчет величин ККМ с использованием правила Дюкло-Траубе | Решение задач производится студентами у доски |

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2 Определение ККМ анионоактивных ПАВ кондуктометрическим методом.

1. Основные положения теории

Самопроизвольная агрегация молекул поверхностно-активных веществ в мицеллы в водных растворах сопровождается определенным изменением характеристик электропроводности, что делает возможным использовать метод прямой кондуктометрии для определения величин ККМ в водных растворах ПАВ и изучать влияние на ККМ добавок различных веществ.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- дистиллированная вода.
- растворы олеата натрия различной концентрации (таблица 1);
- растворы стеарата натрия различной концентрации (таблица 1);

В начале эксперимента готовят растворы ПАВ для измерения электропроводности.

Затем производят измерение удельной электропроводности приготовленных растворов на кондуктометре. Результаты измерений заносят в таблицу 1. По экспериментальным данным строят графики зависимости удельной и эквивалентной электропроводностей от концентрации. По излому на кривых определяют величины ККМ.

Сравнивают экспериментально полученные величины ККМ с теоретическими значениями и делают вывод о применимости данного метода определения ККМ к изучаемым системам.

Таблица 1.

Электропроводность растворов олеата натрия и стеарата натрия

| С,
моль/л | Удельная
электропроводность
растворов олеата
натрия, χ , См/м | Эквивалентная
электропроводность
растворов олеата
натрия, λ , $\frac{\text{См} \cdot \text{м}^2}{\text{моль}}$ | Удельная
электропроводность
растворов стеарата
натрия, χ , См/м | Эквивалентная
электро
проводность
растворов
стеарата
натрия,
λ , $\frac{\text{См} \cdot \text{м}^2}{\text{моль}}$ |
|-----------------------|---|---|---|---|
| $10,00 \cdot 10^{-3}$ | | | | |
| $8,00 \cdot 10^{-3}$ | | | | |
| $7,50 \cdot 10^{-3}$ | | | | |
| $6,00 \cdot 10^{-3}$ | | | | |
| $5,00 \cdot 10^{-3}$ | | | | |
| $2,50 \cdot 10^{-3}$ | | | | |
| $2,00 \cdot 10^{-3}$ | | | | |
| $1,00 \cdot 10^{-3}$ | | | | |
| $0,75 \cdot 10^{-3}$ | | | | |
| $0,50 \cdot 10^{-3}$ | | | | |
| $0,25 \cdot 10^{-3}$ | | | | |
| $0,20 \cdot 10^{-3}$ | | | | |
| $0,10 \cdot 10^{-3}$ | | | | |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Методы и способы определения ККМ.
2. Электропроводность мицеллярных коллоидных систем.
3. Сущность прямой кондуктометрии.
4. Особенности изменения электропроводности растворов ПАВ при мицеллообразовании.
5. Зависимость величины ККМ от различных факторов.

По тематике занятия:

1) *Студент должен знать:*

- причины и закономерности мицеллообразования;
- количественные характеристики мицеллообразования;
- методы определения величины ККМ;

2) *Студент должен уметь:*

- получать на практике мицеллярные коллоидные системы;
- рассчитывать величины ККМ с использованием правила Дюкло-Траубе;
- рассчитывать электропроводность растворов;

3) *Студент должен овладеть следующими практическими навыками:*

- навыками работы на кондуктометре;

- навыками графической интерпретации результатов определения электропроводности мицеллярных коллоидных систем.

Тема №5: Механизм коллоидного растворения (солюбилизация) и его применение в фармации. Количественные характеристики солюбилизации.

Цели занятия:

- изучить механизм коллоидного растворения органических и неорганических веществ в мицеллярных коллоидных системах;
- овладеть практическими навыками расчета количественных характеристик процесса солюбилизации.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Решение задач по тематике занятия.
4. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме: «Механизм коллоидного растворения (солюбилизация) и его применение в фармации. Количественные характеристики солюбилизации».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|--|---|
| теоретические разделы | |
| 1. Понятие солюбилизации как механизма коллоидного растворения. Сущность явления солюбилизации и его практическое значение. | Входной контроль, обсуждение теоретических вопросов в ходе занятия. |
| 2. Закономерности солюбилизации в мицеллярных коллоидных системах. Зависимость солюбилизации от различных факторов. | |
| 3. Практическое использование механизма солюбилизации в медицине и фармации. Солюбилизация жиров, стероидов липопротеидными мицеллами. | |
| 4. Липосомальные лекарственные формы. Механизм включения веществ различной природы в липосомы. | |
| практические разделы | |
| 1. Решение задач:
- на солюбилизацию электролитов;
- на солюбилизацию неполярных и малополярных органических веществ;
- на солюбилизацию неэлектролитов.
- на расчет количественных характеристик мицеллообразования и солюбилизации | Решение задач производится студентами у доски |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Мицеллообразование в растворах ПАВ.
2. Солюбилизация веществ мицеллярными растворами ПАВ. Сущность механизма солюбилизации.
3. Количественные характеристики мицеллообразования и солюбилизации.
4. Транспорт веществ в живом организме в форме солюбилизатов.
5. Строение и свойства третичных мицелл. Структура бислоя. Липосомы.

По теме занятия:

1) **Студент должен знать:**

- причины и закономерности мицеллообразования;
- сущность и механизм явления солюбилизации;
- практическое использование механизма коллоидного растворения в медицине и фармации;
- строение липосом, механизм включения веществ в состав липосом;

2) **Студент должен уметь:**

- анализировать мицеллярные коллоидные системы и их способность солюбилизировать различные вещества;
- определять солюбилизат по мицеллярной коллоидной системе;

3) **Студент должен овладеть следующими практическими навыками:**

- навыками составления схем строения мицелл с солюбилизатом;
- навыками расчета солюбилизационной емкости.

Тема №6: Солюбилизация веществ различной природы мицеллярными растворами ПАВ. Мицеллярный катализ.

Цели занятия:

- изучить солюбилизацию неполярного органического вещества мицеллярными коллоидными системами рефрактометрическим методом;
- определить количественные характеристики солюбилизации;
- изучить сущность мицеллярного катализа.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение практической работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Солюбилизация веществ различной природы мицеллярными растворами ПАВ. Мицеллярный катализ».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|---|------------------------------|
| теоретические разделы | |
| 1. Физико-химические методы изучения механизма коллоидного растворения различных веществ в мицеллярных системах. Рефрактометрический метод. | Входной контроль, обсуждение |

| | |
|--|--|
| 2. Закономерности солюбилизации в мицеллярных коллоидных системах | теоретических вопросов в ходе занятия |
| 3. Мицеллярный катализ. Ферментативный катализ. | |
| практические разделы | |
| 1. Практическая работа №3 «Солюбилизация неполярного органического вещества мицеллярными растворами ПАВ». | Контроль записей в лабораторных журналах |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении практической работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в лабораторных журналах |

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Солюбилизация неполярного органического вещества мицеллярными растворами ПАВ .

1. Основные положения теории

В водных растворах ПАВ при концентрации выше ККМ могут растворяться многие углеводороды, нерастворимые в воде. В неводных растворах ПАВ при концентрации выше ККМ наблюдается растворение электролитов и низкомолекулярных неэлектролитов, нерастворимых в данном растворителе в обычных условиях. Этот процесс называется коллоидным растворением или *солюбилизацией*. Солюбилизация – процесс самопроизвольный. В результате солюбилизации образуются прозрачные не расслаивающиеся (т.е. устойчивые во времени) равновесные растворы.

Методы определения солюбилизующей способности ПАВ основаны на том, что при растворении, например, углеводорода в водном растворе ПАВ изменяются показатель преломления, мутность, электропроводность раствора и др. свойства. Так показатель преломления возрастает по мере растворения углеводорода, достигая своего максимального значения при образовании насыщенного раствора. Это является основой рефрактометрического определения солюбилизующей способности прямых мицелл ПАВ по отношению к углеводородам.

Количество (или объем) солюбилизированного углеводорода при рефрактометрическом определении рассчитывают по формуле:

$$V_{\text{углев}} = \frac{L_{\text{исх}} - L_{\text{сол}}}{L_{\text{сол}} - L_{\text{углев}}} \cdot V_{\text{исх}}, \text{ где}$$

$V_{\text{углев}}$ - объем углеводорода, солюбилизированный в данном объеме раствора ПАВ известной концентрации;

$V_{\text{исх}}$ - объем исходного раствора ПАВ;

L – показатель для исходного раствора ПАВ, углеводорода и системы с солюбилизатором, который рассчитывается по соотношению:

$$L = \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2}$$

n – показатель преломления раствора.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- раствор олеата натрия, концентрации 0,1 моль/л;
- бензол (10 мл);

- дистиллированная вода.

В 8 сухих чистых пробирок на шлифах помещают по 10 мл исходного раствора ПАВ. Далее добавляют бензол по схеме, приведенной в таблице 1.

Пробирки плотно закрывают пришлифованными пробками и перемешивают содержимое медленными вращательными движениями, не допуская вспенивания и эмульгирования, в течение 5 мин. После этого пробирки оставляют в штативе при комнатной температуре для достижения солюбилизационного равновесия на сутки или до следующего занятия.

Измеряют показатели преломления исходного раствора олеата натрия, бензола и серии растворов с солюбилизатором (трижды для каждого раствора). Все данные заносят в таблицу 1. Далее рассчитывают величины L и объем солюбилизированного углеводорода.

Таблица 1

| № пробирки | V олеата натрия, мл | V бензола, мл | n_1, n_2, n_3 | \bar{n} | $L_{\text{сол}}$ | $V_{\text{углев}}$ |
|------------|---------------------|---------------|-----------------|-----------|------------------|--------------------|
| 1 | 10 | 0,04 | | | | |
| 2 | 10 | 0,06 | | | | |
| 3 | 10 | 0,08 | | | | |
| 4 | 10 | 0,10 | | | | |
| 5 | 10 | 0,13 | | | | |
| 6 | 10 | 0,16 | | | | |
| 7 | 10 | 0,20 | | | | |
| 8 | 10 | 0,25 | | | | |

Для определения солюбилизующей способности прямых мицелл олеата натрия по отношению к бензолу строят график зависимости показателя преломления n от объема добавленного бензола. По излому на кривой определяют объем бензола, соответствующий насыщению мицелл ПАВ углеводородом.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Явление мицеллообразования в коллоидных системах и применение свойств мицеллярных коллоидных систем в фармации и медицинской практике.
2. Рефрактометрия как физико-химический метод изучения солюбилизации по изменению показателя преломления растворов.
3. Сущность ферментативного катализа.
4. Сущность мицеллярного катализа.

По теме занятия:

1) *Студент должен знать:*

- причины и закономерности мицеллообразования;
- сущность и механизм явления солюбилизации;
- сущность мицеллярного и ферментативного катализа;

2) *Студент должен уметь:*

- получать и анализировать на практике мицеллярные коллоидные системы;
- определять солюбилизационную способность мицеллярных коллоидных систем;

3) *Студент должен овладеть следующими практическими навыками:*

- навыками определения показателя преломления растворов с помощью рефрактометра;
- навыками грамотной постановки эксперимента для определения солюбилизационной способности мицеллярных коллоидных систем.

Тема №7: Солюбилизация веществ различной природы мицелярными растворами ПАВ. Изучение солюбилизации красителя фотометрическим методом.

Цели занятия:

- изучить солюбилизацию органического красителя мицеллами ПАВ фотометрическим методом;
- рассмотреть возможность реализации механизма солюбилизации в дисперсных системах, используемых в фармации – в суспензиях и пастах.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение практической работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия, уровни их усвоения и формы контроля по теме «Солюбилизация веществ различной природы мицелярными растворами ПАВ. Изучение солюбилизации красителя фотометрическим методом».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|--|--|
| теоретические разделы | |
| 1. Солюбилизация веществ различной природы мицелярными коллоидными системами. | Входной контроль по билетам. Обсуждение теоретических вопросов в ходе занятия. |
| 2. Физико-химические методы изучения механизма коллоидного растворения различных веществ в мицелярных системах. Фотометрический метод. | |
| 3. Реализация механизма солюбилизации в дисперсных системах, используемых в фармации – в суспензиях и пастах. | |
| практические разделы | |
| 1. Практическая работа №4 «Солюбилизация органического красителя мицеллами ПАВ» | Текущий контроль над ходом практической работы. |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении практической работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в лабораторных журналах. |

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

Солюбилизация органического красителя мицеллами ПАВ.

1. Основные положения теории

Данный метод изучения солюбилизации применим к мицелярным коллоидным системам на основе ионогенных и неионогенных ПАВ. Метод основан на том, что растворение красителя во внутренней части прямых мицелл, т.е. солюбилизация, обуславливает его растворимость в водных растворах ПАВ. В результате солюбилизации

красителя возникает или резко усиливается окраска водного раствора ПАВ при концентрациях выше ККМ. Это можно установить визуально или с помощью фотоколориметрических измерений. Метод прост и надежен, и позволяет не только изучить явление соллюбилизации, но и определить значение ККМ ПАВ. Данные по ККМ ПАВ получаются несколько заниженными.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- раствор олеата натрия, 6%
- судан III;
- дистиллированная вода.

В десяти сухих чистых пробирках приготовить растворы ПАВ соответствующих концентраций (табл. 1). Приготовленные растворы перемешать, избегая вспенивания и определить оптическую плотность исходных растворов при выбранной длине волны и толщине поглощающего слоя. Данные занести в таблицу 1.

Взвесить на торсионных весах 10 навесок красителя судан III по 3 мг. Каждую из навесок аккуратно всыпать в пробирку. Пробирки закрыть пробками и интенсивно перемешать. После перемешивания пробиркам дать отстояться в течение 40-50 мин.

Отфильтровать или отцентрифугировать растворы и определить оптическую плотность фильтрата (центрифугата) при выбранной длине волны и толщине поглощающего слоя. Данные занести в табл. 1

Таблица 1

| № | V _{ПАВ} ,
мл | V _{H₂O} ,
мл | C _{ПАВ} ,
моль/л | A
исх. р-ров
($\lambda = l =$) | A
р-ров с соллюб.
($\lambda = l =$) |
|----|--------------------------|-------------------------------------|------------------------------|--|---|
| 1 | 10 | 0 | | | |
| 2 | 5 | 5 | | | |
| 3 | 2,5 | 7,5 | | | |
| 4 | 1,3 | 8,7 | | | |
| 5 | 0,6 | 9,4 | | | |
| 6 | 0,3 | 9,7 | | | |
| 7 | 0,15 | 9,85 | | | |
| 8 | 0,1 | 9,9 | | | |
| 9 | 0,06 | 9,94 | | | |
| 10 | 0,03 | 9,97 | | | |

По результатам определений построить графики зависимости оптической плотности растворов от концентрации для исходных смесей и для смесей с соллюбилизатором. По графикам определить величину ККМ ПАВ и сравнить ее с теоретической.

Нарисовать строение мицелл ПАВ и строение мицелл с соллюбилизатором.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Строение мицелл в водных и органических растворах ПАВ.
2. Возможные механизмы соллюбилизации полярных, неполярных и слабополярных органических веществ.
3. Дисперсные системы в фармации: суспензии, пасты. Получение суспензий и паст.
4. Механизмы стабилизации суспензий и паст.
5. Соллюбилизация в суспензиях и пастах.

По теме занятия:

1) Студент должен знать:

- механизм коллоидного растворения веществ различной природы в мицеллярных коллоидных системах,
- суспензий и паст; механизм стабилизации суспензий и паст поверхностно-активными и высокомолекулярными веществами;
- возможность включения различных веществ на молекулярном уровне в структуру защитных слоев по механизму солюбилизации;

2) Студент должен уметь:

- получать на практике мицеллярные коллоидные системы;
- анализировать мицеллярные коллоидные системы и системы с солюбилизатором фотометрическим методом;

3) Студент должен овладеть следующими практическими навыками:

- навыками работы на фотоэлектроколориметре КФК-3;
- навыками определения ККМ в системах с солюбилизатором по экспериментальным данным фотометрии.

Тема №8: Эмульсии. Микроэмульсии. Солюбилизация веществ эмульсионными системами

Цели занятия:

- изучить свойства эмульсий;
- изучить солюбилизацию веществ эмульсионными системами, включающими ПАВ в качестве эмульгаторов и стабилизаторов.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение практической работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия, уровни их усвоения и формы контроля по теме «Эмульсии. Микроэмульсии. Солюбилизация веществ эмульсионными системами».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|---|-----------------------------|
| теоретические разделы | |
| 1. Эмульсии как дисперсные системы. Эмульсии как лекарственная форма. | Входной контроль по билетам |
| 2. Свойства эмульсий. Механизм действия эмульгаторов. Инверсия эмульсий. Стабилизация эмульсий. | |
| 3. Методы определения типа эмульсии. | |
| 4. Микроэмульсии. Коллоидное растворение веществ в фазах эмульсий. | |
| практические разделы | |
| 1. Практическая работа №5 «Получение и свойства эмульсий». | Текущий контроль над ходом |

| | |
|--|---|
| | практической работы. |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении практической работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в лабораторных журналах. |

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

Получение и свойства эмульсий.

1. Основные положения теории

Один из факторов агрегативной устойчивости эмульсий – структурно-механический барьер - гелеобразно структурированные адсорбционные слои мылоподобных ПАВ на поверхности капель, сильно сольватированные дисперсионной средой и обладающие повышенными структурно-механическими свойствами: вязкостью, упругостью, прочностью.

Такие коллоидные адсорбционные слои обеспечивают высокую стабилизацию дисперсных систем, что особенно важно при получении концентрированных и высококонцентрированных эмульсий. Таков (по Ребиндеру) механизм стабилизирующего действия щелочных мыл, белков, сапонины и т.д. Высокая устойчивость эмульсий может, однако, наблюдаться и в тех случаях, когда адсорбционные слои сами по себе не обладают сильно выраженной структурно-механической прочностью. Так, адсорбционные слои препаратов типа ОП-10 (неионогенные ПАВ), алкилбензолсульфонатов, некаля и др. на поверхности водных растворов и тем более на межфазной границе углеводород-вода не обнаруживают повышенных структурно-механических свойств. Тем не менее эти вещества являются эффективными эмульгаторами.

Эмульгирующую способность ПАВ можно оценить, изучая скорость самопроизвольного расслоения столба эмульсии. Мера устойчивости эмульсии - время ее существования τ (с) в столбе высотой H (см):

$$\tau = \frac{H}{v}$$

где v - скорость расслоения эмульсии в см/с.

За меру устойчивости эмульсии лучше принимать величину $\frac{\tau}{2}$ - полупериод «жизни» эмульсии - время, в течение которого отделяется 50% дисперсной фазы. Для ускорения определений образцы помещают в поле центробежных сил, создаваемое центрифугой.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- раствор олеата натрия, 6%
- бензол (толуол);
- судан III в толуоле;
- метиленовый синий, водный раствор;
- дистиллированная вода.

Опыт 1

В круглодонную двугорлую колбу ввести 2 мл 6%-ного (0,02N) раствора олеата натрия ($C_{11}H_{23}COONa$). Включить мешалку (в качестве мешалки лучше использовать ерш), нижние щетинки ерша должны касаться дна колбы. Скорость вращения мешалки регулируют реостатом.

Из бюретки по каплям добавлять в колбу эмульгируемую жидкость (бензол, толуол): первые 2 мл со скоростью 1 капля в секунду, потом 2 капли в секунду. Толуол добавлять

до тех пор, пока последняя порция (не более 1 мл) не отслоится. Процесс отслаивания можно установить, выключив мешалку. Если наблюдается отделение дисперсионной среды, процесс эмульгирования можно считать законченным, а эмульсию предельно концентрированной.

По показаниям бюретки измерить объем эмульгированной жидкости $V_{Ж}$ во взятом объеме эмульгатора $V_{ЭМ}$. Концентрацию полученной предельно концентрированной эмульсии рассчитать по формуле:

$$C_{ЭМ} = \frac{V_{Ж}}{V_{Ж} + V_{ЭМ}} \cdot 100\%$$

Полученную предельно концентрированную эмульсию разделить на три порции и разбавить водой до трех заданных концентраций (по указанию преподавателя). Необходимое для разбавления количество воды определить из соотношений:

$$C_{ЭМ1} = \frac{V_{Ж}}{V_{Ж} + V_{ЭМ} + V_{H2O1}} \cdot 100\%$$

$$C_{ЭМ2} = \frac{V_{Ж}}{V_{Ж} + V_{ЭМ} + V_{H2O2}} \cdot 100\%$$

$$C_{ЭМ3} = \frac{V_{Ж}}{V_{Ж} + V_{ЭМ} + V_{H2O3}} \cdot 100\%$$

Дать отстояться эмульсиям в течение 1 мин, чтобы всплыла пена. Затем в две градуированные пробирки внести по 2,5 мл эмульсии первой заданной концентрации и поместить в гнезда центрифуги. Включить центрифугу (1500-3000 об/мин) и заметить время. Через каждые 5 минут останавливать центрифугу и отмечать прозрачный объем $V_{ОРГ}$ отслоившейся сверху углеводородной фазы в мл.

Аналогично поступить с эмульсиями двух других концентраций.

Построить кинетические кривые расслоения эмульсии в координатах $V_{ОРГ} - \tau$.

Определить полупериод «жизни» эмульсии - $\tau/2$. Найти среднее $\tau/2$ из определений в двух пробирках для эмульсии каждой концентрации.

Кривые устойчивости эмульсий, полученные для двух ПАВ, позволяют сравнить их эмульгирующую способность.

Опыт 2

Определить тип полученной эмульсии следующими способами:

1) методом смешения;

Каплю эмульсии и каплю воды поместить на часовое стекло. Наклонить стекло так, чтобы капли соприкоснулись. Если капли сливаются - тип эмульсии м/в (масло-вода), если не сливаются - в/м (вода-масло). Определить, что является дисперсионной средой.

2) капельным методом;

На фильтровальную бумагу нанести каплю эмульсии. Если капля впитывается бумагой и остается жирное пятно - эмульсия м/в, если растекается по бумаге - в/м.

3) методом окрашивания;

Налить эмульсию в две пробирки. В одну добавить 1 - 2 капли раствора судана III в толуоле, встряхнуть, рассмотреть каплю эмульсии под микроскопом, картинку зарисовать. В другую пробирку к эмульсии добавить 1,2 капли раствора метиленового синего. Рассмотреть каплю эмульсии под микроскопом, картинку зарисовать. Если цвет дисперсионной среды не изменится - эмульсия в/м, если цвет изменится - эмульсия м/в.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Методы получения дисперсных систем, используемых в медицине и фармации: эмульсий, суспензий, порошков, паст, аэрозолей, пен.
2. Эмульгаторы. Механизм действия эмульгаторов.
3. Строение эмульсий. Расположение молекул эмульгаторов различных типов в эмульсионных системах.
4. Стабилизация эмульсий порошками.
5. Правило Банкрофта.

По тематике занятия:

1) Студент должен знать:

- причины эмульгирования и закономерности образования эмульсий;
- механизм коллоидного растворения веществ в фазах эмульсии;

2) Студент должен уметь:

- получать на практике эмульсии;
- определять вид эмульсии;
- подбирать эмульгатор, исходя из природы эмульсионной системы;

3) Студент должен овладеть следующими практическими навыками:

- навыками получения и стабилизации эмульсий;
- навыками анализа эмульсионных систем с использованием микроскопа

Тема №9: Солюбилизация веществ пенами. Итоговое обзорное занятие по дисциплине. Итоговое тестирование

Цели занятия:

- изучить структуру пен и проанализировать механизм солюбилизации веществ пенами;
- обобщить и проанализировать использование механизма коллоидного растворения веществ в медицинской и фармацевтической практике;
- выполнить итоговое тестовое задание и подвести итоги семестра.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение практической работы.
4. Итоговое тестирование
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия, уровни их усвоения и формы контроля по теме «Солюбилизация веществ пенами. Итоговое обзорное занятие по дисциплине».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|---|----------------------------|
| теоретические разделы | |
| 1. Пены. Механизм вспенивания. Стабилизация пен. Структура пленки на границе дисперсионной среды и дисперсной фазы в пенах. | Устное обсуждение вопросов |
| 2. Механизм коллоидного растворения (солюбилизации) и его применение в медицине и фармации. | |
| практические разделы | |
| 1. Практическая работа №6 «Получение и анализ пен». | Текущий |

| | |
|--|---|
| | контроль над ходом практической работы. |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении практической работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в лабораторных журналах. |
| 3. Выполнение итогового тестового задания по дисциплине | |

Практическая работа №6

ПОЛУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ ПЕН

1. Основные положения теории

Пены – это дисперсные системы с жидкой или твердой дисперсионной средой и газообразной дисперсной фазой. Дисперсионная среда образует тонкие пленки, ограничивающие пузырьки газа. По своей структуре пены схожи с высококонцентрированными эмульсиями, но отличаются от них существенно меньшей устойчивостью. Стабильность пен обеспечивается структурно-механическими свойствами адсорбционно-сольватных слоев в пленках дисперсионной среды и расклинивающим давлением. Количественными характеристиками пен являются дисперсность, устойчивость и кратность.

Пенообразование характерно для мицеллярных растворов ПАВ. Это делает возможным реализацию механизма коллоидного растворения веществ различной природы в пенах.

В медицине и фармации в виде пенных препаратов производятся и применяются противовоспалительные средства для наружных кожных покровов, противоожоговые препараты.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- водный раствор олеата натрия, 2%;
- водный раствор желатины, 1%;
- октанол-1;

В цилиндры емкостью 200-250 мл наливают по 50 мл водных растворов олеата натрия и желатины и встряхивают 30-40 секунд. Отмечают уровень объема пены, уровень объема оставшейся жидкости, время самопроизвольного уменьшения объема пены в два раза ($\tau_{1/2}$). Результаты наблюдений заносят в таблицу 1.

Рассчитывают кратность пены как отношение объема пены к объему жидкости

$$\frac{V_{п}}{V_{ж}}$$

Добавляют в каждый цилиндр по 5 капель октанола-1. Повторным встряхиванием восстанавливают пены в обоих цилиндрах. Фиксируют уровень объема пены, уровень объема оставшейся жидкости, время самопроизвольного уменьшения объема пены в два раза в присутствии октанола-1. Делают вывод о влиянии предельных длинноцепочечных спиртов линейного строения на пены, образованные растворами ПАВ и растворами высокомолекулярных веществ, и о реализации механизма сольubilизации молекул указанных спиртов адсорбционно-сольватными слоями из молекул ПАВ в пленках жидкости.

Составляют схемы строения адсорбционно-сольватных слоев пен, образованных растворами ПАВ и растворами высокомолекулярных соединений. Схематично

изображают включение в адсорбционно-сольватные слои, сформированные из молекул ПАВ, молекул длинноцепочечных спиртов линейного строения.

Таблица 1
Количественные характеристики пен

| Пенообразователь | Объем, мл | | | Характеристика пены | |
|--------------------------|-----------------------------|------|---------------------|------------------------|-----------------------------|
| | жидкости на пенообразование | пены | оставшейся жидкости | $\tau_{1/2}, \text{с}$ | $V_{\text{п}}/V_{\text{ж}}$ |
| Олеат натрия, 2% | 50 | | | | |
| Желатина, 1% | 50 | | | | |
| В присутствии октанола-1 | | | | | |
| Олеат натрия, 2% | 50 | | | | |
| Желатина, 1% | 50 | | | | |

Вопросы для подготовки по теме

1. Пены как лекарственная форма.
2. Пенообразователи и пеногасители. Стабилизация пен.
3. Количественные характеристики пенообразования: дисперсность, устойчивость пены, кратность пены.
4. Реализация механизма коллоидного растворения в мицеллярных и дисперсных системах.

Студент, выходящий на итоговое занятие, не должен иметь текущих задолженностей по изучаемой дисциплине, т.е.:

- 1) должны быть выполнены и зачтены все практические работы; в рабочей тетради после каждого отчета по практической работе должна стоять подпись преподавателя с отметкой «зачтено» и датой проверки отчета;
- 2) все пропуски практических занятий должны быть отработаны;
- 3) итоговое тестовое задание должно быть выполнено не менее, чем на оценку «удовлетворительно».

При выполнении все указанных требований студент получает зачет по дисциплине «Коллоидное растворение и его применение в фармации» за семестр.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема №1: Применение катионактивных ПАВ в медицине и фармации

Цели:

- изучить строение, свойства и применение производных органических аминов и пиридина в медицине и фармации;
- изучить особенности мицеллообразования в системах с катионактивными ПАВ.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Строение производных пиридина (цетилпиридиний бромид).
2. Строение производных органических аминов.
3. Свойства четвертичных аммониевых оснований, обеспечивающие их применение в медицинской и фармацевтической практике.
4. Применение производных пиридина и других катионактивных ПАВ в фармацевтической практике.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная подготовка студентов по тематике занятия включает:

- 1) подготовку сообщения по соответствующим разделам; особое внимание следует уделить строению веществ, их химическим свойствам, биологической активности веществ;
- 2) обязательную проработку вопроса о применении производных органических аминов и пиридина в фармацевтической практике;

Перечень тематики сообщений.

1. Соли цетилпиридиния в фармацевтической практике.
2. Производные органических аминов в фармацевтической практике.
3. Способы определения солей цетилпиридиния и производных органических аминов в лекарственных препаратах.
4. Характеристика производных органических аминов как поверхностно-активных веществ с точки зрения способности к диссоциации и мицеллообразованию.
5. Характеристика солей цетилпиридиния как поверхностно-активных веществ с точки зрения способности к диссоциации и мицеллообразованию.
6. Свойства четвертичных аммониевых оснований, обеспечивающие их применение в медицинской и фармацевтической практике.
7. Применение производных пиридина и других катионактивных ПАВ в фармацевтической практике.

Тема №2: Особенности применения неионогенных ПАВ в медицине и фармации

Цели:

- изучить строение, свойства и применение полимеров и ПАВ на основе окиси этилена в медицине и фармации;
- изучить особенности мицеллообразования в системах с неионогенными ПАВ.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Строение полимеров на основе окиси этилена. Их поверхностно-активные свойства.
2. Использование полимеров на основе окиси этилена в фармацевтической практике

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная подготовка студентов по тематике занятия включает:

1) подготовку сообщения по соответствующим разделам; особое внимание следует уделить строению веществ, их химическим свойствам, биологической активности веществ;

2) обязательную проработку вопроса о применении полимеров и ПАВ на основе окиси этилена в фармацевтической практике.

Перечень тематики сообщений.

1. Перечень неионогенных ПАВ, используемых в медицине и фармации. Строение их молекул.

2. Полимерные неионогенные ПАВ на основе окиси этилена. Их получение и применение в медицинской и фармацевтической практике.

3. Солюбилизация веществ мицеллами неионогенных ПАВ.

4. Характеристика неионогенных ПАВ по способности к мицеллообразованию.

5. Полимерные неионогенные ПАВ в составе плюроороников.

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Физическая и коллоидная химия: учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 752 с. - 752 с.

2. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем: учебник. Ершов Ю. А. 2012. - 352 с.

3. Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям: учеб. пособие / под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 368 с.

Дополнительная литература:

1. Физическая и коллоидная химия. Практикум обработки экспериментальных результатов: учеб. пособие / Беляев А. П. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 112 с.

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.15 Хроматографические методы в современном фармацевтическом
анализе**

Обязательная часть

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема №1: Сущность хроматографии. Теоретические основы.

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы хроматографических методов анализа.
2. Изучить виды хроматографии, их особенности, сходство и различия.
3. Уметь применять хроматографические методы в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль знаний по билетам письменного контроля.
3. Собеседование по теме № 1: «Сущность хроматографии. Теоретические основы».
4. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о хроматографических методах анализа как фармакопейного метода анализа. Применение метода хроматографии в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.
2. Классификация методов. Теоретические основы методов.
3. История развития хроматографических методов анализа. Этапы развития качественного и количественного хроматографического анализа.
4. Выдающиеся ученые в области хроматографического анализа.
5. Перспективы развития хроматографического анализ. Актуальные вопросы хроматографического анализа.
6. Связь хроматографических методов анализа с фармацевцией и другими науками.
7. Понятие о хроматограмме, методах ее обработки, параметры разделения.
8. Использование хроматографических методов анализа в практической деятельности провизора и научно – исследовательской работе.

Тема №2: Адсорбционная хроматография. Тонкослойная хроматография

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы хроматографических методов анализа: тонкослойная хроматография.
2. Знать виды тонкослойной хроматографии, их особенности, сходство и различия.

3. Научиться готовить системы растворителей, наносить пробы на хроматографическую пластинку.

4. Научиться проводить хроматографирование методом тонкослойной хроматографии.

5. Научиться проявлять хроматограммы, интерпретировать результаты, знать основные параметры хроматограммы в ТСХ.

6. Уметь решать задачи по хроматографическим методам анализа.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль знаний по билетам письменного контроля.

3. Собеседование по теоретическому материалу.

4. Решение ситуационных задач по теме № 2: «Хроматографические методы в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья».

5. Выполнение практической работы.

6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о хроматографических методах анализа: тонкослойная хроматография. Сущность метода.

2. Классификация методов. Теоретические основы.

3. Выдающиеся ученые в области хроматографического анализа. Этапы развития качественного и количественного анализа.

4. Тонкослойная хроматография. Суть метода. Приготовление пластинок. Нанесение проб на пластики.

5. Растворители и сорбенты в методе ТСХ.

6. «Проявление» пластинок (хроматографическая элюция). Обнаружение пятен или полос. Элюция вещества с пластинки.

7. Основные параметры хроматограммы в ТСХ: коэффициент подвижности, относительный коэффициент подвижности, степень разделения.

8. Применение ТСХ в качественном и количественном анализе для определения лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.

Тема №3: Распределительная хроматография. Бумажная хроматография (хроматография на бумаге).

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы хроматографических методов анализа: распределительная и бумажная хроматография, их особенности, сходство и различия

2. Изучить применение методов в качественном и количественном анализе.

3. Научиться готовить системы растворителей, наносить пробы на хроматографическую бумагу.

4. Научиться проводить хроматографирование методом распределительной и бумажной хроматографий.

5. Уметь рассчитывать хроматографические параметры, проявлять хроматограммы. Уметь интерпретировать результаты хроматографического анализа.

6. Уметь решать задачи по хроматографическим методам анализа.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль знаний по билетам письменного контроля.

3. Собеседование по теоретическому материалу.

4. Решение ситуационных задач по теме № 3: «Хроматографические методы в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья».

5. Выполнение практической работы.

5.1. Выполнить анализ смеси катионов с использованием бумажной распределительной хроматографии.

5.2. Выполнить анализ смеси катионов с использованием бумажной восходящей хроматографии.

6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о хроматографических методах анализа. Сущность метода.

2. Классификация методов. Теоретические основы.

3. Выдающиеся ученые в области хроматографического анализа. Этапы развития качественного и количественного анализа.

4. Распределительная хроматография. Суть метода. Бумажная хроматография (хроматография на бумаге). Принцип метода. Применение метода в аналитической химии и фармацевтическом анализе.

5. Осадочная хроматография. Принцип метода. Применение методов в аналитической химии и фармацевтическом анализе.

6. Колоночная и плоскостная хроматография. Принцип метода. Применение метода в аналитической химии и фармацевтическом анализе.

7. Ситовая (эксклюзионная) хроматография. Принцип метода. Применение метода в аналитической химии и фармацевтическом анализе.

8. Гель хроматография. Принцип метода. Применение метода в аналитической химии и фармацевтическом анализе.

Тема №4: Осадочная хроматография. Колоночная и плоскостная хроматография.

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы хроматографических методов анализа:
осадочная хроматография
2. Изучить виды хроматографии, их особенности, сходство и различия.
3. Научиться готовить ионообменные колонки, готовить к работе катиониты, аниониты
4. Научиться проводить ионообменную хроматографию.
5. Научиться рассчитывать основные параметры.
6. Уметь решать задачи по хроматографическим методам анализа.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль знаний по билетам письменного контроля.
3. Собеседование по теоретическому материалу.
4. Решение ситуационных задач по теме № 4: «Осадочная хроматография. Колоночная и плоскостная хроматография».
5. Выполнение практической работы.
 - 5.1. Выполнить анализ смеси катионов с использованием осадочной хроматографии.
6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Распределительная хроматография. Суть метода. Бумажная хроматография (хроматография на бумаге). Принцип метода. Применение метода в аналитической химии и фармацевтическом анализе.
2. Осадочная хроматография. Принцип метода. Применение методов в аналитической химии и фармацевтическом анализе.
3. Колоночная и плоскостная хроматография. Принцип метода. Применение метода в аналитической химии и фармацевтическом анализе.
4. Ситовая (эксклюзионная) хроматография. Принцип метода. Применение метода в аналитической химии и фармацевтическом анализе.
5. Гель хроматография. Принцип метода. Применение метода в аналитической химии и фармацевтическом анализе.

Тема №5: Ионообменная хроматография.

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы и применение хроматографических методов анализа: ионообменная хроматография.
2. Изучить виды хроматографии, их особенности, сходство и различия.
3. Научиться готовить ионообменные колонки, готовить к работе катиониты, аниониты
4. Научиться проводить ионообменную хроматографию.
5. Уметь рассчитывать основные параметры.
6. Уметь решать задачи по хроматографическим методам анализа.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль знаний по билетам письменного контроля.
3. Собеседование по теоретическому материалу.
4. Решение ситуационных задач по теме № 5: «Ионообменная хроматография».
5. Выполнение практической работы.
 - 5.1. Выполнить ионообменную хроматографию «Отделение фосфатионов от катионов с помощью катионообменника».
6. Подведение итогов занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Классификация хроматографических методов. Сущность методов. Теоретические основы хроматографических методов анализа.
2. Выдающиеся ученые в области хроматографического анализа. Этапы развития качественного и количественного анализа: ионнообменная хроматография.
3. Перспективы развития хроматографических методов анализа. Актуальные вопросы хроматографического анализа. Связь хроматографических методов анализа с фармацией и другими науками.
4. Ионообменная хроматография – фармакопейный метод. Теоретические основы. Принцип метода.
5. Ионнообменное равновесие. Понятие о катионитах и анионитах. Методы ионообменной хроматографии.
6. Использование ионообменной хроматографии в фармацевтическом анализе.

Тема №6: Газожидкостная хроматография.

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы хроматографических методов анализа: метод газожидкостной хроматографии.
2. Изучить виды хроматографии, их особенности, сходство и различия.
3. Научиться решать задачи по хроматографическим методам анализа.
4. Знать принципиальные схемы хроматографов, основные расчетные формулы.
5. Уметь интерпретировать полученные результаты в методе газожидкостной хроматографии.
6. Знать применение метода ГЖХ в аналитической химии и фармакоанализе.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль знаний по билетам письменного контроля.

3. Проведение собеседования по теме № 6: «Газожидкостная хроматография».

4. Решение ситуационных задач по теме № 6: «Газожидкостная хроматография».

6. Подведение итогов занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о хроматографических методах анализа. Сущность метода: газо-жидкостная хроматография (ГЖХ).

2. Теоретические основы хроматографии. Сущность метода и особенности физико-химических процессов.

3. ГЖХ как метод качественного и количественного анализа. Теоретические основы метода.

4. Пробоподготовка в методе ГЖХ, подбор условий хроматографирования.

5. Аппаратура для газожидкостной хроматографии, принципиальная схема хроматографа, основные детали и узлы. Принцип работы газового хроматографа.

6. Понятие о хроматограмме, основные характеристики, методы обработки хроматографических результатов определения, интерпретация результатов хроматографического определения.

7. Параметры разделения в ГЖХ и их расчет.

8. Применение метода ГЖХ к анализу реальных объектов разного типа.

Тема №7: Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ).

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы хроматографических методов анализа: метод ВЭЖХ.

2. Изучить виды хроматографии, их особенности, сходство и различия.

3. Уметь решать задачи по хроматографическим методам анализа.

4. Знать теоретические основы метода высокоэффективной жидкостной хроматографии.

5. Изучить принципиальные схемы хроматографов, основные расчетные формулы.

6. Знать применение метода ВЭЖХ в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Проведение собеседования по теме № 7: «Высокоэффективная жидкостная хроматография».

3. Решение ситуационных задач по теме № 7 «Высокоэффективная жидкостная хроматография».

4. Проведение практической работы.

5. Подведение итогов занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о хроматографических методах анализа. хроматография (ВЭЖХ). Принцип метода.
2. Теоретические основы высокоэффективной жидкостной хроматографии. Сущность метода и особенности физико-химических процессов.
3. Аппаратура для ВЭЖХ, принципиальная жидкостного схема хроматографа, основные детали и узлы. Детекторы для ВЭЖХ. Принцип работы газового хроматографа. Колонки для ВЭЖХ. Регистрация результатов хроматографического разделения.
4. Пробоподготовка в методе ГЖХ, подбор условий хроматографирования.
5. Подвижная фаза (элюент) и требование к ней.
6. Влияние природы и состава элюента на селективность разделения в ЖАХ. Влияние структуры сорбатов на их удерживание.
7. Понятие о хроматограмме, методах ее обработки.
8. Параметры разделения и их расчет.
9. Применение метода ВЭЖХ в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.

Тема №8: Электрофорез.

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы электрофореза.
2. Выяснить особенности метода, технику выполнения.
3. Знать применение электрофореза в аналитической химии и фармацевтическом анализе.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Собеседование по теме № 8: «Электрофорез».
3. Решение ситуационных задач по теме № 8: «Электрофорез».
4. Контроль знаний по билетам письменного контроля.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Теория электрофореза. Сущность метода.
2. Виды электрофореза: с подвижной границей, зональный, непрерывный. Низковольтный и высоковольтный электрофорез.
2. Оборудование для электрофореза. Электрофорез на бумаге, геле-электрофорез. Типы используемых гелей: полиакриламидный, агарозный, крахмальный. Область применения разных гелей.
3. Денатурирующий электрофорез –SDS-электрофорез. Электрофорез в

градиенте пористости геля. Диск-электрофорез. Изоэлектрофокусирование. Иммуноэлектрофорез. Иммуноблоттинг.

4. Использование электрофореза для разделения и идентификации белков и нуклеиновых кислот.

5. Определение молекулярной массы биополимеров. Применение электрофореза для анализа множественных форм ферментов.

6. Аналитический и препаративный электрофорез. Непрерывный электрофорез.

7. Капиллярный электрофорез. Сущность метода.

8. Электроосмотический поток и его использование для разделения веществ.

9. Приборы для капиллярного электрофореза. Возможности метода.

Тема № 9: Обзорное занятие по хроматографическим методам анализа.

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы и классификацию хроматографических методов анализа.

2. Знать виды хроматографии, их особенности, сходство и различия.

3. Научиться применять хроматографические методы в аналитической химии и фармацевтическом анализе.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Собеседование по теме № 9: «Хроматографические методы и их использование в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья».

3. Контроль знаний по билетам письменного контроля.

4. Решение ситуационных задач по теме № 9: «Хроматографические методы и их использование в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья».

5. Тестирование по теме № 9.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Этапы развития качественного и количественного анализа. Выдающиеся ученые в области хроматографического анализа.

2. Перспективы развития хроматографического анализа. Актуальные вопросы хроматографического анализа. Связь хроматографических методов анализа с фармацевцией и другими науками.

3. Тонкослойная хроматография. Особенности метода. Техника ТСХ. Приготовление пластинок. Нанесение препаратов. «Проявление» пластинок (хроматографическая элюция). Обнаружение пятен или полос. Элюция вещества с пластинки.

4. Бумажная хроматография (хроматография на бумаге). Принцип метода. Использование хроматографии в фармацевтическом анализе

5. Осадочная хроматография. Колоночная и плоскостная хроматография. Принцип метода. Использование хроматографии в фармацевтическом анализе.
6. Колоночная и плоскостная хроматография. Ситовая (эксклюзионная) хроматография. Принцип метода. Использование хроматографии в фармацевтическом анализе.
7. Ионнообменное равновесие. Методы ионообменной хроматографии. Использование хроматографии в фармацевтическом анализе.
8. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Принцип метода. Схема жидкостного хроматографа. Колонки для ВЭЖХ. Детекторы для ВЭЖХ. Подвижная фаза (элюент) и требование к ней.
9. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Принцип метода. Влияние природы и состава элюента на селективность разделения в ЖАХ. Влияние структуры сорбатов на их удерживание.
10. Газо-жидкостная хроматография (ГЖХ). Сущность и особенности физико-химических процессов. Принцип работы газового хроматографа. Аппаратура для ГЖХ и газожидкостной хроматографии.
11. Газо-жидкостная хроматография (ГЖХ). Понятие о теории, принципиальная схема хроматографа, основные детали и узлы. Техника выполнения.
12. Понятие о хроматограмме, методах ее обработки, параметры разделения. Применение метода ГЖХ к анализу реальных объектов разного типа.
13. Электрофорез. Теоретические и методические основы электрофореза. Принцип метода. Оценка метода. Область применения.
14. Использование хроматографических методов анализа в практической деятельности провизора и научно – исследовательской работе.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема №1: История развития хроматографических методов анализа. Современное состояние и перспективы развития хроматографии.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения для зачета.

1. Этапы становления качественного и количественного хроматографического анализа.
2. Перспективы развития хроматографического анализ. Актуальные вопросы хроматографического анализа.
5. Связь хроматографических методов анализа с фармацией и другими науками.

Перечень тем докладов.

1. Русский ученый Михаил Семенович Цвет – первооткрыватель хроматографических методов анализа.
2. Н. А.Измайлов и М.С.Шрайбер – основоположники метода тонкослойной хроматографии.
3. Вклад А. Мартина и Р. Синга в развитие хроматографических методов анализа.
4. Вклад работ Г.Шваба, Е.Н. Гапона и Т.Б. Гапона в развитие хроматографических методов анализа.
5. Современный этап в развитии ионообменной хроматографии: работы Г. Смолла, Т. Стивенса и У. Баумана.
6. Сверхкритическая флюидная хроматография – перспективный фармакопейный метод анализа. Сверхкритический флюид (флюид) и его характеристики. Применение метода в анализе лекарственных средств.

Тема № 2: Применение методов хроматографического анализа в качественном и количественном анализе.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения для зачета.

1. Применение методов тонкослойной хроматографии в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.
2. Применение методов бумажной хроматографии в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.
3. Применение методов газожидкостной хроматографии в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.
4. Применение методов высокоэффективной жидкостной хроматографии в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.
5. Применение хроматографических методов в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.

Перечень тем докладов.

1. Применение методов ионнообменной хроматографии в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.
2. Применение методов газожидкостной хроматографии в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.
3. Применение капиллярного электрофореза в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.
4. Сверхкритическая флюидная хроматография, применение метода.

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная литература:

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия: учебник / Ю. Я. Харитонов - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 320 с.
2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ / Харитонов Ю. Я. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 688 с.

Дополнительная литература:

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: практикум: учебное пособие / Харитонов Ю. Я., Джабаров Д. Н., Григорьева В. Ю. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 368 с.
2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Практикум / Харитонов Ю. Я., Григорьева В. Ю. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 296 с.

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.16 Физическая и коллоидная химия
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация
квалификация: провизор
Форма обучения: очная
Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема №1: Основные понятия термодинамики, термохимия. Расчет тепловых эффектов реакций.

Цели занятия:

- выявление исходного уровня знаний студентов;
- систематизация имеющейся базы знаний;
- освоить применение закона Гесса для расчетов термохимических величин.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение практической работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Обучающийся на дисциплине «Физическая и коллоидная химия» должен иметь определенный набор знаний, умений и навыков, приобретенный им на смежных дисциплинах, т.е.:

- 1) из курса «Общая и неорганическая химия» должен быть усвоен материал
 - по составлению уравнений химических реакций; уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса и методом полуреакций;
 - по основам теории электролитической диссоциации Аррениуса;
 - по расчету концентраций растворов (процентной, молярной, эквивалентной, моляльной, титра);
 - по коллигативным свойствам растворов;
- 2) из курса «Высшая математика, статистика и информатика» должен быть усвоен материал следующих разделов
 - анализ функций;
 - нахождение производных и дифференциалов функций;
 - решение дифференциальных уравнений;
 - статистическая обработка результатов измерений (обработка прямых и косвенных измерений, регрессионный анализ, дисперсионный анализ).
- 3) из курса «Физика» должен быть усвоен материал
 - по единицам измерения физических величин;
 - по основам молекулярно-кинетической теории;
 - по прохождению тока в веществах.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме

«Основные понятия термодинамики, термохимия. Расчет тепловых эффектов реакций».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|--|--|
| теоретические разделы | |
| 1. Основные понятия термодинамики: параметры системы, функции состояния, теплота, работа, классификация термодинамических процессов. | Тестовый контроль |
| 2. I, II, III законы термодинамики. | Тестовый контроль |
| 3. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. | Тестовый контроль |
| 4. Механизмы определения термодинамических величин путем расчетов по термохимическим уравнениям. | Тестовый контроль |
| лабораторный раздел | |
| 1) Оборудование и техника калориметрических измерений.
2) Решение задач по тематике занятия. | Решение задач производится студентами у доски. |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Основные понятия и определения термодинамики.
2. Состояния системы.
3. Функции состояния.
4. Внутренняя энергия системы. Теплота. Работа.
5. Изменение термодинамических параметров системы при протекании
 - изобарного процесса;
 - изохорного процесса;
 - изотермического процесса;
 - адиабатического процесса.

По теме занятия:

- 1) **Студент должен знать:**
 - классификацию физико-химических процессов в соответствии с динамикой изменения параметров системы;
 - сущность закона Гесса и следствия из закона Гесса;
 - особенности практического применения в медицине и фармации термохимических методов исследования.
- 2) **Студент должен уметь:**
 - рассчитывать тепловые эффекты химических реакций по химическим уравнениям;
 - рассчитывать изменение энтальпии в результате реакции при стандартных условиях с использованием закона Гесса;
- 3) **Студент должен овладеть следующими практическими навыками:**
 - навыками выбора аппаратуры для калориметрических измерений.

Тема №2: Зависимость тепловых эффектов химических реакций от природы реагирующих веществ и температуры. Теплоёмкость, уравнение Кирхгофа.

Цели занятия:

- освоить расчет термохимических величин с использованием уравнения Кирхгофа;
- ознакомиться с применением законов термодинамики в медицине и фармации.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение практической работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для студентов, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Зависимость тепловых эффектов химических реакций от природы реагирующих веществ и температуры. Теплоёмкость, уравнение Кирхгофа».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|---|--|
| теоретические разделы | |
| 1. Понятие теплоемкости веществ:
- удельной;
- молярной;
- средней.
Теплоемкости при постоянном давлении и постоянном объеме.
Взаимосвязь между этими величинами. | Билеты
входного
контроля |
| 2. Зависимость изменения энтальпии системы при химической реакции от природы реагирующих веществ. | Билеты
входного
контроля |
| 3. Зависимость изменения энтальпии системы при химической реакции от температуры. Уравнение Кирхгофа. | Билеты
входного
контроля |
| лабораторный раздел | |
| 1. Практическая работа «Определение активности углей по теплоте смачивания». | Текущий контроль над ходом работы. |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в журналах. |
| 3. Решение задач по тематике занятия:
1) на расчет изменения суммарной теплоемкости системы при протекании химической реакции;
2) на определение изменения энтальпии и энтропии реакции, протекающей с участием веществ, находящихся в различных агрегатных состояниях;
3) на расчет изменения энтальпии системы при химической реакции, протекающей при температуре, отличной от стандартных условий (для изобарного и изохорного процессов). | Решение задач производится студентами у доски. |

Практическая работа №1

Определение активности углей по теплоте смачивания

1. Основные положения теории

Активированные угли как сорбенты находят применение в медицине и фармации, на сахаро-рафинадных заводах, в производстве спирта. Особое значение в качестве поглотителя активированный уголь имеет в средствах индивидуальной защиты – противогазах, фильтрах-поглотителях убежищ. В ряде производств активированный уголь используют для поглощения из воздуха паров бензола и его гомологов, бензина и т.д.

Поглощающая способность, т.е. активность угля, обусловлена чрезвычайно большой поверхностью контакта с загрязненной фазой и физическим и химическим сродством к определенным веществам. В зависимости от качества исходного сырья и способа обработки получают активированные угли различной активности.

При использовании активированных углей в качестве сорбентов очень важно знать их поглощающую способность, т.е. активность. Достаточно надежным и экспрессным методом контроля является метод определения теплоты смачивания.

При погружении активированного угля в жидкость происходит адсорбция молекул жидкости на поверхности угля – смачивание поверхности, - которое сопровождается выделением теплоты смачивания. Теплота смачивания представляет собой энергетический результат взаимодействия молекул жидкости с поверхностью сорбента, т.е. характеризует способность сорбента поглощать данное вещество. Таким образом, теплота смачивания является характеристикой поглотителя, показателем его активности.

Обычно при определении активности углей по теплоте смачивания в качестве смачивающей жидкости берут бензол, поскольку происходит физическая адсорбция молекул бензола на поверхности угля с выделением значительного количества теплоты.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- пробы активированного угля;
- бензол;

Для проведения исследования предварительно пробу угля помещают в фарфоровую ступку и растирают в порошок.

Берут 2 стеклянных стакана емкостью 100-150 мл, в один из них насыпают подготовленную пробу так, чтобы заполнить 1/3 стакана по высоте. В другой стакан наливают бензол в таком же количестве. При помощи термометров убеждаются, что температура содержимого стаканов одинакова. Допустимая разница температур не более 0,3 градуса.

Выливают бензол в стакан с углем и, аккуратно перемешивая, следят за подъемом температуры. Перемешивание массы прекращают, когда прекратится повышение температуры.

О качестве угля судят по разности температур до и после добавления бензола. Если температура смеси повысилась на 7 градусов и более, то испытуемый уголь считают высококачественным. Если температура повысилась в пределах 4-7 градусов, то уголь среднего качества. Если температура повысилась менее, чем на 3,5 градуса, то уголь низкокачественный.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента;

- 2) опытные данные для каждого опыта;
- 3) выводы по качеству испытуемых углей в зависимости от величины подъема температуры.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Зависимость теплоемкости веществ от температуры.
2. Зависимость теплового эффекта процесса от температуры. Уравнение Кирхгофа.
3. Какие существуют способы активирования углей?
4. Какие требования предъявляют к поглотителям на основе активированных углей?
5. Как связана теплота смачивания угля с его активностью?

По теме занятия:

1) *Студент должен знать:*

- методику расчета изменения энтальпии в результате протекания физико-химического процесса на основании следствий из закона Гесса;
- характер зависимости теплового эффекта физико-химических процессов от температуры с учетом теплоемкости системы.

2) *Студент должен уметь:*

- рассчитывать тепловые эффекты химических реакций по химическим уравнениям;
- рассчитывать изменение энтальпии в результате реакции при стандартных условиях с использованием закона Гесса;
- рассчитывать тепловые эффекты химических реакций при различных температурах с использованием уравнения Кирхгофа.

3) *Студент должен овладеть следующими практическими навыками:*

- уметь рассчитывать изменение теплоемкости системы при протекании химической реакции и тепловой эффект процесса при различных температурах с использованием уравнения Кирхгофа.
- уметь рассчитывать с использованием закона Гесса и цикла Борна-Хабера изменения энтальпии и теплоты физико-химических процессов, а также стандартные энтальпии образования и сгорания веществ.

Тема №3: Определение энтальпий физико-химических процессов.

Цели занятия:

- ознакомиться с экспериментальным методом определения энтальпий растворения.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля
по теме «Определение энтальпий физико-химических процессов».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|---|---|
| теоретические разделы | |
| 1. Энтальпия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. | Тестовый контроль |
| 2. Экспериментальное определение энтальпий физико-химических процессов. | Тестовый контроль |
| лабораторный раздел | |
| 1. Работа №2 «Определение энтальпий растворения неорганических безводных солей». | Текущий контроль над ходом работы. |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в журналах. |
| 3. Решение задач по тематике занятия | Решение задач производится студентами у доски |

Практическая работа №2
Определение энтальпий растворения неорганических безводных солей

1. Основные положения теории

Знание тепловых эффектов физико-химических процессов позволяет оптимизировать технологические процессы, в частности, процессы в технологиях изготовления лекарств.

В общем случае физико-химический процесс растворения можно представить в виде двух основных стадий:

- 1) стадия разрушения кристаллической решетки с образованием отдельных ионов; данная стадия сопровождается поглощением теплоты;
- 2) стадия сольватации (гидратации) ионов; стадия сопровождается выделением теплоты.

Экспериментально в лабораторных условиях можно определить результирующую этих двух процессов, а также показать определяющий вклад какого-либо из перечисленных процессов в величину энтальпии растворения.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- KCl;
- CuSO₄;
- дистиллированная вода;

Опыт 1

Определение интегральной теплоты растворения хлорида калия

Навеску сухого хлорида калия около 5 г помещают в калориметрическую систему, помещают туда термометр и добавляют 300 г дистиллированной воды. Перемешивая аккуратно содержимое стакана с помощью магнитной мешалки, контролируют изменение

температуры в калориметрической системе. Фиксируют наибольшее изменение температуры в системе. Опыт повторяют три раза.

Количество теплоты, выделившееся или поглотившееся при растворении навесок хлорида калия рассчитывают по формуле:

$$\Delta h_1 = m \cdot C_K \Delta t_1$$

Переход к молярным интегральным энтальпиям растворения осуществляют по соотношению:

$$\Delta H_1 = \frac{\Delta h_1 \cdot M_{KCl}}{m_{KCl}}$$

Опыт 2

Определение интегральной теплоты растворения безводного сульфата меди

Навеску обезвоженной соли CuSO_4 около 3 г пересыпают в калориметрическую систему, помещают туда термометр и добавляют 300 г дистиллированной воды. Перемешивая аккуратно содержимое стакана с помощью магнитной мешалки, контролируют изменение температуры в калориметрической системе. Фиксируют наибольшее изменение температуры в системе. Опыт повторяют три раза.

Количество теплоты, выделившееся или поглотившееся при растворении навесок безводной соли рассчитывают по формуле:

$$\Delta h_1 = C_K \Delta t_1$$

Переход к молярным интегральным энтальпиям растворения осуществляют по соотношению:

$$\Delta H_1 = \frac{\Delta h_1 \cdot M_{\text{CuSO}_4}}{m_{\text{CuSO}_4}}$$

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента;
- 2) опытные данные;
- 3) расчеты интегральных теплот растворения неорганических безводных солей.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Определение теплот (энтальпий) растворения и гидратации с использованием цикла Борна-Хабера.
2. Интегральная и дифференциальная энтальпии растворения.

По теме занятия:

1) Студент должен знать:

- физический смысл энтальпии;

- методику расчета изменения термодинамических функций состояния системы в результате протекания физико-химического процесса на основании следствий из закона Гесса.

2) Студент должен уметь:

- записывать и рассчитывать изменения энтальпии системы по табличным данным с использованием закона Гесса;

- использовать законы термодинамики для решения практических задач.

3) Студент должен овладеть следующими практическими навыками:

- экспериментально уметь определять энтальпии растворения.

- уметь контролировать изменение температуры в калориметрической системе с помощью обычного термометра.

Тема №4: Энтропия. Энергия Гиббса. Изменение термодинамических функций состояния системы при протекании физико-химических процессов.

Цели занятия:

- освоить применение закона Гесса для расчетов термодинамических функций состояния

- произвести экспериментальное определение энтальпий растворения кристаллогидратов.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Энтропия. Энергия Гиббса. Изменение термодинамических функций состояния системы при протекании физико-химических процессов».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|---|---|
| теоретические разделы | |
| 1. Энтропия. II и III законы термодинамики. | Гестовый контроль |
| 2. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. | Гестовый контроль |
| 3. Уравнения Гиббса-Гельмгольца для расчетов термодинамических потенциалов системы. | Гестовый контроль |
| лабораторный раздел | |
| 1. Работа №3 « <i>Определение энтальпий растворения неорганических кристаллогидратов</i> ». | Текущий контроль над ходом работы. |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в журналах. |
| 3. Решение задач по тематике занятия | Решение задач производится студентами у доски |

Практическая работа №3

Определение энтальпий растворения неорганических кристаллогидратов

1. Основные положения теории

Знание тепловых эффектов физико-химических процессов позволяет оптимизировать технологические процессы, в частности, процессы в технологиях изготовления лекарств.

В общем случае физико-химический процесс растворения можно представить в виде двух основных стадий:

1) стадия разрушения кристаллической решетки с образованием отдельных ионов; данная стадия сопровождается поглощением теплоты;

2) стадия сольватации (гидратации) ионов; стадия сопровождается выделением теплоты.

Экспериментально в лабораторных условиях можно определить результирующую этих двух процессов, а также показать определяющий вклад какого-либо из перечисленных процессов в величину энтальпии растворения.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$;

- дистиллированная вода;

Опыт 1

Определение интегральной теплоты растворения пятиводного сульфата меди

Для проведения опыта берут 3 навески по 5 г кристаллогидрата $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, растирают в порошок. Для растворения указанной навески $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ используют по 300 г дистиллированной воды.

Количество теплоты, выделившееся или поглотившееся при растворении навесок кристаллогидрата рассчитывают по формуле:

$$\Delta h_2 = m \cdot C_k \Delta t_2$$

Переход к молярным интегральной энтальпии растворения осуществляют по соотношению:

$$\Delta H_2 = \frac{\Delta h_2 \cdot M_{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}}}{m_{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}}}$$

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по работе должен включать в себя:

1) описание методики проведения эксперимента;

2) опытные данные;

3) расчеты интегральной теплоты растворения кристаллогидрата.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Статистический характер II закона термодинамики. Формула Больцмана.
2. Связь между энергией Гиббса и энергией Гельмгольца системы.
3. Энтропия как функция состояния системы.
4. Изменение энтропии при различных физико-химических процессах.
5. Изменение энергии Гиббса и Гельмгольца при протекании самопроизвольных процессов.

По теме занятия:

1) Студент должен знать:

- физический смысл энтропии, как меры беспорядка в системе;

- уравнения Гиббса и Гельмгольца.

2) Студент должен уметь:

- записывать и рассчитывать изменения энтальпии, энтропии и энергии Гиббса системы по табличным данным с использованием закона Гесса;

3) Практические навыки, которыми должен овладеть студент по теме занятия:

- владеть методикой расчета изменения термодинамических функций состояния системы в результате протекания физико-химического процесса на основании следствий из закона Гесса;

- определять интегральные энтальпии растворения.

Тема №5: Закон действующих масс для состояния равновесия.

Цели занятия:

- научиться применять правило Ле Шателье для реакций различных типов;
- ознакомиться с расчетом термодинамической и концентрационной констант равновесия и термодинамических характеристик состояния системы по значениям констант равновесия.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Методическое и материально-техническое оснащение: методические рекомендации для преподавателей, методические рекомендации для обучающихся, учебные таблицы, химические реактивы, химическая посуда и оборудование.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Закон действующих масс для состояния равновесия».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|--|--------------------------|
| теоретические разделы | |
| 1. Химическое равновесие. Правило Ле Шателье. Применение правила Ле Шателье для реакций различных типов. | Билеты входного контроля |
| 2. Закон действующих масс для реакций различных типов. Константа равновесия как универсальная количественная характеристика любого процесса. | Билеты входного контроля |
| 3. Термодинамическая и концентрационная константы равновесия. Взаимный пересчет констант равновесия. | Билеты входного контроля |
| лабораторный раздел | |

| | |
|---|--|
| 1. Работа №4 « <i>Определение энтальпий гидратообразования калориметрическим методом</i> ». | Текущий контроль над ходом работы. |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в журналах. |
| 3. Решение задач по тематике занятия:
1) на определение направления смещения химического равновесия при изменении термодинамических параметров системы;
2) на расчет термодинамической и концентрационной констант равновесия по известным значениям исходных и равновесных концентраций (давлений) реагирующих веществ и продуктов реакции;
3) на расчет исходных и равновесных концентраций (давлений) участников химической реакции по известным значениям констант равновесия; | Решение задач производится студентами у доски. |

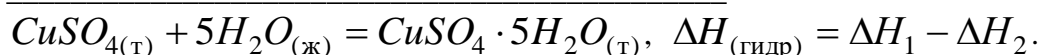
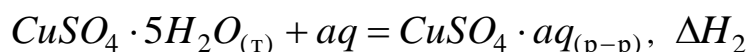
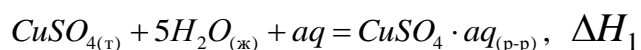
Практическая работа №4 Определение энтальпий гидратообразования калориметрическим методом

1. Основные положения теории

Теплоты (энтальпии) гидратообразования определяют по интегральным теплотам растворения безводных солей и кристаллогидратов. Например, для сульфата меди уравнение образования кристаллогидрата из компонентов имеет вид:



Согласно закону Гесса теплоту (энтальпию) гидратации можно рассчитать с использованием теплот растворения безводного сульфата меди и пятиводного сульфата меди:



2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- CuSO₄;
- CuSO₄·5H₂O;
- дистиллированная вода;

В работах №2 и №3 были определены интегральные энтальпии растворения безводного сульфата меди и пятиводного сульфата меди.

На основании проведенных опытов и полученных опытных данных рассчитывают энтальпию гидратации сульфата меди в водном растворе с использованием цикла Борна-Хабера.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по работе должен включать в себя:

- 1) описание методики расчета энтальпий гидратации;
- 2) опытные данные;
- 3) расчеты энтальпии гидратации сульфата меди.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Принцип Ле Шателье и величина константы химического равновесия.
2. Закон действующих масс для гомогенного и гетерогенного химического равновесия.
3. Концентрационная и термодинамическая константы равновесия.
4. Связь между энергией Гиббса константой химического равновесия.

По теме занятия:

1) *Студент должен знать:*

- правило Ле Шателье;
- формулы взаимного пересчета концентрационной и термодинамической констант равновесия;
- применение правила Ле Шателье для реакций различных типов.

- 2) *Студент должен уметь:*

- записывать выражения для констант равновесия для различных химических реакций;
- определять сдвиг химического равновесия, используя правило Ле Шателье.

3) *Студент должен овладеть следующими практическими навыками:*

- уметь рассчитывать по известным термодинамическим параметрам системы величины констант равновесия и наоборот;
- методикой расчета изменения энтальпии, энтропии и энергий Гиббса и Гельмгольца в результате протекания физико-химического процесса.

Тема №6: Термодинамические потенциалы, химический потенциал, уравнение изотермы химической реакции.

Цели занятия:

- научиться оценивать состояние термодинамической системы по текущим значениям параметров по уравнению изотермы химической реакции;
- ознакомиться с расчетом температурных зависимостей констант химического равновесия по уравнениям изобары и изохоры химической реакции.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Решение задач по тематике занятия.
4. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица .

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Термодинамические потенциалы, химический потенциал, уравнение изотермы химической реакции».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|--|-------------------|
| теоретические разделы | |
| 1. Термодинамические потенциалы системы. | Тестовый контроль |

| | |
|---|---|
| 2. Изобара и изохора химической реакции. Расчет констант равновесия по уравнениям изобары и изохоры химической реакции. | Тестовый контроль |
| 3. Уравнение изотермы химической реакции. | Тестовый контроль |
| лабораторный раздел | |
| Решение задач по тематике занятия. | Решение задач производится студентами у доски |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Закон действующих масс для гомогенного и гетерогенного химического равновесия. Концентрационная и термодинамическая константы равновесия.
2. Зависимость константы равновесия от температуры.
3. Изобара и изохора химической реакции.
4. Изотерма химической реакции. Определение направления протекания химических процессов.

По теме занятия:

1) *Студент должен знать:*

- математическое выражение изотермы химической реакции;
- связь изменения энергий Гиббса и Гельмгольца системы с концентрационной и термодинамической константами равновесия;
- зависимость констант равновесия от температуры.

- 2) *Студент должен уметь:*

- записывать выражения для констант равновесия для различных химических реакций;
- оценивать величины констант равновесия и рассчитывать состав реагирующей смеси по исходным концентрациям реагирующих веществ.

3) *Студент должен овладеть следующими практическими навыками:*

- уметь рассчитывать по известным термодинамическим параметрам системы величины констант равновесия и наоборот;
- методикой расчета изменения энтальпии, энтропии и энергий Гиббса и Гельмгольца в результате протекания физико-химического процесса.

Тема №7: Обзорное занятие №1 по разделу «Основные понятия и законы термодинамики. Химическое равновесие».

Цели занятия:

- проверка полноты и уровня усвоения теоретического и практического материала данного раздела.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия по теме «Обзорное занятие №1 по разделу «Основные понятия и законы термодинамики. Химическое равновесие».

| | |
|--|-----------------------|
| Основные разделы по тематике занятия | Задания для студентов |
| теоретические разделы | |
| 1. Основные понятия и определения термодинамики. Параметры | Знать |

| | |
|--|---|
| состояния системы. Функции состояния. Внутренняя энергия системы. Теплота. Работа. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса. Энтальпийные диаграммы. | теоретические положения, основные формулы и их вывод. |
| 2. Расчет изменения энтальпии и теплового эффекта при протекании физико-химических процессов по данным стандартных энтальпий образования и энтальпий сгорания веществ с использованием следствий из закона Гесса. Цикл Борна-Хабера как следствие из закона Гесса. Теплоты нейтрализации, растворения, гидратации. Зависимость теплового эффекта процесса от температуры. Уравнение Кирхгофа. Теплоемкость, зависимость теплоемкости веществ от температуры. | |
| 3. Энтропия как функция состояния системы. Изменение энтропии при различных физико-химических процессах. | |
| 4. Термодинамические потенциалы системы. Изменение энергии Гиббса и Гельмгольца при протекании самопроизвольных процессов. | |
| 5. Закон действующих масс для состояния равновесия. Термодинамическая и концентрационная константы равновесия. Взаимный пересчет констант равновесия. Связь изобарно-изотермического потенциала системы с термодинамической константой равновесия. Связь изохорно-изотермического потенциала системы с концентрационной константой равновесия. | |
| 6. Правило Ле Шателье. Применение правила Ле Шателье для реакций различных типов. | |
| 7. Зависимость константы равновесия от температуры. Изобара и изохора химической реакции. | |
| 8. Решение контрольных задач по тематике занятия. | |

Тема №8: Коллигативные свойства растворов.

Цели занятия:

- ознакомиться с проявлением коллигативных свойств растворов на примере процесса испарения (кипения) смесей воды и этилового спирта;
- ознакомиться с методами, в том числе фармакопейными, определения содержания этилового спирта в настойках.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия, уровни их усвоения и формы контроля по теме «Коллигативные свойства растворов».

| | |
|--------------------------------------|----------------|
| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
| теоретические разделы | |

| | |
|--|---|
| 1. Коллигативные свойства растворов (осмос, понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов по сравнению с чистым растворителем). | Билеты входного контроля |
| 2. Изотонический коэффициент. | Билеты входного контроля |
| лабораторный раздел | |
| 1. Работа №5 « <i>Определение содержания этилового спирта в настойках</i> ». | Текущий контроль над ходом работы. |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в журналах. |
| Решение задач по тематике занятия | Решение задач производится студентами у доски |

Практическая работа №5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЭТИЛОВОГО СПИРТА В НАСТОЙКАХ

Диаграммы кипения смесей жидкостей находятся в основе метода фракционной перегонки, различные виды которого применяются в технологии синтеза и очистки лекарственных препаратов, при получении лекарственных форм из субстанций растительного и животного происхождения.

Диаграммы кипения смесей жидкостей используются на практике для решения вопроса о целесообразности применения простой или фракционной перегонки с целью разделения на компоненты и для подбора оптимальных условий проведения перегонки.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- спиртовые настойки пустырника;
элеутерококка;
боярышника;
- установка для определения температуры кипения.

Прибор для количественного определения спирта в настойках состоит из сосуда для кипячения с боковыми отводами для термометра и обратного холодильника. Ртутный термометр должен иметь предел шкалы 100°С и цену деления 0,1°С.

В сосуд для кипячения наливают исследуемую настойку так, чтобы ртутный шарик термометра, помещенного в сосуд, располагался над уровнем жидкости на высоте 2-3 мм. Для равномерного кипения в сосуд обязательно помещают капилляры, пемзу или кусочки фарфора.

Производят подогрев сосуда на плитке с асбестовой сеткой. При первых признаках закипания жидкости мощность плитки убавляют и внимательно следят за показаниями термометра. Показания становятся постоянными через несколько минут после начала кипения и соответствуют температуре кипения спиртового раствора.

Полученный результат следует привести к нормальному давлению ($P = 1 \text{ атм} = 101325 \text{ Па} = 760 \text{ мм рт ст}$). Для этого вносят поправку на разность между наблюдаемым и нормальным давлением, которая составляет $0,04^\circ$ на 1 мм рт ст (на 133,322 Па). При давлении ниже нормального поправку прибавляют к измеренной температуре кипения; при давлении выше нормального – вычитают из измеренного значения температуры кипения. После внесения поправок содержание спирта в настойке определяют при

помощи таблицы или по диаграмме кипения смеси «этиловый спирт – вода», построенной по табличным данным.

Таблица 3

Температура кипения водно-спиртовых смесей с различным содержанием спирта при нормальном атмосферном давлении

| Температура кипения, °С | %-ное содержание спирта по объему | Температура кипения, °С | %-ное содержание спирта по объему | Температура кипения, °С | %-ное содержание спирта по объему |
|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 99,3 | 1 | 85,4 | 32 | 81,5 | 63 |
| 98,3 | 2 | 85,2 | 33 | 81,4 | 64 |
| 97,4 | 3 | 85,0 | 34 | 81,3 | 65 |
| 96,6 | 4 | 84,9 | 35 | 81,2 | 66 |
| 96,0 | 5 | 84,6 | 36 | 81,1 | 67 |
| 95,1 | 6 | 84,4 | 37 | 81,0 | 68 |
| 94,3 | 7 | 84,3 | 38 | 80,9 | 69 |
| 93,7 | 8 | 84,2 | 39 | 80,8 | 70 |
| 93,0 | 9 | 84,1 | 40 | 80,7 | 71 |
| 92,5 | 10 | 83,9 | 41 | 80,6 | 72 |
| 92,0 | 11 | 83,8 | 42 | 80,5 | 73 |
| 91,5 | 12 | 83,7 | 43 | 80,4 | 74 |
| 91,1 | 13 | 83,5 | 44 | 80,3 | 75 |
| 90,7 | 14 | 83,3 | 45 | 80,2 | 76 |
| 90,5 | 15 | 83,2 | 46 | 80,1 | 77 |
| 90,0 | 16 | 83,1 | 47 | 80,0 | 78 |
| 89,5 | 17 | 83,0 | 48 | 79,9 | 79 |
| 89,1 | 18 | 82,9 | 49 | 79,8 | 80 |
| 88,8 | 19 | 82,8 | 50 | 79,7 | 81 |
| 88,5 | 20 | 82,7 | 51 | 79,6 | 82 |
| 88,1 | 21 | 82,6 | 52 | 79,5 | 83 |
| 87,8 | 22 | 82,5 | 53 | 79,45 | 84 |
| 87,5 | 23 | 82,4 | 54 | 79,4 | 85 |
| 87,2 | 24 | 82,3 | 55 | 79,3 | 86 |
| 87,1 | 25 | 82,2 | 56 | 79,2 | 87 |
| 86,8 | 26 | 82,1 | 57 | 79,1 | 88 |
| 86,6 | 27 | 82,0 | 58 | 79,0 | 89 |
| 86,4 | 28 | 81,9 | 59 | 78,85 | 90 |
| 86,1 | 29 | 81,8 | 60 | 78,8 | 91 |
| 85,9 | 30 | 81,7 | 61 | 78,7 | 92 |
| 85,6 | 31 | 81,6 | 62 | | |

Например, температура кипения настойки пустырника 80,9°С при атмосферном давлении 752 мм рт.ст. Разность давлений составляет 8 мм рт.ст или $8 \cdot 133,322 = 1066,576$ Па. Поправка на атмосферное давление составляет $8 \cdot 0,04^\circ\text{C} = 0,32^\circ\text{C}$. К определенной экспериментально температуре кипения поправку прибавляют, поскольку реальное атмосферное давление ниже нормального. Температура кипения с поправкой $80,9 + 0,32 = 81,22^\circ\text{C}$. По табличным данным (табл. 3) это соответствует содержанию этилового спирта в смеси 66%.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента;
- 2) опытные данные;
- 3) диаграмму кипения смеси «этиловый спирт – вода», построенную по табличным данным;
- 3) расчет содержания спирта в настойках с учетом поправки на атмосферное давление.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Коллигативные свойства растворов.
2. Изотонический коэффициент, его физический смысл, способы расчета.
3. Закон Рауля для идеальных растворов.
4. Положительные и отрицательные отклонения от закона Рауля для реальных растворов.
5. Физический смысл криоскопической и эбуллиоскопической постоянных.

По теме занятия:

1) *Студент должен знать:*

- понятие коллигативных свойств;
- перечень коллигативных свойств;
- основные формулы для расчета величин, характеризующих коллигативность.

2) *Студент должен уметь:*

- рассчитывать численные значения коллигативных свойств;
- строить ветви диаграмм кипения и количественно определять состав жидкой фазы;

3) *Студент должен овладеть следующими практическими навыками:*

- внесением поправок в расчеты коллигативных свойств реальных растворов путем учета изотонического коэффициента;
- количественно определять содержание этилового спирта в спиртосодержащих настойках по температурам кипения настоек с учетом поправки на давление;

Тема №9: Экстракция как метод разделения и концентрирования. Применение экстракционных процессов в медицине и фармации. Распределение вещества между двумя несмешивающимися жидкими фазами. Закон распределения Нернста-Шилова. Количественные характеристики процесса экстракции. Коэффициент распределения вещества. Факторы, влияющие на величину коэффициента распределения.

Цели занятия:

- научиться использовать закон распределения Нернста-Шилова для выбора оптимальных условий извлечения компонента из раствора;
- рассчитывать количественные характеристики процесса экстракции.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия, уровни их усвоения и формы контроля по теме «Экстракция как метод разделения и концентрирования. Применение экстракционных процессов в медицине и фармации. Распределение вещества между двумя несмешивающимися жидкими фазами. Закон распределения Нернста-Шилова. Количественные характеристики процесса экстракции. Коэффициент распределения вещества. Факторы, влияющие на величину коэффициента распределения.»

| | |
|---|---|
| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
| теоретические разделы | |
| 1. Экстракция как метод разделения и концентрирования. Применение экстракционных процессов в медицине и фармации. | Тестовый контроль |
| 2. Распределение вещества между двумя несмешивающимися жидкими фазами. Закон распределения Нернста-Шилова. | Тестовый контроль |
| 3. Количественные характеристики процесса экстракции. Коэффициент распределения вещества. | Тестовый контроль |
| 4. Факторы, влияющие на величину коэффициента распределения. | Тестовый контроль |
| лабораторный раздел | |
| Решение задач по тематике занятия | Решение задач производится студентами у доски |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Закон распределения вещества между двумя несмешивающимися жидкостями (закон Нернста-Шилова).
2. Экстракция и ее применение в медицине и фармации.
3. Принципы получения настоек и отваров.
4. Количественные характеристики процесса экстракции (коэффициент распределения вещества, степень извлечения).
5. Однократная и многократная экстракция.

По теме занятия:

1) Студент должен знать:

- термодинамические характеристики распределения третьего компонента между двумя несмешивающимися жидкостями;
- закон распределения Нернста-Шилова, количественные характеристики процесса экстракции;
- применение экстракции в медицине и фармации.

2) Студент должен уметь:

- рассчитывать коэффициент распределения и степень извлечения вещества при экстракции;
- подбирать экстрагент для эффективного извлечения необходимых компонентов, исходя из природы веществ;
- оценивать необходимую кратность экстракции для обеспечения полноты извлечения вещества.

3) Студент должен овладеть следующими практическими навыками:

- рассчитывать количественные характеристики процесса экстракции по экспериментальным данным;
- осуществлять выбор экстрагента и реэкстрагента для разделения, концентрирования и извлечения компонентов из растворов.

Тема №10: Экстракция. Закон распределения Нернста-Шилова.

Цели занятия:

- определить количественные характеристики и эффективность процесса экстракции уксусной кислоты в системе «вода – диэтиловый эфир» и сделать вывод о применимости диэтилового эфира как экстрагента для извлечения уксусной кислоты из водных растворов.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия, уровни их усвоения и формы контроля по теме «Экстракция. Закон распределения Нернста-Шилова»

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|--|---|
| теоретические разделы | |
| 1. Многократная экстракция и ее характеристики. | Билеты входного контроля |
| 2. Прямоточная и противоточная экстракция. | Билеты входного контроля |
| лабораторный раздел | |
| 1. Работа №6 « <i>Определение коэффициента распределения вещества между двумя несмешивающимися жидкостями</i> ». | Текущий контроль над ходом работы. |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в журналах. |
| 3. Решение задач по тематике занятия | Решение задач производится студентами у доски |

Практическая работа №6

Определение коэффициента распределения вещества между двумя несмешивающимися жидкостями.

1. Основные положения теории

Закон распределения вещества между двумя несмешивающимися жидкостями лежит в основе экстракционного метода разделения и концентрирования веществ. Экстракционные процессы используются в медицине и фармации:

1) в технологиях изготовления лекарств – для извлечения лекарственных веществ и биологически активных веществ из природного сырья и для очистки полученных субстанций;

2) как способы разделения и концентрирования – для качественного и количественного определения веществ в многокомпонентных смесях;

3) как способы выделения необходимых компонентов с целью оценки качества сырья и материалов и с целью изолирования веществ, имеющих токсикологическую активность.

Количественными характеристиками процесса экстракции и распределения компонента между двумя несмешивающимися жидкими фазами служат:

1) коэффициент распределения K

$$K = \frac{C^{\text{орг}}}{C^{\text{водн}}}$$

где $C^{\text{орг}}$ и $C^{\text{водн}}$ – равновесные концентрации компонента в органической и водной фазах, моль/л.

2) степень извлечения компонента β

$$\beta = \frac{m^{\text{орг}}}{m^{\text{водн}}} = \frac{K}{K + \frac{V^{\text{водн}}}{V^{\text{орг}}}}$$

где $m^{\text{орг}}$ и $m^{\text{водн}}$ – массы экстрагируемого вещества в органической и водной фазах после достижения равновесия, г;

$V^{\text{водн}}$ и $V^{\text{орг}}$ – объемы водной и органической фаз, мл.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- исходный раствор CH_3COOH , 1 моль/л;
- рабочие растворы CH_3COOH с концентрациями 0,25, 0,50 и 0,75 моль/л; приготовление рабочих растворов в количестве 20 мл каждого производят перед началом работы;
- раствор NaOH , 0,1 моль/л;
- диэтиловый эфир;
- вода дистиллированная;
- фенолфталеин.

По 15 мл каждого раствора CH_3COOH помещают в колбы с притертыми пробками, затем в каждую колбу добавляют 15 мл диэтилового эфира. Колбы со смесями встряхивают в течение 30 мин., приоткрывая время от времени пробки, чтобы выпустить пары эфира. После этого колбы оставляют на 10-15 мин. для расслаивания.

Определяют концентрацию CH_3COOH в исходных растворах. Для этого 1 мл каждого из исходных растворов помещают в колбу для титрования, добавляют 50-100 мл дистиллированной воды и титруют раствором NaOH в присутствии фенолфталеина в качестве индикатора. Титрование проводят в 3-х параллелях. Концентрацию уксусной кислоты рассчитывают по закону эквивалентов. Для дальнейших расчетов используют среднее из полученных трех значений.

Результаты всех определений и расчетов заносят в табл. 1.

Определяют концентрацию CH_3COOH в водной фазе после экстракции. Для этого отбирают 1 мл водной фазы, следя, чтобы в пипетку не проникла органическая фаза, переносят отобранный объем в колбу для титрования, добавляют 50-100 мл дистиллированной воды и титруют раствором NaOH в присутствии фенолфталеина в качестве индикатора. Титрование проводят в 3-х параллелях. Концентрацию уксусной кислоты рассчитывают по закону эквивалентов. Для дальнейших расчетов используют среднее из полученных трех значений.

Концентрацию CH_3COOH в органической фазе после экстракции определяют, исходя из закона сохранения массы:

$$C_{\text{CH}_3\text{COOH}}^{\text{эфир}} = \bar{C}_{\text{CH}_3\text{COOH}}(1) - \bar{C}_{\text{CH}_3\text{COOH}}(2)$$

Результаты всех определений и расчетов заносят в табл. 1.

По результатам работы формулируют вывод об эффективности использования диэтилового эфира в качестве экстрагента для уксусной кислоты.

Таблица 1

| | | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
| $C_{\text{CH}_3\text{COOH}}^{\text{теор}}$,
моль/л | 0,25 | 0,50 | 0,75 | 1,00 |
| Исходные растворы | | | | |
| V_{NaOH} , мл | 1.
2.
3. | 1.
2.
3. | 1.
2.
3. | 1.
2.
3. |
| \bar{V}_{NaOH} , мл | | | | |
| $\bar{C}_{\text{CH}_3\text{COOH}}(1)$,
моль/л | | | | |
| После экстракции | | | | |
| V_{NaOH} , мл | 1.
2.
3. | 1.
2.
3. | 1.
2.
3. | 1.
2.
3. |
| \bar{V}_{NaOH} , мл | | | | |
| $\bar{C}_{\text{CH}_3\text{COOH}}(2)$,
моль/л | | | | |
| $C_{\text{CH}_3\text{COOH}}^{\text{эфир}}$,
моль/л | | | | |
| K | | | | |
| β | | | | |

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента;
- 2) опытные данные, оформленные в виде таблицы 1;
- 3) расчет коэффициента распределения уксусной кислоты в системе «диэтиловый эфир – вода» и степени извлечения уксусной кислоты диэтиловым эфиром;
- 3) анализ полученных данных и вывод об эффективности использования диэтилового эфира в качестве экстрагента для уксусной кислоты.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Закон распределения вещества между двумя несмешивающимися жидкостями (закон Нернста-Шилова).
2. Экстракция и ее применение в медицине и фармации.
3. Принципы получения настоек и отваров.

4. Количественные характеристики процесса экстракции (коэффициент распределения вещества, степень извлечения).
5. Однократная и многократная экстракция.

По теме занятия:

1) Студент должен знать:

- термодинамические характеристики распределения третьего компонента между двумя несмешивающимися жидкостями;
- закон распределения Нернста-Шилова, количественные характеристики процесса экстракции;
- применение экстракции в медицине и фармации.

2) Студент должен уметь:

- рассчитывать коэффициент распределения и степень извлечения вещества при экстракции;
- подбирать экстрагент для эффективного извлечения необходимых компонентов, исходя из природы веществ;
- оценивать необходимую кратность экстракции для обеспечения полноты извлечения вещества.

3) Студент должен овладеть следующими практическими навыками:

- рассчитывать количественные характеристики процесса экстракции по экспериментальным данным;
- осуществлять выбор экстрагента и реэкстрагента для разделения, концентрирования и извлечения компонентов из растворов.

Тема №11: Обзорное занятие №2 по разделу «Коллигативные свойства растворов. Экстракция».

Цели занятия:

- проверка полноты и уровня усвоения теоретического и практического материала данного раздела.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в табл. 2.

Таблица 2.

Основные разделы по тематике занятия по теме «Обзорное занятие №2 по разделу «Коллигативные свойства растворов. Экстракция».

| Основные разделы по тематике занятия | Задания для студентов |
|---|---|
| 1. Экстракция как метод разделения и концентрирования. Применение экстракционных процессов в медицине и фармации. | Знать теоретические положения, основные формулы и их вывод. |
| 2. Распределение вещества между двумя несмешивающимися жидкими фазами. Закон распределения Нернста-Шилова. Количественные характеристики процесса экстракции. Коэффициент распределения вещества. Факторы, влияющие на величину коэффициента распределения. | |
| 3. Многократная экстракция и ее характеристики | |
| 4. Решение контрольных задач по тематике занятия. | |

Тема №12: Термодинамика растворов электролитов. Теория Дебая-Гюккеля. Электропроводность растворов сильных электролитов. Электродные потенциалы. Классификация электродов.

Цели занятия:

- ознакомиться с теорией сильных электролитов Дебая – Гюккеля.;
- рассмотреть механизм возникновения электродного потенциала и способы его расчета.
- ознакомиться с особенностями применения электродов различных классов в медицине и фармации.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Термодинамика растворов электролитов. Теория Дебая-Гюккеля. Электропроводность растворов сильных электролитов. Электродные потенциалы. Классификация электродов».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|---|-----------------------------------|
| теоретические разделы | |
| 1. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Степень диссоциации электролитов. | Тестовый контроль |
| 2. Теория сильных электролитов Дебая – Гюккеля. Понятие об ионной атмосфере. Движение ионов в растворе. Электрофоретический и релаксационный эффекты торможения. | Тестовый контроль |
| 3. Активность ионов в растворе. Коэффициент активности. Его физический смысл. Расчет среднего коэффициента активности ионов электролита по предельному закону Дебая – Гюккеля. | Тестовый контроль |
| 4. Химический потенциал компонента в растворе. Условие равновесия в растворах. | Тестовый контроль |
| 5. Удельная, эквивалентная и молярная электропроводности. Способы их расчета. Электропроводность раствора при бесконечном разбавлении. Закон независимого движения ионов Кольрауша. Числа переноса. | Тестовый контроль |
| 6. Механизм возникновения электродного потенциала при погружении металлической пластины в раствор, содержащий одноименные ионы металла. Строение двойного электрического слоя (ДЭС). Адсорбционная и диффузная части ДЭС. | Тестовый контроль |
| 7. Классификация электродов. | Тестовый контроль |
| лабораторный раздел | |
| Работа № 7 « <i>Определение электропроводности водных растворов неорганических солей.</i> » | Текущий контроль над ходом работы |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в журналах. |
| Решение задач по тематике занятия:
1) на расчет коэффициентов активности ионов электролитов; | Решение задач производится |

| | |
|--|-----------------------|
| 2) на расчет электропроводности растворов;
3) на определение констант диссоциации электролитов на основании данных об электропроводности растворов; | студентами у
доски |
|--|-----------------------|

Практическая работа № 7

«Определение электропроводности водных растворов неорганических солей .

1. Основные положения теории

Водные растворы электролитов являются проводниками второго рода, поскольку перенос заряда осуществляется ионами. Различают удельную κ и эквивалентную λ электропроводность растворов. Удельная электропроводность – это величина, обратная удельному сопротивлению. Эквивалентная электропроводность связана с удельной по соотношению:

$$\lambda = \frac{\kappa}{C}$$

Где C – молярная концентрация эквивалента для электролита.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- раствор CuSO_4 , 0,1 моль/л;
- раствор NaCl , 0,1 моль/л;
- раствор KNO_3 , 0,1 моль/л;
- дистиллированная вода

В кондуктометрическую ячейку помещают около 40 мл исходных растворов электролитов. Измеряют удельную электропроводность растворов на кондуктометре. Производят пересчет показателей удельной электропроводности в эквивалентную.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по работе должен включать в себя:

- 1) методику проведения эксперимента;
- 2) опытные и расчетные данные по электропроводности для каждого электролита;

Вопросы для подготовки по теме.

1. Сольватация (гидратация) ионов. Диссоциация и ассоциация в растворах. Константы диссоциации и ассоциации.
2. Электропроводность неводных растворов.
3. Теория растворов сильных электролитов Дебая – Гюккеля. Ионная сила растворов.
4. Растворы как проводники второго рода. Электропроводность растворов. Способы расчета.
5. Электродные потенциалы. Механизм их возникновения.
6. Как определить направление протекания окислительно-восстановительной реакции, если сравниваемые значения стандартных окислительно-восстановительных потенциалов редокспар близки между собой?
7. Как связаны между собой значение стандартного окислительно-восстановительного потенциала редокспары и ее окислительные (или восстановительные) свойства?
8. Ионоселективные электроды. Применение электродов данного класса в медицине и фармации.

По теме занятия:

1) Студент должен знать:

- основные положения теории сильных электролитов Дебая - Гюккеля;
- предельный закон Дебая - Гюккеля;
- механизм возникновения электродного потенциала.
- типы электродов.

2) Студент должен уметь:

- рассчитывать ионную силу и средний коэффициент активности ионов сильных электролитов в растворах;
- рассчитывать удельную, молярную и эквивалентную электропроводности растворов, числа переноса ионов;
- определять химический потенциал компонента в растворе и делать вывод о направлении диффузии компонента;

3) Студент должен овладеть следующими практическими навыками:

- уметь рассчитывать электропроводность растворов;
- оценивать коэффициенты активности ионов электролитов, используя теорию электролитической диссоциации Аррениуса и теорию сильных электролитов Дебая – Гюккеля;
- рассчитывать потенциалы электродов по уравнению Нернста;
- рассчитывать ЭДС концентрационных и химических гальванических элементов;
- определять направление протекания химических реакций в электрохимических системах.

Тема №13: Расчет потенциалов электродов. Применение электродов в медицине и фармации. Термодинамика электродных процессов. Электролиз. Законы Фарадея.

Цели занятия:

- рассмотреть способы расчета электродного потенциала.
- ознакомиться с особенностями применения электродов различных классов в медицине и фармации;
- научиться составлять схемы процессов электролиза растворов и расплавов;
- ознакомиться с особенностями применения электролиза в медицине и фармации.
- научиться определять термодинамические характеристики электрохимических систем и направление протекания окислительно-восстановительных процессов.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Термодинамика растворов электролитов. Теория Дебая-Гюккеля. Электропроводность растворов сильных электролитов. Электродные потенциалы. Классификация электродов».

| | |
|--------------------------------------|----------------|
| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|--------------------------------------|----------------|

| теоретические разделы | |
|--|---|
| 1. Расчет потенциалов электродов с использованием уравнения Нернста. | Тестовый контроль |
| 2. Термодинамика электродных процессов. Расчет изменения свободной энергии Гиббса электрохимической системы и термодинамической константы равновесия по стандартной ЭДС электрохимической системы и по значениям стандартных электродных потенциалов редокспар, участвующих в реакции. | Тестовый контроль |
| 3. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций в электрохимических системах. | Тестовый контроль |
| 4. Теоретические основы процессов электролиза. Электролиз растворов. Растворимые и нерастворимые аноды, электродные процессы с участием молекул растворителя, перенапряжение. Выбор процесса, протекающего в анодном и катодном пространствах.
Методика составления схем процессов электролиза растворов. | Тестовый контроль |
| 5. Теоретические основы процессов электролиза. Электролиз расплавов. Методика составления схем процессов электролиза расплавов. | Тестовый контроль |
| 6. Законы Фарадея. Выход по току. | Тестовый контроль |
| лабораторный раздел | |
| Работа № 8 « <i>Определение электропроводности водных растворов органических солей.</i> » | Текущий контроль над ходом работы |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в журналах. |
| Решение задач по тематике занятия:
1) на расчет потенциала электродов по уравнению Нернста и ЭДС гальванических элементов с учетом перенапряжения.
2) на определение направления протекания окислительно-восстановительных процессов;
3) на расчет стандартной ЭДС электрохимических систем, величины K_p и ΔG реакции
4) на составление схем процессов электролиза растворов с учетом перенапряжения на электродах;
5) на составление схем процессов электролиза расплавов;
6) на определение массы веществ, выделяющихся по электролизу, и выхода по току. | Решение задач производится студентами у доски |

Практическая работа № 8

«Определение электропроводности водных растворов органических солей.»

1. Основные положения теории

Водные растворы электролитов являются проводниками второго рода, поскольку перенос заряда осуществляется ионами. Различают удельную κ и эквивалентную λ электропроводность растворов. Удельная электропроводность – это величина, обратная удельному сопротивлению. Эквивалентная электропроводность связана с удельной по соотношению:

$$\lambda = \frac{\kappa}{C}$$

Где C – молярная концентрация эквивалента для электролита.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- раствор фенолята натрия, 0,1 моль/л;
- раствор формиата натрия, 0,1 моль/л;
- раствор ацетата натрия, 0,1 моль/л;
- дистиллированная вода

В кондуктометрическую ячейку помещают около 40 мл исходных растворов электролитов. Измеряют удельную электропроводность растворов на кондуктометре. Производят пересчет показателей удельной электропроводности в эквивалентную.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по работе должен включать в себя:

- 1) методику проведения эксперимента;
- 2) опытные и расчетные данные по электропроводности для каждого электролита;

Вопросы для подготовки по теме.

1. Уравнение Нернста для расчета электродных потенциалов различных электродов.
2. Применение электролиза для получения реакционноспособных лекарственных веществ класса аминов и спиртов.
3. В чем состоят особенности учета перенапряжения на катоде и аноде при электролизе растворов?
4. Что такое напряжение разложения?
5. Химические источники тока (гальванические элементы, топливные элементы, аккумуляторы).
6. Ионоселективные электроды. Применение электродов данного класса в медицине и фармации.
7. Значение потенциометрического метода измерения рН и потенциометрического титрования в фармацевтической практике.

По теме занятия:

1) *Студент должен знать:*

- механизм возникновения и способы расчета электродного потенциала;
- теоретические основы процесса электролиза;
- использование электролитических методов в медицине и фармации.
- типы электродов; применение электродов и электролиза в медицине и фармации.

2) *Студент должен уметь:*

- рассчитывать потенциалы металлических электродов и окислительно-восстановительных электродов по уравнению Нернста;
- рассчитывать ЭДС концентрационного и химического гальванических элементов.
- составлять схемы процессов электролиза растворов и расплавов;
- определять выход по току.

3) *Студент должен овладеть следующими практическими навыками:*

- рассчитывать количества выделившихся и прореагировавших веществ по законам Фарадея.
- определять направление протекания химических реакций в электрохимических системах.

Тема №14: Буферные системы. Буферная емкость.

Цели занятия:

- изучить механизм буферного действия, специфику и назначение буферных систем живых организмов;
- изучить расчет значений рН буферных систем и величины буферной емкости.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Буферные системы. Буферная емкость».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|--|---|
| теоретические разделы | |
| 1. Буферные системы и их значение для химии и биологии. | Тестовый контроль |
| 2. Виды буферных систем: кислотно-основные, окислительно-восстановительные, концентрационные. Механизм действия буферных систем. | Тестовый контроль |
| 3. Буферная емкость. Факторы, влияющие на буферную емкость системы. | Тестовый контроль |
| лабораторный раздел | |
| Работа № 9 « <i>Определение буферной емкости растворов методом потенциометрического титрования</i> ». | Текущий контроль над ходом работы |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в журналах. |
| Решение задач по тематике занятия: | Решение задач производится студентами у доски |

**Практическая работа № 9
ОПРЕДЕЛЕНИЕ БУФЕРНОЙ ЕМКОСТИ РАСТВОРОВ МЕТОДОМ
ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОГО ТИТРОВАНИЯ**

1. Основные положения теории

Буферными называются растворы, рН которых не изменяется при разбавлении.

Буферный раствор представляет собой либо смесь слабой кислоты и соли этой кислоты, либо смесь слабого основания и соли этого основания. Например, ацетатный буфер содержит уксусную кислоту и ацетат натрия, аммиачный буфер содержит водный раствор аммиака и хлорид аммония.

Значение рН буферного раствора, содержащего слабую кислоту и соль этой кислоты, рассчитывают по уравнению:

$$pH = pK_{HA} - \lg \frac{C_{HA}}{C_{BA}}$$

где K_{HA} - константа диссоциации слабой кислоты;

C_{HA} и C_{BA} - концентрации слабой кислоты и ее соли в буферном растворе соответственно.

Значение рН буферного раствора, содержащего слабое основание и соль этого основания, рассчитывают по уравнению:

$$pH = 14 - pK_{BOH} + \lg \frac{C_{BOH}}{C_{BA}}$$

где K_{BOH} - константа диссоциации слабого основания;

C_{BOH} и C_{BA} - концентрации слабого основания и его соли в буферном растворе соответственно.

Из приведенных уравнений следует, что рН буферного раствора зависит только от соотношения концентраций компонентов в растворе, но не зависит от разбавления (в определенных пределах), поскольку при изменении объема, т.е. при разбавлении, концентрация компонентов изменяется в одинаковой степени.

Из выбранной пары «слабая кислота – соль» или «слабое основание – соль» можно приготовить буферные смеси, рН которых находятся в пределах $pK_{HA} \pm 1$ или $pK_{BOH} \pm 1$.

Буферная емкость – это количество сильной кислоты или сильного основания, которое нужно добавить в буферный раствор, чтобы его рН изменился на единицу.

Буферная емкость зависит от природы и общих концентраций компонентов буферного раствора и от соотношения компонентов. Чем больше концентрации компонентов и чем ближе соотношения C_{HA}/C_{BA} и C_{BOH}/C_{BA} к единице, тем больше буферная емкость. При соотношениях C_{HA}/C_{BA} и C_{BOH}/C_{BA} , равных единице, буферная емкость максимальна.

Величина буферной емкости рассчитывается по соотношению:

$$B = \frac{a}{\Delta pH} \text{ или } B = \frac{b}{\Delta pH},$$

где а и b – число моль-экв сильной кислоты или сильного основания соответственно, добавленное к 1 л буферной смеси.

$$\text{Отсюда } a = \frac{C_{HCl} V_{HCl}}{V_{буф}} \text{ и } b = \frac{C_{NaOH} V_{NaOH}}{V_{буф}}$$

Зависимость буферной емкости от соотношений C_{HA}/C_{BA} и C_{BOH}/C_{BA} изучают по интегральным кривым потенциометрического титрования.

Буферные системы живого организма являются одним из основных факторов, поддерживающих постоянство рН крови и тканевых жидкостей на уровне, совместимом с нормальной жизнедеятельностью. Смещение значения рН крови более чем на 0,4 ед. рН приводит к смерти.

Постоянство рН среды требуется при выполнении разнообразных анализов, например, при электрофоретическом разделении смеси белков на составляющие компоненты, при протекании биохимических реакций, при обнаружении или маскировании ионов в аналитической химии. Это требование обеспечивается использованием буферных растворов.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- раствор CH_3COOH , 1 моль/л;
- раствор CH_3COONa , 1 моль/л;
- водный раствор NH_3 ;
- раствор NH_4Cl , 1 моль/л;
- раствор NaOH , 0,1 моль/л;
- раствор HCl , 0,1 моль/л.
- вода дистиллированная;

Опыт 1

Определение буферной емкости смесей

Готовят 20 мл буферного раствора в стакане для титрования путем смешения определенных объемов составляющих его компонентов с таким условием, чтобы значение рН буфера было как можно ближе к значению pK_{HA} кислоты или $\text{pK}_{\text{вон}}$. Измеряют его значение рН с помощью рН-метра. Измеренная и расчетная величины рН должны различаться не более чем на 0,2 ед.рН. Фиксируют исходное значение рН буферной смеси ($\text{pH}_{\text{исх}}$).

К буферной смеси добавляют фиксированный объем сильной кислоты (HCl) или сильного основания (NaOH), так, чтобы рН смеси изменился примерно на 0,3 ед.рН. Фиксируют конечное значение рН ($\text{pH}_{\text{кон}}$). Определяют ΔpH и буферную емкость анализируемой смеси.

Используя данную методику, готовят аммиачный и ацетатный буферы и рассчитывают их буферную емкость.

Опыт 2

Определение зависимости буферной емкости от соотношения концентраций компонентов

В стакан для титрования помещают 2 мл раствора CH_3COOH и 18 мл дистиллированной воды. Добавляют из бюретки 0,1 М раствор NaOH по 1 мл и фиксируют рН после каждого добавления. Добавление NaOH прекращают после достижения $\text{pH}=12$. Строят интегральную кривую титрования в координатах $\text{pH}=f(V_{\text{NaOH}})$.

Нижний, практически горизонтальный участок кривой титрования представляет собой область существования ацетатного буферного раствора. На этой буферной области выбирают 5-7 точек, для которых определяют значения рН и V_{NaOH} . Используя значения рН, рассчитывают объемы раствора NaOH , соответствующие изменению рН от точки к точке. Расчет молярных концентраций кислоты и соли в титруемом растворе в каждой точке производят по формулам:

$$C_{\text{BA}} = \frac{C_{\text{NaOH}}V_{\text{NaOH}}}{V_{\text{общ}}}; \quad C_{\text{HA}} = \frac{C_{\text{HA(исх)}}V_{\text{HA(исх)}} - C_{\text{NaOH}}V_{\text{NaOH}}}{V_{\text{общ}}}$$

$$V_{\text{общ}} = V_{\text{исх}} + V_{\text{NaOH}}$$

Рассчитывают значение буферной емкости в каждой точке и строят график в координатах $B = f\left(\frac{C_{\text{HA}}}{C_{\text{BA}}}\right)$. По графику определяют соотношение $\frac{C_{\text{HA}}}{C_{\text{BA}}}$, соответствующее максимальной буферной емкости.

Аналогичный опыт проводят для аммиачного буфера.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента;
- 2) опытные данные;
- 3) графики интегральных кривых титрования;
- 4) графики зависимости буферной емкости от соотношения компонентов;

5) выводы по величинам буферных емкостей ацетатного и аммиачного буферов и по зависимостям буферной емкости от соотношения компонентов в системе.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Механизм действия буферных систем. Ацетатный, аммиачный, карбонатный, гемоглобиновый буферы.

2. Буферная емкость. Факторы, определяющие величину буферной емкости. Значение буферных систем для химии, биологии, медицины и фармации.

3. Способы приготовления буферных растворов с одинаковым значением рН и различной буферной емкостью.

4. Объяснить механизм действия фосфатного буфера при добавлении к нему небольших количеств H_2SO_4 и $NaOH$.

5. Способы увеличения или оптимизации буферной емкости.

6. Уравнения для расчета рН буферного раствора и буферной емкости.

По теме занятия:

1) *Студент должен знать:*

- механизмы действия буферных систем;
- сущность понятия буферной емкости, факторы, определяющие величину буферной емкости;
- значение буферных систем для химии, биологии, медицины и фармации.

2) *Студент должен уметь:*

- устанавливать конечную точку титрования по резкому изменению потенциала индикаторного электрода;
- готовить буферные системы.

3) *Студент должен овладеть следующими практическими навыками:*

- практически определять величину буферной емкости для различных буферных систем;
- получать потенциометрические кривые титрования и рассчитывать величину буферной емкости системы на различных участках кривой для определения оптимального соотношения компонентов буферной смеси.

Тема №15: Обзорное занятие №3 по разделу «Электрохимия».

Цели занятия:

- проверка полноты и уровня усвоения теоретического и практического материала данного раздела.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в табл. 2.

Таблица 2.

| Основные разделы по тематике занятия по теме «Обзорное занятие №3 по разделу «Электрохимия» | |
|---|---|
| Основные разделы по тематике занятия | Задания для студентов |
| 1. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Степень диссоциации электролитов. | Знать теоретические положения, основные |
| 2. Теория сильных электролитов Дебая – Гюккеля. Понятие об ионной атмосфере. Движение ионов в растворе. Электрофоретический и релаксационный эффекты торможения. Активность ионов в растворе. | |

| | |
|--|---------------------|
| Коэффициент активности. Его физический смысл. Расчет среднего коэффициента активности ионов электролита по предельному закону Дебая – Гюккеля. | формулы и их вывод. |
| 3. Удельная, эквивалентная и молярная электропроводности. Способы их расчета. Электропроводность раствора при бесконечном разбавлении. Закон независимого движения ионов Кольрауша. Числа переноса. | |
| 4. Химический потенциал компонента в растворе. Условие равновесия в растворах. | |
| 5. Механизм возникновения электродного потенциала при погружении металлической пластины в раствор, содержащий одноименные ионы металла. Строение двойного электрического слоя (ДЭС). Адсорбционная и диффузная части ДЭС.
Расчет потенциалов электродов с использованием уравнения Нернста. | |
| 6. Классификация электродов. Примеры электродов, относящихся к каждому из трех классов. Особенности расчета потенциалов стеклянного, хингидронного, каломельного, хлорсеребряного, металлического электродов. Ионоселективные электроды. Их применение в медицине и фармации. | |
| 7. Термодинамика электродных процессов. Расчет изменения свободной энергии Гиббса электрохимической системы и термодинамической константы равновесия по стандартной ЭДС электрохимической системы и по значениям стандартных электродных потенциалов редокспар, участвующих в реакции. | |
| 8. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций в электрохимических системах. | |
| 9. Теоретические основы процессов электролиза. Электролиз растворов. Растворимые и нерастворимые аноды, электродные процессы с участием молекул растворителя, перенапряжение. Выбор процесса, протекающего в анодном и катодном пространствах.
Методика составления схем процессов электролиза растворов.
Электролиз расплавов. Методика составления схем процессов электролиза расплавов.
Законы Фарадея. Выход по току. | |
| 10. Буферные системы и их значение для химии и биологии. Виды буферных систем: кислотно-основные, окислительно-восстановительные, концентрационные. Механизм действия буферных систем. Буферная емкость. Факторы, влияющие на буферную емкость системы. | |
| 11. Решение контрольных задач по тематике занятия. | |

Тема №16: Химическая кинетика. Кинетические уравнения реакций различных порядков.

Цели занятия:

- научиться определять общий и частный порядки реакций и молекулярность реакций;
- научиться рассчитывать кинетические параметры реагирующих систем для реакций различных порядков.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение работы.
4. Решение задач по тематике занятия.

5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Химическая кинетика. Кинетические уравнения реакций различных порядков».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|---|---|
| теоретические разделы | |
| 1. Основное уравнение формальной кинетики. Порядок и молекулярность реакции. | Тестовый контроль |
| 2. Кинетические уравнения для реакций различных порядков. | Тестовый контроль |
| лабораторный раздел | |
| 1. Оборудование и техника кинетических методов исследования.
2. Решение задач по тематике занятия. | Решение задач производится студентами у доски |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Основные понятия и определения формальной кинетики. Основное уравнение формальной кинетики.
2. Причины несовпадения порядка и молекулярности реакций.
3. Каков порядок реакции разложения лекарственных препаратов?
4. Молекулярность и порядок реакций метаболизма в живых организмах.
5. Кинетические уравнения для реакций различных порядков.

По теме занятия:

1) *Студент должен знать:*

- кинетические параметры химических процессов и способы их расчета для реакций различных порядков (исходная концентрация реагирующего вещества, текущая концентрация реагирующего вещества, время полупревращения, константа скорости);

2) *Студент должен уметь:*

- записывать кинетические уравнения для различных химических реакций через изменение концентраций исходных веществ и продуктов реакции;
- определять молекулярность реакции;

3) *Студент должен овладеть следующими практическими навыками:*

- навыками расчета параметров по кинетическим уравнениям для реакций различных порядков.

Тема №17: Методы определения порядков химических реакций. Факторы, определяющие кинетику физико-химических процессов.

Цели занятия:

- научиться определять общий и частный порядки реакций различными методами;
- изучить факторы, определяющие кинетику физико-химических процессов (концентрация реагентов).

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Методы определения порядков химических реакций. Факторы, определяющие кинетику физико-химических процессов»

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|--|---|
| теоретические разделы | |
| 1. Методы определения порядка химических реакций:
- метод подстановки;
- графический метод;
- метод полупревращения;
- метод Вант-Гоффа;
- метод изоляции (избытка). | Тестовый контроль |
| 2. Факторы, влияющие на скорость химических реакций:
- природа реагентов;
- температура;
- концентрации исходных веществ и продуктов реакции;
- ионная сила (для реакций в растворах);
- площадь поверхности контакта фаз (для гетерогенных реакций);
- наличие конкурирующих процессов;
- наличие или отсутствие катализатора. | Тестовый контроль |
| лабораторный раздел | |
| Работа № 10 «Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов». | Текущий контроль над ходом работы |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в журналах. |
| Решение задач по тематике занятия: | Решение задач производится студентами у доски |

Практическая работа № 10 ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ РЕАГЕНТОВ

1. Основные положения теории

Химическая кинетика изучает скорости химических реакций и зависимость скорости от различных факторов: от природы и концентрации реагентов, давления (для реакций с участием газов), от температуры, наличия катализатора, наличия и концентрации примесей, от степени измельчения (для процессов с участием твердых веществ), от среды (для реакций в растворах), от интенсивности света (для фотохимических процессов), формы сосуда (для цепных реакций), мощности дозы излучения (для радиационно-химических процессов).

Основными параметрами, которые учитывают при изучении кинетики процессов, являются концентрации (давления) реагентов, температура и действие катализатора.

Согласно закону действующих масс скорость реакции пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ в степенях, равных стехиометрическим коэффициентам в уравнении реакции.

Для модельной реакции $aA + bB \rightarrow cC + dD$, протекающей слева направо, уравнение скорости запишется в виде:

$$v = kC_A^a C_B^b$$

где k – константа скорости реакции, которая численно равна скорости реакции при условии, что концентрации всех реагирующих веществ равны 1 моль/л.

Степень, в которой концентрация вещества входит в кинетическое уравнение, называется порядком реакции по данному веществу. Суммарный порядок реакции равен сумме показателей степеней при концентрациях, входящих в уравнение скорости.

Молекулярность реакции – это число молекул, участвующих в элементарном акте реакции.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- раствор $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 0,1 моль/л;
- раствор H_2SO_4 , 0,1 моль/л;
- дистиллированная вода.

Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ изучают на примере взаимодействия тиосульфата натрия с серной кислотой:



Признаком реакции является помутнение раствора вследствие выделения свободной серы.

В три конические колбы помещают: в первую – 5 мл раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ и 10 мл воды; во вторую – 10 мл раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ и 5 мл воды; в третью – 15 мл раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.

Зафиксировав время, в первую колбу приливают 5 мл раствора H_2SO_4 , быстро перемешивают и отмечают время начала помутнения раствора. Аналогичные операции производят с двумя оставшимися колбами.

Результаты опыта оформляют в журнал в виде таблицы.

Таблица

| Номер колбы | Объем, мл | | | Общий объем, мл | Относительная концентрация | Температура опыта, °С | Время начала помутнения, с | Относительная скорость реакции | |
|-------------|-------------------------|-----------------------------------|----------------------|-----------------|----------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------|
| | H_2SO_4 | $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ | H_2O | | | | | $v_{\text{теор}}$ | $v_{\text{практ}}$ |
| 1 | 5 | 5 | 10 | 20 | 1 | | | 1 | 1 |
| 2 | 5 | 10 | 5 | 20 | 2 | | | 2 | |
| 3 | 5 | 15 | 0 | 20 | 3 | | | 3 | |

Рассчитывают $v_{\text{практ}}$ для второго и третьего случая, учитывая, что скорость реакции и время ее протекания (до начала помутнения раствора) обратно пропорциональны:

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{t_2}{t_1}$$

Строят кривую зависимости $v_{\text{теор}}$ от относительной концентрации $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. На графике отмечают значения $v_{\text{практ}}$, полученные опытным путем.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента;
- 2) опытные данные;

3) графические зависимости относительной скорости реакции (теоретической и практической) от концентрации исходного вещества.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Сформулировать закон действующих масс для химической кинетики.
2. Определить порядок и молекулярность химической реакции, анализируемой в работе.

По теме занятия:

1) Студент должен знать:

- кинетические параметры химических процессов и способы их расчета для реакций различных порядков (исходная концентрация реагирующего вещества, текущая концентрация реагирующего вещества, время полупревращения, константа скорости);

- сущность методов определения порядка реакций.

2) Студент должен уметь:

- определять общий и частный порядки реакций, молекулярность реакции
- оценивать влияние концентрации реагентов на общую кинетику процесса;

3) Студент должен овладеть следующими практическими навыками:

- графически представлять и анализировать кинетические зависимости для реакций различных порядков;

- осуществлять выбор метода определения порядка реакции по имеющимся числовым данным.

Тема №18: Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции. Энергия активации реакции. Связь между скоростью реакции и энергией активации реакции. Методы определения энергии активации реакции.

Цели занятия:

- изучить правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса, характеризующие зависимость скорости реакции от температуры,;

- научиться рассчитывать значение энергии активации системы и температурный коэффициент скорости;

- изучить сущность «метода ускоренного старения образцов» для определения сроков годности лекарственных препаратов.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции. Энергия активации реакции. Связь между скоростью реакции и энергией активации реакции. Методы определения энергии активации реакции»

| | |
|--------------------------------------|-------|
| Основные разделы по тематике занятия | Формы |
|--------------------------------------|-------|

| | |
|---|---|
| | контроля |
| теоретические разделы | |
| 1. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции. | Тестовый контроль |
| 2. Энергия активации реакции. Ее физический смысл. Связь между скоростью реакции и энергией активации реакции. | Тестовый контроль |
| 3. Методы определения энергии активации реакции. | Тестовый контроль |
| лабораторный раздел | |
| 1. Решение задач по тематике занятия: | Решение задач производится студентами у доски |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Вывести формулу для расчета энергии активации по известным значениям скоростей реакции (или констант скоростей) при двух температурах.
2. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости.
3. Уравнение Аррениуса. Энергия активации реакции и ее физический смысл.

По теме занятия:

- 1) *Студент должен знать:*
 - физический смысл и формулы для расчета температурного коэффициента скорости и энергии активации реакций;
 - сущность «метода ускоренного старения образцов».
- 2) *Студент должен уметь:*
 - определять температурный коэффициент скорости и энергию активации реакции по кинетическим данным;
 - оценивать влияние температуры на общую кинетику процесса;
- 3) *Студент должен овладеть следующими практическими навыками:*
 - графически представлять и анализировать кинетические зависимости;
 - количественно оценивать влияние температуры на кинетику химического процесса по величинам энергии активации и температурного коэффициента скорости.

Тема №19: Факторы, определяющие кинетику физико-химических процессов.

Цели занятия:

- на практике изучить влияние температуры как фактора, определяющего кинетику физико-химических процессов;
- научиться оценивать значение энергии активации системы и температурного коэффициента скорости по экспериментальным кинетическим данным.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в табл. 2.

Таблица 2.

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме
«Факторы, определяющие кинетику физико-химических процессов»

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|--|---|
| теоретические разделы | |
| 1. Факторы, влияющие на скорость химических реакций:
- температура;
- площадь поверхности контакта фаз (для гетерогенных реакций);
- наличие конкурирующих процессов;
- наличие или отсутствие катализатора. | Тестовый контроль |
| лабораторный раздел | |
| Работа № 11 «Зависимость скорости химической реакции от температуры». | Текущий контроль над ходом работы |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в журналах. |
| Решение задач по тематике занятия: | Решение задач производится студентами у доски |

Практическая работа № 11 ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

1. Основные положения теории

С увеличением концентрации реагирующих веществ скорость реакции, как правило, увеличивается. Зависимость скорости реакции от температуры выражается правилом Вант-Гоффа: при увеличении температуры на 10° скорость большинства химических реакций увеличивается в 2–4 раза. Количественно температурный коэффициент скорости реакции γ (коэффициент Вант-Гоффа) рассчитывается по формуле:

$$\frac{v_{T_2}}{v_{T_1}} = \frac{k_{T_2}}{k_{T_1}} = \gamma^{\frac{T_2 - T_1}{10}}$$

где v_{T_2} и v_{T_1} -- скорости реакции при температурах T_2 и T_1 ;

k_{T_2} и k_{T_1} -- константы скоростей реакции при температурах T_2 и T_1 .

Константа скорости одностадийной необратимой химической реакции зависит от температуры в соответствии с уравнением Аррениуса:

$$k = k_0 e^{\frac{-E_a}{RT}},$$

где k_0 - предэкспоненциальный множитель;

E_a -- энергия активации реакции;

R – универсальная газовая постоянная.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- раствор $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 0,1 моль/л;

- раствор H_2SO_4 , 0,1 моль/л;
- дистиллированная вода.

Зависимость скорости реакции от температуры изучают на примере реакции



По правилу Вант-Гоффа при $\gamma = 1,8$ для данной реакции получаем, что при повышении температуры на 10° скорость реакции увеличится в 1,8 раза, на 20° – в 3,24 раза, на 30° – в 5,832 раза.

В две конические колбы помещают по 5 мл раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ и по 10 мл воды; в две пробирки – по 5 мл раствора H_2SO_4 .

Одну колбу и пробирку помещают в термостат с температурой на 10° выше комнатной. Через 5-7 мин., когда растворы будут термостатированы, смешивают их и отмечают время начала помутнения раствора.

Аналогичный опыт проводят с другой колбой и пробиркой при температуре на 20° выше комнатной.

Результаты эксперимента при комнатной температуре берут из работы № 10.

Результаты опыта оформляют в журнал в виде таблицы.

Таблица

| Номер колбы | Объем, мл | | | Общий объем, мл | Температура опыта, $^\circ\text{C}$ | Время начала помутнения, с | Относительная скорость реакции | |
|-------------|-------------------------|-----------------------------------|----------------------|-----------------|-------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------|
| | H_2SO_4 | $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ | H_2O | | | | $V_{\text{теор}}$ | $V_{\text{практ}}$ |
| 1 | 5 | 5 | 10 | 20 | | | 1 | 1 |
| 2 | 5 | 5 | 10 | 20 | | | 1,8 | |
| 3 | 5 | 5 | 10 | 20 | | | 3,24 | |

Рассчитывают $V_{\text{практ}}$ для второго и третьего случая.

Строят кривую зависимости $V_{\text{теор}}$ от температуры. На графике отмечают значения $V_{\text{практ}}$, полученные опытным путем.

Рассчитывают значение температурного коэффициента $\gamma_{\text{практ}}$, исходя из опытных данных.

По температурным данным и значению $\gamma_{\text{практ}}$ рассчитывают значение энергии активации реакции.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента;
- 2) опытные данные;
- 3) графические зависимости относительной скорости реакции (теоретической и практической) от концентрации исходного вещества.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Сформулировать закон действующих масс для химической кинетики.
2. Определить порядок и молекулярность химической реакции, анализируемой в работе.

По теме занятия:

- 1) *Студент должен знать:*

- физический смысл и формулы для расчета температурного коэффициента скорости и энергии активации реакций;

- сущность «метода ускоренного старения образцов».

2) **Студент должен уметь:**

- определять температурный коэффициент скорости и энергию активации реакции по кинетическим данным;

- оценивать влияние температуры на общую кинетику процесса;

3) **Студент должен овладеть следующими практическими навыками:**

- графически представлять и анализировать кинетические зависимости;

- осуществлять выбор метода определения порядка реакции по имеющимся числовым данным.

Тема №20: Изучение кинетики химических реакций инструментальными методами.

Цели занятия:

- освоить инструментальные (оптические) методы изучения кинетики химических реакций на примере реакции разложения индикатора малахитового зеленого;

- выявить закономерности влияния ионной силы раствора на кинетику процесса.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.

2. Теоретические разделы занятия.

3. Выполнение работы.

4. Решение задач по тематике занятия.

5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Факторы, определяющие кинетику физико-химических процессов»

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|---|---|
| теоретические разделы | |
| 1. Методы изучения кинетики химических реакций:
- химические методы (объемный метод, весовой метод);
- физико-химические методы;
а) оптический метод (фотометрия);
б) полярографический метод;
в) кондуктометрический метод. | Тестовый контроль |
| 2. Теория сильных электролитов Дебая-Гюккеля. | Тестовый контроль |
| 3. Влияние ионной силы на кинетику химических процессов. | Тестовый контроль |
| лабораторный раздел | |
| Работа № 12 «Изучение скорости реакции малахитового зеленого с ионами гидроксила в присутствии солей». | Текущий контроль над ходом работы |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в журналах. |
| Решение задач по тематике занятия: | Решение задач производится студентами у |

Практическая работа № 12
ИЗУЧЕНИЕ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ МАЛАХИТОВОГО ЗЕЛЕНОВОГО С
ИОНАМИ ГИДРОКСИЛА В ПРИСУТСТВИИ СОЛЕЙ

1. Основные положения теории

Константа скорости реакции k зависит от природы реагирующих веществ, температуры, катализатора, среды, в которой протекает реакция. Отсюда следует, что определенное влияние на величину k оказывает ионная сила раствора.

Ионная сила раствора J рассчитывается по формуле:

$$J = \frac{1}{2} \sum_i z_i^2 C_i$$

где z_i - заряд иона;

C_i - молярная концентрация иона.

Константа скорости ионной реакции зависит от коэффициентов активности реагирующих ионов. Эта зависимость выражается уравнением Бренстеда-Бьеррума. Для модельной реакции $A_1^{z_1} + A_2^{z_2} \leftrightarrow M^{\neq z} \rightarrow \text{продукты}$, протекающей с образованием промежуточного активного комплекса $M^{\neq z}$, имеем:

$$\lg k = \lg k_o + \lg \left(\frac{f_1 f_2}{f_{M^{\neq z}}} \right)$$

где $A_1^{z_1}$ и $A_2^{z_2}$ - реагирующие ионы с зарядами Z_1 и Z_2 ;

$M^{\neq z}$ - активированный комплекс с зарядом Z ;

$f_1, f_2, f_{M^{\neq z}}$ - активности ионов $A_1^{z_1}$ и $A_2^{z_2}$ и активированного комплекса;

k_o - константа скорости реакции для бесконечно разбавленного раствора.

В разбавленных растворах согласно теории сильных электролитов коэффициент активности иона при 298К определится как

$$\lg f = -0,509Z^2 \frac{J^{1/2}}{1 + J^{1/2}}$$

В итоге для взаимодействующих ионов получаем:

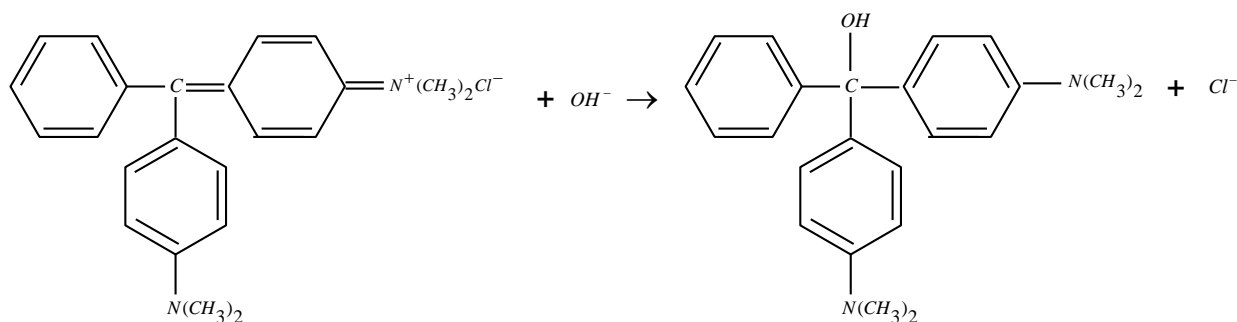
$$\lg k = \lg k_o + 1,018Z_1Z_2 \frac{J^{1/2}}{1 + J^{1/2}}$$

Отсюда следует, что зависимость $\lg k = F \left(\frac{J^{1/2}}{1 + J^{1/2}} \right)$ должна быть линейной с

тангенсом угла наклона, равным $1,018Z_1Z_2$.

Сущность метода. Измерение скорости реакции основано на определении концентрации одного из реагирующих компонентов через различные промежутки времени с момента начала реакции. Выбор вещества, концентрация которого контролируется в ходе реакции, обусловлен возможностью быстрого и точного его определения. В предлагаемой работе концентрация индикатора малахитового зеленого контролируется по оптической плотности его растворов.

В щелочной среде малахитовый зеленый превращается в бесцветную карбинольную форму соответствии с уравнением:



При избытке OH^- ионов скорость реакции описывается уравнением первого порядка:

$$k = \frac{2,3}{t} \lg \frac{c_0}{c} = \frac{2,3}{t} \lg \frac{D_0}{D}$$

где D_0 – оптическая плотность исходного раствора с концентрацией c_0 ;

D – оптическая плотность исходного раствора с концентрацией c ;

t – время протекания реакции.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- раствор малахитового зеленого, 17 мг/л;
- раствор NaOH , 0,02н;
- раствор KNO_3 , 0,4н.

Готовят 5 колб (пробирок) со смесями. Объемы реагентов, необходимые для приготовления реакционных смесей, представлены в таблице 1.

Таблица 1

| Растворы | №1 | №2 | №3 | №4 | №5 |
|-----------------------|----|----|----|----|----|
| NaOH , 0,02н | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| KNO_3 , 0,4н | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| H_2O | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

После термостатирования в течение 15-20 мин растворы реакционных смесей по очереди сливают с 10 мл раствора малахитового зеленого, далее переносят в кювету и измеряют оптическую плотность растворов на фотоэлектроколориметре КФК-2 относительно воды каждые 30 с до значений $D \approx 0,1$. Измерения проводят в кювете с длиной поглощающего слоя $l = 1$ см при длине волны $\lambda = 590$ нм. Данные измерений и расчетов заносят в таблицу 2.

Концентрации NaOH и KNO_3 в реакционной смеси рассчитывают по формуле:

$$C = \frac{C_1 V_1}{20},$$

где C_1 и V_1 – концентрация и объем раствора NaOH или KNO_3 , взятый для приготовления реакционной смеси;

20 – общий объем реакционной смеси.

Таблица 2.

| № опыта | C_{NaOH} ,
моль/л | C_{KNO_3} ,
моль/л | J | $\frac{J^{1/2}}{1 + J^{1/2}}$ | t , с | D | $\lg D$ |
|---------|-------------------------------|--------------------------------|-----|-------------------------------|---------|-----|---------|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |

Константу скорости реакции k рассчитывают из графика зависимости $\lg D = f(t)$ по формуле

$$k = -tg\alpha,$$

где $tg\alpha$ - тангенс угла наклона прямой.

Строят график зависимости $\lg k = f\left(\frac{J^{1/2}}{J^{1/2} + 1}\right)$. Определяют значение тангенса угла

наклона, которое сравнивают с теоретическим значением $1,018Z_1Z_2$.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента для каждого опыта;
- 2) опытные и расчетные данные, оформленные в виде таблиц 1 и 2;
- 3) графические зависимости $\lg D = f(t)$ для пяти опытов и итоговую зависимость

$$\lg k = f\left(\frac{J^{1/2}}{J^{1/2} + 1}\right);$$

4) расчет коэффициентов в уравнениях регрессии для всех прямых по методу наименьших квадратов;

5) определение характера зависимости кинетических параметров реакции от ионной силы раствора и вывод о применимости теории сильных электролитов Дебая-Гюккеля к данной системе.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Сформулировать закон действующих масс для химической кинетики.
2. Определить порядок и молекулярность химической реакции, анализируемой в работе.
3. Охарактеризовать методы экспериментального изучения кинетики протекания химических реакций.

По тематике занятия:

1) Студент должен знать:

- методы изучения кинетики химических реакций;
- особенности реакций, протекающих по цепному, ферментативному и фотохимическому механизму;
- химизм данных реакций;
- запись кинетических уравнений для различных процессов с помощью основного уравнения формальной кинетики;
- теорию сильных электролитов.

2) Студент должен уметь:

- анализировать зависимость константы скорости реакции от различных факторов (природа реагирующих веществ, температура, ионная сила раствора);
- рассчитывать ионную силу раствора;

3) Студент должен овладеть следующими практическими навыками:

- навыками графического построения и интерпретации результатов экспериментов по изучению кинетики химических реакций;
- навыками метрологической обработки результатов экспериментов по изучению кинетики химических реакций.

Тема №21: Обзорное занятие №4 по разделу «Кинетика химических реакций».

Цели занятия:

- проверка полноты и уровня усвоения теоретического и практического материала данного раздела.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в табл. 2.

Таблица 2.

Основные разделы по тематике занятия по теме
«Обзорное занятие №4 по разделу «Кинетика химических реакций»

| Основные разделы по тематике занятия | Задания для студентов |
|--|---|
| 1. Скорость химической реакции. Основное уравнение формальной кинетики. Порядок и молекулярность реакции. Причины несовпадения порядка и молекулярности. | Знать теоретические положения, основные формулы и их вывод. |
| 2. Кинетические уравнения для реакций различных порядков. Лимитирующая стадия химической реакции. Время полупревращения; физический смысл. Методы измерения скорости процессов. | |
| 3. Методы определения порядка химических реакций:
- метод подстановки;
- графический метод;
- метод полупревращения;
- метод Вант-Гоффа;
- метод изоляции (избытка). | |
| 4. Факторы, определяющие кинетику физико-химических процессов. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции. Уравнение Аррениуса. | |
| 5. Энергия активации реакции. Связь между скоростью реакции и энергией активации реакции. Методы определения энергии активации реакции. | |

Тема №22: Термодинамика поверхностных явлений. Изотермы адсорбции.

Цели занятия:

- научиться оценивать поверхностную активность различных веществ;
- научиться определять параметры адсорбции – величину адсорбции при бесконечном заполнении, константу равновесия процесса адсорбции.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме

«Термодинамика поверхностных явлений. Изотермы адсорбции».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|--|---|
| теоретические разделы | |
| 1. Явление адсорбции и абсорбции. Физическая и химическая адсорбция. Термодинамические характеристики процесса адсорбции. | Тестовый контроль |
| 2. Виды изотерм адсорбции (изотермы Лэнгмюра, Генри, Фрейндлиха, изотерма БЭТ). | Тестовый контроль |
| 3. Молекулярная адсорбция веществ на жидкой и твердой поверхностях. | Тестовый контроль |
| лабораторный раздел | |
| 1. Оборудование и техника для изучения адсорбционных процессов. | |
| 2. Решение задач по тематике занятия:
1) на определение поверхностной активности веществ различных классов (растворов неорганических кислот, органических веществ, лекарственных веществ)
2) на расчет величины адсорбции по данным исходной и равновесной концентраций;
3) на определение параметров адсорбции в уравнении Лэнгмюра;
4) на определение параметров адсорбции в уравнении Фрейндлиха. | Решение задач производится студентами у доски |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Адсорбция. Абсорбция. Физическая и химическая адсорбция.
2. Молекулярная адсорбция. Ориентация молекул в поверхностном слое.
3. Изотермы адсорбции Лэнгмюра, Генри, Фрейндлиха.
4. Факторы, влияющие на адсорбцию.
5. Методы определения величины адсорбции на границах раздела Г-Т, Г-Ж, Т-Ж.

По теме занятия:

1) Студент должен знать:

- методы изучения адсорбции различных веществ;
- классификацию и особенности строения адсорбентов;
- механизмы адсорбции;
- количественное описание закономерностей адсорбции (уравнения изотерм адсорбции Лэнгмюра, Генри, Фрейндлиха).

2) Студент должен уметь:

- анализировать функциональные зависимости величины адсорбции от равновесной концентрации (равновесного парциального давления) сорбата;
- определять на основании экспериментальных данных постоянные, входящие в уравнения адсорбции;
- осуществлять подбор сорбента, исходя из свойств сорбата и сорбционной системы.

3) Студент должен овладеть следующими практическими навыками:

- навыками графического построения и интерпретации результатов экспериментов по изучению адсорбции (построение исходных изотерм, построение линеаризованных изотерм, графическое определение параметров адсорбции);
- навыками метрологической обработки результатов экспериментов по изучению адсорбции.

Тема №№ 23, 25: Адсорбция на жидкой и твердой поверхности.

Цели занятий:

- изучить закономерности адсорбции уксусной кислоты на твердых сорбентах;

- проанализировать влияние природы адсорбента на величину предельной адсорбции и выявить особенности строения мономолекулярного слоя.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в табл. 2.

Таблица 2.

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Адсорбция на жидкой и твёрдой поверхности».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|---|---|
| теоретические разделы | |
| 1. Адсорбция на твердой поверхности. | Тестовый контроль |
| 2. Факторы, влияющие на адсорбцию. | Тестовый контроль |
| лабораторный раздел | |
| Работа № 13, 15 «Изучение адсорбции уксусной кислоты из водных растворов на различных адсорбентах».
Занятие 23 – адсорбция на неполярном сорбенте (активированный уголь).
Занятие 25 – адсорбция на полярном сорбенте (силикагель, диоктаэдрический смектит). | Текущий контроль над ходом работы |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в журналах. |
| Решение задач по тематике занятия: | Решение задач производится студентами у доски |

**Практическая работа № 13, 15
Изучение адсорбции уксусной кислоты из водных растворов
на различных адсорбентах**

1. Основные положения теории

Зависимость адсорбции Γ от равновесной концентрации C или от равновесного парциального давления P при постоянной температуре называется изотермой адсорбции. Существует несколько уравнений изотерм.

1. Уравнение Лэнгмюра.

$$\Gamma = \Gamma_{\infty} \cdot \frac{K_a C}{1 + K_a C} \quad ; \quad \Gamma = \Gamma_{\infty} \cdot \frac{K_a P}{1 + K_a P}$$

K_a – константа равновесия процесса адсорбции;
 Γ_{∞} - адсорбция при максимальном заполнении.

$\frac{\Gamma}{\Gamma_{\infty}} = \Theta$ - степень заполнения поверхности сорбентом.

В уравнении Лэнгмюра сделано предположение о том, что поверхность сорбента однородна, и при максимальном заполнении на поверхности сорбента формируется мономолекулярный слой сорбированного вещества.

Линеаризованная форма уравнения Лэнгмюра имеет вид:

$$\frac{1}{\Gamma} = \frac{1}{\Gamma_{\infty}} + \frac{1}{\Gamma_{\infty} K_a C}$$

Если $K_a \cdot C \gg 1$, то $\Gamma \rightarrow \Gamma_{\infty}$. Это при высоких концентрациях.

2. Если $K_a \cdot C \ll 1$, то уравнение Лэнгмюра трансформируется в уравнение Генри:

$$\Gamma = \Gamma_{\infty} K_a C$$

$$\Gamma = \Gamma_{\infty} K_a p$$

Уравнение Генри справедливо при низких концентрациях сорбата.

Используя значение Γ_{∞} , можно рассчитать площадь одной молекулы (S_0) и длину молекулы адсорбированного вещества (l) по формулам:

$$S_0 = \frac{S}{N_A \cdot \Gamma_{\infty}}; \quad l = \Gamma_{\infty} \cdot \frac{M}{\rho}$$

где ρ - плотность вещества; S – площадь пленки монослоя.

3. Условия, заложенные в уравнении Лэнгмюра, соблюдаются редко. Поэтому на практике используют другой подход: уравнение Фрейндлиха.

$$\Gamma = K \cdot p^n$$

$$\ln \Gamma = \ln K + n \ln p$$

Уравнение Фрейндлиха соблюдается при степенях заполнения 0,2-0,8, т.е. при средних концентрациях.

Сущность метода. Экспериментальное определение величины адсорбции производят при непосредственном контакте адсорбента с сорбентом. Сорбат – уксусная кислота – в водных растворах слабо диссоциирует и находится преимущественно в молекулярном виде. Процесс контакта сорбента с сорбентом – динамический, т.е. осуществляется при перемешивании системы в течение 30 мин. Изменение концентрации уксусной кислоты в растворе фиксируется титриметрическим методом с использованием гидроксида натрия в качестве титранта и фенолфталеина в качестве индикатора.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- раствор CH_3COOH , 0,2н;
- раствор NaOH , 0,1н;
- фенолфталеин;
- активированный уголь, силикагель, диоктаэдрический смектит;
- дистиллированная вода

Готовят 5 растворов уксусной кислоты из исходного раствора так, чтобы концентрация каждого последующего раствора была в 2 раза меньше предыдущей. Схема приготовления растворов CH_3COOH представлена в таблице 1.

Таблица 1

| Раствор №1 | Раствор №2 | Раствор №3 | Раствор №4 | Раствор №5 |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 125 мл исходного р-ра CH_3COOH | 125 мл раствора №1 | 125 мл раствора №2 | 125 мл раствора №3 | 125 мл раствора №4 |
| 125 мл H_2O | 125 мл H_2O | 125 мл H_2O | 125 мл H_2O | 125 мл H_2O |

Точную концентрацию каждого раствора CH_3COOH определяют титрованием раствором NaOH в присутствии индикатора фенолфталеина. Каждое титрование проводят в трех параллелях. Результаты титрования заносят в таблицу 2.

Концентрацию исходных растворов CH_3COOH рассчитывают, используя закон эквивалентов, по формуле:

$$C_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}}}{V_{\text{CH}_3\text{COOH}}}$$

После определения точных концентраций растворов приступают к проведению эксперимента по адсорбции. 100 мл каждого раствора переносят в колбы с пробками. Туда же добавляют по 2 г сорбента (активированного угля). Колбы взбалтывают 30 мин, отфильтровывают и определяют остаточное количество уксусной кислоты в маточных растворах путем титрования. Результаты титрования заносят в таблицу 2.

Таблица 2.

| № р-ра
CH_3COOH | Титрование исходных растворов | | | | Титрование после адсорбции | | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---|
| | $V_{\text{CH}_3\text{COOH}}$,
мл | V_{NaOH} ,
мл | \bar{V}_{NaOH} ,
мл | $C_{\text{исх}}$
CH_3COOH ,
мл | $V_{\text{CH}_3\text{COOH}}$,
мл | V_{NaOH} ,
мл | \bar{V}_{NaOH} ,
мл | $C_{\text{равн}}$
CH_3COOH ,
мл |
| 1 | 5 | | | | 5 | | | |
| | 5 | | | | 5 | | | |
| | 5 | | | | 5 | | | |
| 2 | 5 | | | | 5 | | | |
| | 5 | | | | 5 | | | |
| | 5 | | | | 5 | | | |
| 3 | 5 | | | | 5 | | | |
| | 5 | | | | 5 | | | |
| | 5 | | | | 5 | | | |
| 4 | 5 | | | | 10 | | | |
| | 5 | | | | 10 | | | |
| | 5 | | | | 10 | | | |
| 5 | 10 | | | | 10 | | | |
| | 10 | | | | 10 | | | |
| | 10 | | | | 10 | | | |

Количество адсорбированной кислоты вычисляют по формуле:

$$\Gamma = \frac{C_{\text{исх}} - C_{\text{равн}}}{m} \cdot V \cdot 1000$$

где Γ – величина адсорбции уксусной кислоты, ммоль/г;

m – масса сорбента, г;

V – объем кислоты, л;

1000 – коэффициент пересчета.

Данные расчетов оформляют в виде таблицы 3.

Таблица 3

| № р-ра
CH_3COOH | Концентрация
CH_3COOH , моль/л | | $1/C_{\text{равн}}$ | $\ln C_{\text{равн}}$ | Γ ,
ммоль/г | $1/\Gamma$ | $\ln \Gamma$ |
|------------------------------------|---|-------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|------------|--------------|
| | $C_{\text{исх}}$ | $C_{\text{равн}}$ | | | | | |
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |

Строят изотерму адсорбции Лэнгмюра в координатах $\Gamma = f(C_{равн})$ и
линеаризованную изотерму адсорбции Лэнгмюра в координатах $\frac{1}{\Gamma} = f\left(\frac{1}{C_{равн}}\right)$.

Определяют параметры уравнения Лэнгмюра для адсорбции уксусной кислоты на активированном угле путем расчета коэффициентов регрессии.

Строят линеаризованную изотерму Фрейндлиха в координатах $\ln \Gamma = f(\ln C_{равн})$.

Определяют параметры уравнения Фрейндлиха для адсорбции уксусной кислоты на активированном угле путем расчета коэффициентов регрессии.

Схематически изображают частокол Лэнгмюра в случае неполярного сорбента (активированного угля).

Весь ход работы повторяют с использованием другого сорбента (силикагеля или смектита).

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента для каждого опыта;
- 2) опытные и расчетные данные, оформленные в виде таблиц 1, 2 и 3;
- 3) графические зависимости $\Gamma = f(C_{равн})$, $\frac{1}{\Gamma} = f\left(\frac{1}{C_{равн}}\right)$, $\ln \Gamma = f(\ln C_{равн})$;
- 4) расчет значений тангенсов углов наклонов всех прямых;
- 5) расчет параметров, входящих в уравнения Лэнгмюра и Фрейндлиха.
- 6) сравнительную характеристику и вывод по применению полярных и неполярных сорбентов для извлечения уксусной кислоты из водных растворов.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Явление адсорбции и применение адсорбции в медицинской практике.
2. Адсорбция из растворов на твердых сорбентах. Твердые сорбенты, применяемые в медицинской практике.
3. Строение поверхности активированного угля, силикагеля, диоктаэдрического смектита.

По теме занятия:

1) Студент должен знать:

- методы изучения адсорбции различных веществ;
- классификацию и особенности строения адсорбентов;
- механизмы адсорбции;
- количественное описание закономерностей адсорбции (уравнения изотерм адсорбции Лэнгмюра, Генри, Фрейндлиха).

2) Студент должен уметь:

- анализировать функциональные зависимости величины адсорбции от равновесной концентрации (равновесного парциального давления) сорбата;
- определять на основании экспериментальных данных постоянные, входящие в уравнения адсорбции;

- осуществлять подбор сорбента, исходя из свойств сорбата и сорбционной системы.

3) **Студент должен овладеть следующими практическими навыками:**

- навыками графического построения и интерпретации результатов экспериментов по изучению адсорбции (построение исходных изотерм, построение линеаризованных изотерм, графическое определение параметров адсорбции);
- навыками метрологической обработки результатов экспериментов по изучению адсорбции.

Тема №24: Адсорбционные процессы. Закономерности избирательной адсорбции электролитов.

Цели занятия:

- изучить закономерности избирательной адсорбции электролитов на твердых сорбентах;
- проанализировать влияние различных факторов на адсорбцию электролитов.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Адсорбционные процессы. Закономерности избирательной адсорбции электролитов».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|--|---|
| теоретические разделы | |
| 1. Адсорбция электролитов на твердой поверхности. Закономерности адсорбции. Правило Фаянса-Паннета. | Тестовый контроль |
| 2. Факторы, влияющие на адсорбцию электролитов. | Тестовый контроль |
| 3. Адсорбция катионов и анионов. Лиотропные ряды. | Тестовый контроль |
| лабораторный раздел | |
| Работа № 14 «Изучение адсорбции электролитов на различных сорбентах с кондуктометрическим окончанием». | Текущий контроль над ходом работы |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в журналах. |
| Решение задач по тематике занятия: | Решение задач производится студентами у доски |

Практическая работа № 14
ИЗУЧЕНИЕ АДСОРБЦИИ ЭЛЕКТРОЛИТОВ НА РАЗЛИЧНЫХ СОРБЕНТАХ
С КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИМ ОКОНЧАНИЕМ

1. Основные положения теории

Электропроводность водных растворов электролитов является одним из показателей, по изменению которого можно оценить адсорбцию веществ. Современная аппаратура позволяет контролировать удельную κ и эквивалентную λ электропроводность, при необходимости производить взаимный пересчет величин. В разбавленных растворах сильных электролитов степень диссоциации близка к 1, а значит, электропроводность раствора зависит только от концентрации соответствующих ионов, образующихся при диссоциации, и их подвижности.

Процесс адсорбции изменяет концентрацию ионов в растворе, но никак не влияет на их подвижность. Поэтому зная концентрацию электролита в растворе до адсорбции и после нее, можно оценить адсорбцию электролита по формуле:

$$\Gamma = \frac{C_{исх} - C_{равн}}{m} \cdot V \cdot 1000$$

где Γ – величина адсорбции электролита, ммоль/г;

m – масса сорбента, г;

V – объем раствора электролита, взятого для адсорбции, л;

1000 – коэффициент пересчета.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- раствор CuSO_4 , 0,1 моль/л;
- раствор NaCl , 0,1 моль/л;
- раствор KNO_3 , 0,1 моль/л;
- дистиллированная вода

В кондуктометрическую ячейку помещают около 40 мл исходных растворов электролитов. Измеряют удельную электропроводность растворов. Далее разбавляют растворы так, как указано в таблице 1, с учетом требуемого количества раствора для кондуктометрической ячейки около 40 мл и аналогично проводят измерения удельной электропроводности. Производят перерасчет удельной электропроводности в эквивалентную. Строят графики зависимости удельной и эквивалентной электропроводности от концентрации для каждого электролита.

Таблица 1

| № | Концентрация, моль/л | Электропроводность | | | | | |
|---|----------------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|
| | | CuSO_4 | | NaCl | | KNO_3 | |
| | | удельная | эквивалентная | удельная | эквивалентная | удельная | эквивалентная |
| 1 | 0,1 | | | | | | |
| 2 | 0,08 | | | | | | |
| 3 | 0,06 | | | | | | |
| 4 | 0,05 | | | | | | |
| 5 | 0,04 | | | | | | |
| 6 | 0,02 | | | | | | |
| 7 | 0,01 | | | | | | |
| 8 | 0,005 | | | | | | |
| 9 | 0,0025 | | | | | | |

Далее помещают по 50 мл растворов электролитов с концентрацией 0,06 моль/л в колбы для адсорбции. Помещают туда различные сорбенты – активированный уголь, силикагель, смектит. Взбалтывают содержимое колб в течение 30 мин, фильтруют и измеряют электропроводность фильтрата. По графическим зависимостям, построенным ранее, находят концентрацию электролитов после адсорбции.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по работе должен включать в себя:

- 1) методику проведения эксперимента;
- 2) опытные и расчетные данные по электропроводности для каждого электролита;
- 3) графики зависимости удельной и эквивалентной электропроводности от концентрации для каждого электролита.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Особенности адсорбции электролитов из растворов на твердых сорбентах.
2. Твердые сорбенты, применяемые в медицинской и фармацевтической практике.
3. Строение поверхности активированного угля, силикагеля, диоктаэдрического смектита.

По теме занятия:

1) *Студент должен знать:*

- классификацию и особенности строения адсорбентов;
- закономерности адсорбции ионов электролитов, правило Фаянса-Паннета;
- лиотропные ряды, иллюстрирующие закономерности адсорбции ионов;

2) *Студент должен уметь:*

- определять очередность адсорбции ионов электролитов из растворов с использованием правила Фаянса-Паннета и лиотропных рядов;
- анализировать функциональные зависимости величины адсорбции от равновесной концентрации (равновесного парциального давления) сорбата;
- определять на основании экспериментальных данных постоянные, входящие в уравнения адсорбции;
- осуществлять подбор сорбента, исходя из свойств сорбата и сорбционной системы.

3) *Студент должен овладеть следующими практическими навыками:*

- рассчитывать степень заполнения поверхности адсорбента сорбатом;
- использовать лиотропные ряды для прогнозирования очередности адсорбции компонентов из растворов.

Тема №26: Обзорное занятие №5 по разделу «Поверхностные явления. Адсорбция».

Цели занятия:

- проверка полноты и уровня усвоения теоретического и практического материала данного раздела.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия по теме
«Обзорное занятие №5 по разделу «Поверхностные явления. Адсорбция».

| Основные разделы по тематике занятия | Задания для студентов |
|---|-----------------------|
| 1. Поверхностное натяжение. Факторы, определяющие поверхностное | Знать |

| | |
|---|---|
| натяжение. | теоретические положения, основные формулы и их вывод. |
| 2. Поверхностная активность веществ. Особенности строения ПАВ, ПИВ, поерхностно-неактивных веществ. | |
| 3. Явление адсорбции и абсорбции. Физическая и химическая адсорбция. Термодинамические характеристики процесса адсорбции. Адсорбция на границе раздела фаз. Изотермы поверхностного натяжения (уравнение адсорбции Гиббса). Факторы, влияющие на адсорбцию (температура, длина молекулы органического вещества). Уравнение Шишковского. Правило Дюкло-Траубе. | |
| 4. Виды изотерм адсорбции (изотермы Лэнгмюра, Генри, Фрейндлиха, изотерма БЭТ). | |
| 5. Молекулярная адсорбция веществ на твердой поверхности. | |
| 6. Адсорбция электролитов. Строение ДЭС. Закономерности избирательной адсорбции (правило Фаянса-Панета). Лиотропные ряды. Ионный обмен. Иониты и их применение в фармации. | |

Тема №27: Коллоидные растворы. Строение коллоидных частиц. Методы получения дисперсных систем. Способы получения зелей, эмульсий. Роль эмульгатора. Строение коллоидных частиц зелей. Строение ДЭС. Формирование ϕ -потенциала и ξ -потенциала. Физический смысл ϕ -потенциала и ξ -потенциала.

Цели занятий:

- изучить способы получения некоторых типичных коллоидных систем;
- изучить строение частиц в коллоидных системах;

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Коллоидные растворы. Строение коллоидных частиц. Методы получения дисперсных систем. Способы получения зелей, эмульсий. Роль эмульгатора. Строение коллоидных частиц зелей. Строение ДЭС. Формирование ϕ -потенциала и ξ -потенциала. Физический смысл ϕ -потенциала и ξ -потенциала.».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|--|-----------------------------------|
| теоретические разделы | |
| 1. Методы получения дисперсных систем. Способы получения зелей, эмульсий. Роль эмульгатора. | Тестовый контроль |
| 2. Строение коллоидных частиц. Строение ДЭС. | Тестовый контроль |
| 3. Формирование ϕ -потенциала и ξ -потенциала. Физический смысл ϕ -потенциала и ξ -потенциала. | Тестовый контроль |
| лабораторный раздел | |
| Работа № 16 «Получение коллоидных систем». | Текущий контроль над ходом работы |

| | |
|---|---|
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в журналах. |
| Решение задач по тематике занятия: | Решение задач производится студентами у доски |

Практическая работа № 16 «Получение коллоидных систем»

1. Получение коллоидных систем

Многие лекарственные формы относятся к классу коллоидных систем:

- 1) сыпучие высокодисперсные системы – порошки;
- 2) золи – колларгол;
- 3) суспензии – камфара, ментол, сера, сульфат бария;
- 4) эмульсии – линименты различных препаратов, например, синтомицина;
- 5) гели – концентрированные формы мазей.

При получении лекарственных форм используют общие закономерности, свойственные дисперсным системам. Изучение дисперсных систем необходимо для развития теоретических основ технологии лекарств.

Опыт 1

Получение и свойства эмульсий

Реактивы и растворы:

- раствор олеата натрия, 2%;
- толуол;
- краситель судан III;
- хлорид кальция, насыщ. раствор;
- соляная кислота, 1н.

В 2 пробирки помещают по 1 мл воды и 2-3 капли толуола, подкрашенного суданом III. В первую пробирку добавляют еще 5 мл дистиллированной воды, во вторую – 5 мл раствора олеата натрия. Пробирки закрывают пробками и встряхивают 5 мин. Капли эмульсии из пробирок помещают на предметное стекло и рассматривают под микроскопом. Зарисовывают вид получившихся эмульсий, делают вывод об их типе и о роли эмульгатора. По схеме строения получившихся эмульсий указывают ориентировочное расположение молекул эмульгатора на границе раздела фаз.

К половине устойчивой эмульсии (эмульсии с эмульгатором) добавляют при встряхивании раствор CaCl_2 ; к другой половине эмульсии – раствор HCl . Рассматривают под микроскопом и зарисовывают вид получившихся эмульсий. Делают вывод о типе эмульсий и о роли электролита. По схеме строения получившихся эмульсий указывают ориентировочное расположение молекул эмульгатора на границе раздела фаз.

Опыт 2

Получение зольей методом замены растворителя

Реактивы и растворы:

- раствор канифоли в этаноле, 2%;
- насыщ. раствор серы в этаноле;
- вода дистиллированная.

К 10 мл дистиллированной воды в пробирке добавляют при сильном встряхивании несколько капель насыщенного раствора серы в этаноле. Образуется прозрачный золь, в котором частицы серы заряжены отрицательно.

К 100 мл дистиллированной воды при сильном перемешивании добавляют 1-2 мл 2%-ного раствора канифоли в этаноле. Образуется прозрачный опалесцирующий золь, частицы которого заряжены отрицательно. Полученный золь используют в опыте по перезарядке и неправильным рядам при коагуляции.

Опыт 3

Получение золь при химической реакции

Реактивы и растворы:

- раствор FeCl_3 , 2%;
- вода дистиллированная.

В конической колбе емкостью 250 мл нагревают до кипения 85 мл дистиллированной воды и при интенсивном перемешивании добавляют по каплям 15 мл 2%-ного раствора FeCl_3 . После нескольких минут кипячения в результате протекания реакции гидролиза образуется прозрачный красно-коричневый золь $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Золь используют в дальнейшем при определении порогов коагуляции.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента;
- 2) описание получившихся золь, эмульсий (рисунки).

Вопросы для подготовки по теме.

1. Структура и классификация дисперсных систем.
2. Методы получения и очистки дисперсных систем.

По теме занятия:

- 1) *Студент должен знать:*

- методы получения коллоидных систем; достоинства и недостатки каждого метода получения;

- строение частиц в коллоидных системах;
- значение коллоидных систем для фармации.

- 2) *Студент должен уметь:*

- рассчитывать электрофоретическую подвижность и величину ξ -потенциала коллоидных частиц;

- составлять формулы мицелл золь при получении последних в определенных условиях;

- 3) *Студент должен овладеть следующими практическими навыками:*

- подбирать условия для получения коллоидных частиц определенного строения;

Тема №28: Коагуляция.

Цели занятий:

- уяснить сущность современной теории коагуляции;
- определить причины особых явлений при коагуляции.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение работы.

4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Коагуляция».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|---|---|
| теоретические разделы | |
| 1. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем. | Тестовый контроль |
| 2. Коагуляция. Механизм коагуляции частиц золь. Медленная и быстрая коагуляция. | Тестовый контроль |
| 3. Порог коагуляции, его определение. | Тестовый контроль |
| 4. Особые явления при коагуляции (неправильные ряды, перезарядка, защитное действие высокомолекулярных соединений). | Тестовый контроль |
| лабораторный раздел | |
| Работа № 17 «Коагуляция коллоидных систем. Неправильные ряды при коагуляции». | Текущий контроль над ходом работы |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в журналах. |
| Решение задач по тематике занятия: | Решение задач производится студентами у доски |

Практическая работа № 17

Коагуляция коллоидных систем. Неправильные ряды при коагуляции

1. Основные положения теории

Коллоидные системы агрегативно неустойчивы вследствие избытка энергии Гиббса на поверхности раздела фаз. Процесс укрупнения коллоидных частиц в результате их слипания под действие межмолекулярных сил притяжения называется **коагуляцией**.

Процессу коагуляции способствуют: повышение температуры, замораживание, механическое воздействие, пропускание тока через систему, старение золя, добавление электролита. Действие электролита наиболее сильно сказывается на системах, основным фактором устойчивости которых является двойной электрический слой (ДЭС). Коагуляция сопровождается помутнением золя, образованием осадка дисперсной фазы или геля.

Начальную стадию коагуляции, когда скорость коагуляции увеличивается пропорционально концентрации электролита, называют **медленной коагуляцией**. Когда процесс агрегирования коллоидных частиц достигает максимальной скорости, не зависящей от концентрации электролита, наступает стадия **быстрой коагуляции**.

Минимальную концентрацию электролита C_k , при которой начинается быстрая коагуляция, называют порогом коагуляции. Величину $\rho = \frac{1}{C_k}$, обратную порогу коагуляции, называют коагулирующей способностью.

Коагуляцию вызывают те из ионов добавляемого электролита, знак заряда которых противоположен знаку заряда коллоидных частиц. В соответствии с правилом Шульце-Гарди порог коагуляции снижается (коагулирующая способность возрастает) с увеличением заряда иона-коагулянта.

Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- раствор KCl, 4M;
- раствор K₂SO₄, 0,003M;
- раствор K₃[Fe(CN)₆], 0,0005M;
- вода дистиллированная.

В 12 пробирок помещают по 5 мл золя Fe(OH)₃, приготовленного по методике, изложенной в работе №16. Исследуют коагуляцию золя различными электролитами. Заполнение пробирок производят в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

| № пробирки | V золя, мл | V воды, мл | V электролита, мл | Коагулирующий электролит | | |
|------------|------------|------------|-------------------|---|---|--|
| | | | | «+» - есть коагуляция;
«-» - нет коагуляции; | | |
| | | | | KCl, 4M | K ₂ SO ₄ , 0,003M | K ₃ [Fe(CN) ₆], 0,0005M |
| 1 | 5 | 4,5 | 0,5 | | | |
| 2 | 5 | 4,0 | 1,0 | | | |
| 3 | 5 | 3,0 | 2,0 | | | |
| 4 | 5 | 1,0 | 4,0 | | | |

Через 30 мин после заполнения пробирок отмечают наличие или отсутствие коагуляции. Проверяют выполнение правила Шульце-Гарди. За единицу принимают значение наименьшего порога коагуляции; значения других порогов выражают как отношение чисел.

На основе экспериментальных данных порог коагуляции рассчитывают по формуле:

$$C_k = \frac{C_o V_k}{5 + V_k},$$

где C_o – концентрация исходного раствора электролита, моль/л;

V_k – объем электролита, вызвавший коагуляцию, мл;

5 – объем золя, взятый для коагуляции, мл.

2. Перезарядка и неправильные ряды при коагуляции

Сущность явления неправильных рядов при коагуляции состоит в том, что при добавлении к порциям золя электролита золь сначала остается устойчивым, затем в определенном интервале концентраций наступает коагуляция, далее золь снова становится устойчивым, и при высоком содержании электролита наступает окончательная коагуляция. Причина возникновения нескольких зон устойчивости и нескольких зон коагуляции состоит в том, что происходит перезарядка коллоидных частиц.

Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- раствор AlCl₃, 0,05M;
- вода дистиллированная.

Берут 20 чистых пробирок. В пробирку №1 помещают 5 мл 0,05М раствора $AlCl_3$; в пробирку №2 – 5 мл раствора $AlCl_3$, разбавленного в 2 раза; в пробирку №3 – 5 мл раствора $AlCl_3$, разбавленного в 4 раза и т.д. В пробирку №20 помещают 5 мл дистиллированной воды. В каждую пробирку при встряхивании вносят по 5 мл золя канифоли, полученного ранее. Растворы оставляют на несколько часов. Затем оформляют результаты в виде таблицы 3, где отмечают наличие или отсутствие коагуляции золя канифоли знаком «+» или «-».

Таблица 3

| № пробирки | Конц-я $AlCl_3$, моль/л | Коагуляция | № пробирки | Конц-я $AlCl_3$, моль/л | Коагуляция |
|------------|--------------------------|------------|------------|--------------------------|------------|
| 1 | | | 11 | | |
| 2 | | | 12 | | |
| 3 | | | 13 | | |
| 4 | | | 14 | | |
| 5 | | | 15 | | |
| 6 | | | 16 | | |
| 7 | | | 17 | | |
| 8 | | | 18 | | |
| 9 | | | 19 | | |
| 10 | | | 20 | | |

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по работе должен включать в себя:

- 1) расчет порогов коагуляции, коагулирующей способности электролитов и вывод о соблюдении правила Шульце-Гарди;
- 2) результаты эксперимента по постановке неправильных рядов с расчетом порогов коагуляции.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем.
2. Коагуляция. Механизм коагуляции частиц золь. Медленная и быстрая коагуляция.
3. Порог коагуляции, его определение.

По теме занятия:

1) *Студент должен знать:*

- причины и закономерности коагуляции коллоидных систем;
- способы повышения устойчивости коллоидных систем;

2) *Студент должен уметь:*

- анализировать кинетическую и агрегативную устойчивость коллоидных систем;
- определять и рассчитывать на основании экспериментальных данных величины порогов коагуляции;

3) *Студент должен овладеть следующими практическими навыками:*

- получать и стабилизировать коллоидные системы;
- определять пороги коагуляции золь;

Тема №29: Коллоидные растворы. Строение коллоидных частиц. Электрокинетические явления в фармации.

Цели занятий:

- определить способы защиты коллоидных систем от коагуляции;
- выяснить механизм действия защитных коллоидов.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Коллоидные растворы. Строение коллоидных частиц. Электрокинетические явления в фармации».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|--|---|
| теоретические разделы | |
| 1. Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Коагуляция как самопроизвольный, термодинамически выгодный процесс, протекающий в коллоидных системах. | Тестовый контроль |
| 2. Способы защиты коллоидных систем от коагуляции. | Тестовый контроль |
| 3. Механизм действия защитных коллоидов. | Тестовый контроль |
| лабораторный раздел | |
| Работа № 18 «Защита коллоидных систем от коагуляции». | Текущий контроль над ходом работы |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в журналах. |
| Решение задач по тематике занятия: | Решение задач производится студентами у доски |

Практическая работа № 18
Защита коллоидных систем от коагуляции

1. Основные положения теории

Повышение порога коагуляции (увеличение устойчивости золя) при добавлении высокомолекулярных веществ (ВМВ) называется *коллоидной защитой*. Коллоидная защита имеет большое значение для фармации, поскольку, чем выше дисперсность и устойчивость лекарства, тем выше его терапевтический эффект. Например, суспензии сульфата бария стабилизируются полисахаридами, колларгол – белком. Эффективность защитного действия зависит от сродства ВМВ к дисперсной фазе и лиофильности самого ВМВ. Механизм коллоидной защиты заключается в адсорбции молекул ВМВ на поверхности коллоидных частиц. В результате формируется защитная оболочка, препятствующая слипанию.

Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- раствор FeCl₃, 2%;
- раствор K₄[Fe(CN)₆], 2%;
- раствор желатины, 0,5%
- раствор агар-агара, 0,5%;
- раствор KCl, 4М;
- раствор K₂SO₄, 0,003М;
- раствор K₃PO₄, 0,003М;
- вода дистиллированная.

На первом этапе эксперимента получают золь берлинской лазури. В коническую колбу емкостью 100 мл помещают 90 мл дистиллированной воды, 10 мл 2%-ного раствора FeCl₃ и 10 мл 2%-ного раствора K₄[Fe(CN)₆]. Смесь тщательно перемешивают. В результате протекания химической реакции образуется золь берлинской лазури с положительно заряженными коллоидными частицами насыщенного синего цвета.

Далее осуществляют постановку эксперимента по определению порогов коагуляции полученного золя.

Заполнение пробирок производят в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

| № пробирки | V золя, мл | V воды, мл | V электролита, мл | Коагулирующий электролит | | |
|------------|------------|------------|-------------------|---|---|---|
| | | | | «+» - есть коагуляция;
«-» - нет коагуляции; | | |
| | | | | KCl, 4М | K ₂ SO ₄ , 0,003М | K ₃ PO ₄ , 0,003М |
| 1 | 5 | 4,5 | 0,5 | | | |
| 2 | 5 | 4,0 | 1,0 | | | |
| 3 | 5 | 3,0 | 2,0 | | | |
| 4 | 5 | 1,0 | 4,0 | | | |

Через 30 мин после заполнения пробирок отмечают наличие или отсутствие коагуляции. Проверяют выполнение правила Шульце-Гарди. За единицу принимают значение наименьшего порога коагуляции; значения других порогов выражают как отношение чисел.

Для коллоидной защиты золь берлинской лазури используют растворы желатины и агар-агара. Предварительно приготовленный раствор желатины разводят в 10 раз (1 мл раствора желатины смешивают с 10 мл дистиллированной воды) и получают рабочий раствор желатины.

Заполнение пробирок производят в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

| № пробирки | V золя, мл | V раб. р-ра желатины (агара), мл | V воды, мл | V электролита, мл | Коагулирующий электролит | | |
|-----------------|------------|----------------------------------|------------|-------------------|---|---|---|
| | | | | | «+» - есть коагуляция;
«-» - нет коагуляции; | | |
| | | | | | KCl, 4М | K ₂ SO ₄ , 0,003М | K ₃ PO ₄ , 0,003М |
| ЖЕЛАТИНА | | | | | | | |
| 1 | 5 | 1 | 0 | 10 | | | |
| 2 | 5 | 1 | 2 | 8 | | | |
| 3 | 5 | 1 | 4 | 6 | | | |
| 4 | 5 | 1 | 6 | 4 | | | |

| <i>АГАР-АГАР</i> | | | | | | | |
|------------------|---|---|---|----|--|--|--|
| 1 | 5 | 1 | 0 | 10 | | | |
| 2 | 5 | 1 | 2 | 8 | | | |
| 3 | 5 | 1 | 4 | 6 | | | |
| 4 | 5 | 1 | 6 | 4 | | | |

Через 30 мин после заполнения пробирок отмечают наличие или отсутствие коагуляции. Проверяют выполнение правила Шульце-Гарди. За единицу принимают значение наименьшего порога коагуляции; значения других порогов выражают как отношение чисел. Делают вывод об эффективности использования желатины и агар-агара в качестве защитных коллоидов.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по работе должен включать в себя:

- 1) методику проведения эксперимента;
- 2) опытные и расчетные данные, оформленные в виде таблиц 1 и 2;
- 3) расчеты порогов коагуляции золя берлинской лазури.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем.
2. Коагуляция. Механизм коагуляции частиц золь. Медленная и быстрая коагуляция.
3. Способы защиты коллоидных систем от коагуляции.
4. Механизм действия защитных коллоидов.

По теме занятия:

- 1) *Студент должен знать:*
 - способы повышения устойчивости коллоидных систем;
 - механизм действия защитных коллоидов;
- 2) *Студент должен уметь:*
 - подбирать защитный коллоид для предотвращения коагуляции в коллоидной системе;
 - определять и рассчитывать на основании экспериментальных данных величины порогов коагуляции;
- 3) *Студент должен овладеть следующими практическими навыками:*
 - получать и стабилизировать коллоидные системы;
 - осуществлять постановку экспериментов по определению порогов коагуляции золь.

Тема №30: Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем.

Цели занятия:

- изучить влияние способа получения дисперсных систем на размер частиц дисперсной фазы;
- выявить определяющую роль размера частиц дисперсной фазы на молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение работы.

4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме
«Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем»

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|--|---|
| теоретические разделы | |
| 1. Размер частиц в дисперсных системах. Дисперсность. Влияние способа получения дисперсной системы на размер частиц. | Тестовый контроль |
| 2. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем:
- диффузия, коэффициент диффузии;
- броуновское движение. | Тестовый контроль |
| 3. Седиментация в дисперсных системах. | Тестовый контроль |
| 4. Осмотическое давление в дисперсных системах | Тестовый контроль |
| лабораторный раздел | |
| 1. Решение задач по тематике занятия:
1) на расчет степени дисперсности, площади поверхности дисперсной фазы;
2) на расчет осмотического давления в дисперсных системах;
3) на расчет коэффициента диффузии частиц в различных дисперсных системах;
4) на расчет скорости седиментации частиц в различных дисперсных системах;
5) на определение размеров частиц по данным осмоса, диффузии, среднеквадратического сдвига и седиментации; | Решение задач производится студентами у доски |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Методика расчета общей и удельной площади поверхности дисперсной фазы.
2. Влияние температуры на величину коэффициента диффузии в дисперсных системах.
3. Седиментация и седиментационный анализ в медицине и фармации.

По теме занятия:

1) *Студент должен знать:*

- методы получения дисперсных систем; достоинства и недостатки каждого метода получения;
- особенности диффузии в дисперсных системах;
- закономерности седиментации в дисперсных системах;

2) *Студент должен уметь:*

- рассчитывать коэффициент диффузии и среднеквадратический сдвиг частиц дисперсной системы в различных средах;
- определять размер частиц дисперсной фазы по численным данным диффузии и седиментации;

3) **Студент должен овладеть следующими практическими навыками:**

- подбирать и анализировать методики получения дисперсных систем, исходя из требований дисперсности и знания достоинств и недостатков каждого метода получения;
- рассчитывать скорость седиментации и анализировать кинетическую устойчивость дисперсных систем;

Тема №31: Методы определения заряда коллоидных частиц.

Цели занятий:

- изучить сущность капиллярного метода анализа коллоидных систем;
- практически определить знаки зарядов коллоидных частиц в лекарственных формах.

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме
«Коллоидные растворы. Строение коллоидных частиц».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|---|---|
| теоретические разделы | |
| 1. Методы определения заряда коллоидных частиц. | Тестовый контроль |
| 2. Сущность метода капиллярного анализа. | Тестовый контроль |
| лабораторный раздел | |
| Работа № 19 « <i>Определение знака заряда коллоидных частиц методом капиллярного анализа.</i> » | Текущий контроль над ходом работы |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в журналах. |
| Решение задач по тематике занятия: | Решение задач производится студентами у доски |

**Практическая работа № 19
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАКА ЗАРЯДА КОЛЛОИДНЫХ ЧАСТИЦ МЕТОДОМ
КАПИЛЛЯРНОГО АНАЛИЗА**

1. Основные положения теории

Многие лекарственные формы относятся к классу коллоидных систем:

- 1) сыпучие высокодисперсные системы – порошки;
- 2) золи – колларгол;
- 3) суспензии – камфара, ментол, сера, сульфат бария;

4) эмульсии – линименты различных препаратов, например, синтомицина;

5) гели – концентрированные формы мазей.

При получении лекарственных форм используют общие закономерности, свойственные дисперсным системам. Изучение дисперсных систем необходимо для развития теоретических основ технологии лекарств.

Назначение капиллярного метода – это определение знака заряда коллоидных частиц в золях. Данный метод доступен, прост и нагляден. Ошибка в определении знака заряда коллоидных частиц практически исключена.

Сущность метода капиллярного анализа. Некоторые вещества естественного происхождения (целлюлоза, шелк, стекло, песок) при погружении в воду приобретают отрицательный заряд. Волокна фильтровальной бумаги, погруженной одним концом в воду, при поднятии столбика воды заряжаются отрицательно. Если в растворе (золе) находятся отрицательно заряженные коллоидные частицы, то они будут двигаться вверх вместе с водой по капиллярам бумаги. Если в растворе (золе) находятся положительно заряженные коллоидные частицы, то они задерживаются на волокнах бумаги вследствие электростатического притяжения и практически не поднимаются вверх. Установка для капиллярного анализа коллоидных систем изображена на рис.1 .

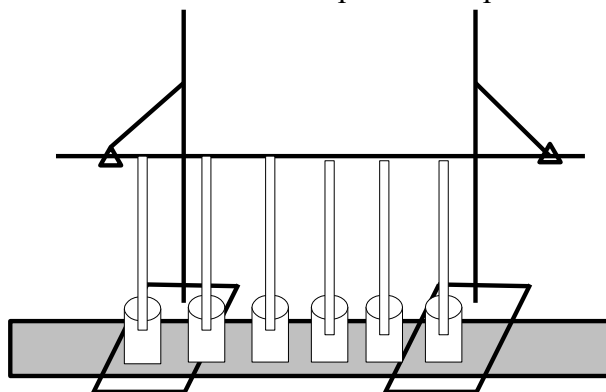


Рис. 1. Установка для капиллярного анализа

Метод капиллярного анализа позволяет проанализировать смесь различных окрашенных веществ, в состав которой входят частицы зольей. Высота поднятия частиц золя зависит от их знака заряда, подвижности частиц.

2. Методика проведения эксперимента

Опыт 1

Получение и капиллярный анализ зольей неорганических веществ

Реактивы и растворы:

- раствор FeCl_3 , 2%;
- раствор FeSO_4 , 2%;
- раствор NH_4SCN , 2%;
- раствор $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, 2%;
- раствор $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, 2%;
- вода дистиллированная.

Получение золя гидроксида железа. В конической колбе емкостью 100 мл нагревают до кипения 35 мл дистиллированной воды и при интенсивном перемешивании добавляют по каплям 5 мл 2%-ного раствора FeCl_3 . После нескольких минут кипячения в результате протекания реакции гидролиза образуется прозрачный красно-коричневый золь $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

Получение золя берлинской лазури. В коническую колбу емкостью 100 мл помещают 30 мл дистиллированной воды, 5 мл 2%-ного раствора FeCl_3 и 5 мл 2%-ного

раствора $K_4[Fe(CN)_6]$. Смесь тщательно перемешивают. В результате протекания химической реакции образуется золь берлинской лазури насыщенного синего цвета.

Получение золя турнбулевой сини. В коническую колбу емкостью 100 мл помещают 30 мл дистиллированной воды, 5 мл 2%-ного раствора $FeSO_4$ и 5 мл 2%-ного раствора $K_3[Fe(CN)_6]$. Смесь тщательно перемешивают. В результате протекания химической реакции образуется золь турнбулевой сини насыщенного синего цвета.

Получение золя роданида железа. В коническую колбу емкостью 100 мл помещают 30 мл дистиллированной воды, 5 мл 2%-ного раствора $FeCl_3$ и 5 мл 2%-ного раствора NH_4SCN . Смесь тщательно перемешивают. В результате протекания химической реакции образуется золь роданида железа кроваво-красного цвета.

В стаканы с 50 мл полученных золь опускают полоски фильтровальной бумаги, закрепленные на установке для капиллярного анализа (рис. 1). Через некоторое время измеряют высоту подъема границы окрашенных веществ и определяют знак заряда частиц исследуемых золь.

Опыт 2

Капиллярный анализ золь органических красителей.

Капиллярный анализ смеси веществ.

Реактивы и растворы:

- раствор фуксина, 1%;
- раствор эозина, 1%;
- раствор метиленового голубого, 1%;
- раствор малахитового зеленого, 1%;
- раствор пикриновой кислоты, 1%;
- раствор флуоресцеина, 1%;
- раствор конго красного, 1%;
- вода дистиллированная.

В стаканы емкостью 50 мл помещают по 20 мл растворов красителей (фуксина, эозина, метиленового голубого, малахитового зеленого, пикриновой кислоты, флуоресцеина, конго красного). Опускают в стаканы полоски фильтровальной бумаги, закрепленные на установке для капиллярного анализа (рис. 1). Через некоторое время измеряют высоту подъема границы окрашенных веществ и определяют знак заряда частиц исследуемых золь.

Полоску фильтровальной бумаги, закрепленную на установке для капиллярного анализа, помещают в стакан с 20 мл смеси растворов органических красителей, полученной от преподавателя. По высоте подъема границы окрашенных веществ определяют знак заряда частиц красителя и по возможности сам краситель.

Опыт 3

Капиллярный анализ золь лекарственных веществ

Реактивы и растворы:

- раствор бриллиантового зеленого, аптечный;
- раствор йода, спиртовой, аптечный;
- раствор колларгола, аптечный;
- раствор протаргола, аптечный;
- раствор метиленового синего, 0,5%.

Предварительно готовят золи йода и бриллиантового зеленого. Для этого в колбы емкостью 100 мл помещают 45 мл дистиллированной воды и добавляют при интенсивном перемешивании по 5 мл аптечных растворов реагентов.

В стаканы емкостью 50 мл помещают по 10 мл аптечных растворов колларгола, протаргола, метиленового синего и приготовленных золь йода и бриллиантового

зеленого. Опускают в стаканы полоски фильтровальной бумаги, закрепленные на установке для капиллярного анализа (рис. 1). Через некоторое время измеряют высоту подъема границы окрашенных веществ и определяют знак заряда частиц исследуемых золей.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента для каждого опыта;
- 2) уравнения химических реакций, лежащие в основе получения золей; структурные формулы молекул красителей;
- 3) данные по высоте границы подъема жидкости и окрашенного вещества для каждого опыта;
- 4) формулы мицелл неорганических золей и выводы по знакам зарядов частиц исследуемых золей для каждого опыта.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Строение молекул органических красителей. Строение коллоидных частиц неорганических золей и красителей.
2. Рецептуры приготовления лекарственных форм, используемых на практическом занятии.
3. Сущность капиллярного анализа.

По теме занятия:

- 1) *Студент должен знать:*
 - методы получения коллоидных систем; достоинства и недостатки каждого метода получения; способы повышения устойчивости коллоидных систем;
 - строение и заряд коллоидных частиц, правило Фаянса-Паннета;
 - знак заряда частиц в природных коллоидных системах;
 - сущность и назначение метода капиллярного анализа золей;
 - значение коллоидных систем для фармации.
- 2) *Студент должен уметь:*
 - получать на практике коллоидные системы;
 - определять знаки заряда коллоидных частиц золей;
- 3) *Студент должен овладеть следующими практическими навыками:*
 - определять методом капиллярного анализа знаки зарядов частиц золей модельных растворов и в лекарственных формах.
 - анализировать методом капиллярного анализа смеси веществ;

Тема №32: Обзорное занятие №6 по разделу «Дисперсные системы».

Цели занятия:

- проверка полноты и уровня усвоения теоретического и практического материала данного раздела.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

| Основные разделы по тематике занятия по теме
«Обзорное занятие №6 по разделу «Дисперсные системы» | |
|--|-----------------------|
| Основные разделы по тематике занятия | Задания для студентов |

| | |
|---|---|
| 1. Классификация дисперсных систем. Методы получения дисперсных систем. Способы получения золей, эмульсий. Роль эмульгатора. Дисперсные системы в фармации. | Знать теоретические положения, основные формулы и их вывод. |
| 2. Строение коллоидных частиц. Двойной электрический слой. | |
| 3. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем. | |
| 4. Коагуляция золей. Природа данного явления. Коагуляция электролитами. Порог коагуляции. Расчет порога коагуляции. Правило Шульце-Гарди. Взаимная коагуляция золей. Особые явления при коагуляции (неправильные ряды, перезарядка, защитное действие высокомолекулярных соединений). | |
| 5. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем (броуновское движение, диффузия). | |
| 6. Электрокинетические явления в фармации. Электрофорез. Электроосмос. | |
| 7. Методы определения заряда коллоидных частиц. Сущность метода капиллярного анализа. | |
| 8. Оптические свойства коллоидных систем. Уравнение Рэлея. | |

Тема №33: Высокомолекулярные соединения (ВМС). Строение и свойства ВМС. Классификация ВМС. Перечень ВМС, применяемых в фармации и их предназначение. Набухание и растворение ВМС. Зависимость набухания и растворения от различных факторов. Вязкость и осмотическое давление растворов полимеров. Мембранное равновесие Доннана.

Цели занятия:

- изучить строение и свойства ВМС;
- проанализировать особенности свойств растворов полимеров;
- ознакомиться с ВМС, применяемыми в медицине и фармации и их назначением;

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение работы.
4. Решение задач по тематике занятия.
5. Подведение итогов занятия. Выдача заданий к следующему занятию.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме «Высокомолекулярные соединения (ВМС). Строение и свойства ВМС. Классификация ВМС. Перечень ВМС, применяемых в фармации и их предназначение. Набухание и растворение ВМС. Зависимость набухания и растворения от различных факторов. Вязкость и осмотическое давление растворов полимеров. Мембранное равновесие Доннана.».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|--|-------------------|
| теоретические разделы | |
| 1. Строение и свойства ВМС. Классификация ВМС. | Тестовый контроль |
| 2. Перечень ВМС, применяемых в фармации и их предназначение. | Тестовый контроль |
| 3. Набухание и растворение ВМС. Зависимость набухания и | Тестовый |

| | |
|---|---|
| растворения от различных факторов. | контроль |
| 4. Вязкость растворов полимеров. | Тестовый контроль |
| 5. Осмотическое давление растворов полимеров. Мембранное равновесие Доннана. | Тестовый контроль |
| лабораторный раздел | |
| Работа № 20 «Набухание и растворение ВМС. Закономерности набухания ВМС в различных средах». | Текущий контроль над ходом работы |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в журналах. |
| Решение задач по тематике занятия: | Решение задач производится студентами у доски |

Практическая работа № 20 НАБУХАНИЕ И РАСТВОРЕНИЕ ВМС. ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАБУХАНИЯ ВМС В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ

1. Основные положения теории

Основой процессов жизнедеятельности живых организмов являются молекулы белков, которые относятся к классу высокомолекулярных соединений и представляют собой биополимеры. Из белков построены клетки всех живых организмов, поэтому изучение строения и физико-химических свойств ВМС так важно для понимания механизмов биохимических реакций, механизмов взаимодействия лекарственных и токсических веществ с биохимическими компонентами клеток.

К классу ВМС относятся некоторые лекарственные препараты:

- 1) ферментные препараты – трипсин, лидаза, стрептодеказа;
- 2) гормональные препараты – инсулин;
- 3) антигистаминные препараты – гиста-глобулин.

Кроме того, способность ВМС образовывать защитные слои, т.е. коллоидная защита, используется при изготовлении таких препаратов, как колларгол и протаргол.

Одним из важнейших свойств ВМС является способность к набуханию. Набухание тканей живого организма наблюдается при образовании отеков, очагов воспаления, при ожогах, укусах насекомых, аллергических реакциях. Набухание связано с изменением рН среды и изменением концентрации веществ, поступающих в ткани.

Теоретически набухание – это явление проникновения небольших молекул растворителя в образец ВМС, которое сопровождается увеличением объема и массы образца. Скорость диффузии молекул растворителя во много раз больше скорости диффузии молекул ВМС, поэтому растворитель быстро проникает в образец ВМС, заполняет пустоты между макромолекулами, ослабляет межмолекулярное взаимодействие в образце и постепенно отделяет макромолекулы друг от друга. В системах ВМС набухание предшествует растворению.

ВМС набухают в растворителях с подобным строением, т.е. полярные ВМС – в полярных растворителях, неполярные ВМС – в неполярных растворителях.

Степенью набухания называют отношение приращения массы или объема набухшего образца к массе или объему исходного образца.

$$\alpha = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \quad \text{или} \quad \alpha = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$$

где показатели с индексом (1) относятся к исходному образцу, а показатели с индексом (2) – к набухшему образцу.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- сухая желатина;
- раствор NaCl, 5%;
- раствор Na₂SO₄, 5%;
- раствор Na₃PO₄, 5%;
- толуол (бензол);
- ацетон;
- этиловый спирт;
- дистиллированная вода.

Опыт 1

Изучение влияния природы растворителя на величину набухания ВМС

Для проведения исследования в 4 сухие чистые пробирки помещают одинаковое количество желатины (примерно 0,5 см по высоте пробирки). Далее в пробирку №1 наливают 5 мл дистиллированной воды, в пробирку №2 – 5 мл этилового спирта, в пробирку №3 – 5 мл ацетона, в пробирку №4 – 5 мл толуола (бензола).

Через 1-2 мин. после заполнения пробирок их содержимое перемешивают стеклянной палочкой, чтобы облегчить доступ растворителя к нижним слоям ВМС. Через 20 мин. измеряют высоту набухшего слоя желатины (h) и рассчитывают степень набухания желатины в каждом растворителе.

Опыт 2.

Изучение влияния природы электролита на величину набухания ВМС

Для проведения исследования в 4 сухие чистые пробирки помещают одинаковое количество желатины (примерно 0,5 см по высоте пробирки). Далее в пробирку №1 наливают 7 мл дистиллированной воды, в пробирку №2 – 7 мл 5%-ного раствора NaCl, в пробирку №3 – 7 мл 5%-ного раствора Na₂SO₄, в пробирку №4 – 7 мл 5%-ного раствора Na₃PO₄.

Через 1-2 мин. после заполнения пробирок их содержимое перемешивают стеклянной палочкой, чтобы облегчить доступ растворителя к нижним слоям ВМС. Через 20 мин. измеряют высоту набухшего слоя желатины (h) и рассчитывают степень набухания желатины в каждом случае.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента;
- 2) опытные и расчетные данные для каждого опыта;
- 3) выводы по набуханию желатины в различных средах.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Набухание и растворение ВМС. Термодинамика набухания и растворения.
2. Влияние различных факторов на степень набухания.
3. Осмотическое давление растворов полимеров.
4. Мембранное равновесие Доннана.

5. Рассмотреть строение основы соединительной ткани организма – протеогликанов – и полимерного соединения – гиалуроновой кислоты. Оценить степень набухания молекул гиалуроновой кислоты как высокомолекулярного соединения. Обосновать применение препаратов, содержащих гиалуроновую кислоту, в качестве увлажняющих и подтягивающих кожу средств.

По теме занятия:

1) Студент должен знать:

- строение и свойства ВМС; роль ВМС для фармации;
- причины и закономерности набухания в системах ВМС;
- особенности свойств растворов ВМС;
- методы измерения вязкости растворов ВМС;
- сущность мембранного равновесия Доннана;
- разновидности структуры гелей; отличие гелей от студней по структуре и механизму образования;

2) Студент должен уметь:

- рассчитывать осмотическое давление раствора полимера с использованием уравнения Галлера;
- рассчитывать вязкости растворов различных веществ по уравнению Пуазейля;
- определять характеристическую вязкость образца полимера с использованием уравнения Марка-Куна-Хаувинка;
- рассчитывать молекулярную массу полимера по вискозиметрическим и осмометрическим данным.

3) Студент должен овладеть следующими практическими навыками:

- по набуханию полимера в различных средах делать вывод о природе полимера.
- анализировать факторы, вызывающие нарушения устойчивости растворов ВМС;
- научиться использовать лиотропные ряды ионов для определения порогов высаливания.

Тема №34: Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС). Итоговое тестирование.

Цели занятий:

- изучить строение и свойства ВМС;
- проанализировать особенности свойств растворов полимеров;
- ознакомиться с ВМС, применяемыми в медицине и фармации и их назначением;

План занятия:

1. Информация о плане занятия. Сведения об отсутствующих.
2. Теоретические разделы занятия.
3. Выполнение работы.
4. Итоговое тестирование.
5. Подведение итогов занятий.

Учебная карта занятия.

Структура занятия приведена в таблице.

Таблица

Основные разделы по тематике занятия и формы контроля по теме
«Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС). Итоговое тестирование».

| Основные разделы по тематике занятия | Формы контроля |
|---|-----------------------------------|
| теоретические разделы | |
| 1. Строение и свойства ВМС. Классификация ВМС. | Тестовый контроль |
| 2. Перечень ВМС, применяемых в фармации и их предназначение. | Тестовый контроль |
| 3. Набухание и растворение ВМС. Зависимость набухания и растворения от различных факторов. | Тестовый контроль |
| 4. Застудневание растворов полимеров. | Тестовый контроль |
| 5. Свойства студней и гелей. | Тестовый контроль |
| лабораторный раздел | |
| Работа № 21 « <i>Определение изоэлектрической точки ВМС по данным набухания</i> ». | Текущий контроль над ходом работы |
| 2. Обсуждение экспериментальных данных, полученных при выполнении работы. Формулирование выводов. | Контроль записей в журналах. |

Практическая работа № 21
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ВМС ПО ДАННЫМ
НАБУХАНИЯ

1. Основные положения теории

Макромолекулы ВМС (и, в частности, белков) могут иметь различный заряд в зависимости от рН. Состояние молекулы ВМС, при котором ее суммарный заряд равен нулю, называют *изоэлектрическим*, а соответствующее значение рН – *изоэлектрической точкой* (ИЭТ). Для белков значение рН, соответствующее ИЭТ определяется количеством основных и кислотных групп в молекуле. Для различных белков это соотношение неодинаково.

В ИЭТ ВМС в целом и белки – в частности, характеризуются минимальным набуханием и растворимостью, а также минимальной вязкостью растворов. Причина в том, что в ИЭТ разноименно заряженные звенья макромолекулы притягиваются друг к другу, и макромолекула сжимается.

ИЭТ определяет свойства белковых молекул в той или иной среде. Имея значение ИЭТ, можно подобрать оптимальные условия выделения и очистки белков при получении лекарственных форм из сырья животного происхождения.

2. Методика проведения эксперимента

Реактивы и растворы:

- сухая желатина;
- буферные растворы и известным значением рН;
- дистиллированная вода.

Для проведения исследования в сухие чистые пробирки помещают одинаковое количество желатины (примерно 0,5 см по высоте пробирки). Далее в пробирки наливают по 7 мл растворов с соответствующим значением рН.

Через 1-2 мин. после заполнения пробирок их содержимое перемешивают стеклянной палочкой, чтобы облегчить доступ растворителя к нижним слоям ВМС. Через 20 мин. измеряют высоту набухшего слоя желатины (h) и рассчитывают степень набухания желатины в каждом случае.

Для определения ИЭТ строят график зависимости $\Delta h = f(pH)$. Величину Δh находят как разность между высотой слоя набухшей и сухой желатины. На графике

определяют точку минимума функции. Значение рН, соответствующее точке минимума – это рН изоэлектрической точки.

3. Методические рекомендации по составлению отчета

Отчет по работе должен включать в себя:

- 1) описание методики проведения эксперимента;
- 2) опытные и расчетные данные для опыта;
- 3) график зависимости $\Delta h = f(pH)$ для желатины; определение ИЭТ графическим способом по величине набухания; сравнение опытных данных с теоретическими.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Из каких стадий складывается процесс взаимодействия ВМС с растворителем?
2. Набухание. Факторы, влияющие на процесс набухания (природа растворителя, природа ионов электролита, рН, температурный фактор).
3. Привести схематическую формулу макромолекулы белка в изоэлектрическом состоянии. Какова электрофоретическая подвижность макромолекулы белка, находящегося в ИЭТ?

По теме занятия:

- 1) **Студент должен знать:**
 - строение и свойства ВМС; роль ВМС для фармации;
 - причины и закономерности набухания в системах ВМС;
 - особенности свойств растворов ВМС;
- 2) **Студент должен уметь:**
 - определять на практике значение изоэлектрической точки для ВМС;
- 3) **Студент должен овладеть следующими практическими навыками:**
 - по набуханию полимера в различных средах делать вывод о природе полимера.
 - анализировать факторы, вызывающие нарушения устойчивости растворов ВМС;
 - научиться использовать лиотропные ряды ионов для определения порогов высаливания.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема №1: Буферные системы и растворы

Цели:

- сформировать базу знаний по существующим буферным системам;
- оценить важность буферных систем для жизнедеятельности живых организмов.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Понятие буферного раствора, буферной емкости. Основное уравнение буферной системы (уравнение Гендерсона – Кассельбаха).
2. Буферные системы живого организма: гидрокарбонатная, гемоглибиновая, фосфатная и белковая. Взаимосвязь буферных систем в организме человека.
3. Ацетатный и аммиачный буферы. Способы приготовления. Буферная емкость.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная подготовка студентов по тематике занятия включает:

- 1) подготовку сообщения по соответствующим разделам; особое внимание следует уделить понятиям, определениям, сущности теорий;
- 2) обязательную проработку вопроса об использовании буферных систем и их свойств в фармацевтической практике;
- 3) особенности расчета параметров буферной системы по уравнению Гендерсона – Кассельбаха.

Перечень тематики сообщений.

1. Гидрокарбонатная буферная система. Механизм буферирования. Буферная емкость.
2. Значение возможностей гидрокарбонатной буферной системы для организма человека. Использование возможностей гидрокарбонатной буферной системы в медицине и фармации.
3. Фосфатная буферная система. Механизм буферирования. Буферная емкость.
4. Значение возможностей фосфатной буферной системы для организма человека. Использование возможностей фосфатной буферной системы в медицине и фармации.
5. Белковая буферная система. Механизм буферирования. Буферная емкость.
6. Значение возможностей белковой буферной системы для организма человека. Использование возможностей белковой буферной системы в медицине и фармации.
7. Гемоглибиновая буферная система. Механизм буферирования. Буферная емкость.
8. Значение возможностей гемоглибиновой буферной системы для организма человека. Использование возможностей гемоглибиновой буферной системы в медицине и фармации.
9. Расчет параметров гидрокарбонатной буферной системы по уравнению Гендерсона – Кассельбаха.
10. Расчет параметров фосфатной буферной системы по уравнению Гендерсона – Кассельбаха
11. Элементы расчета параметров белковой буферной системы по уравнению Гендерсона – Кассельбаха
12. Элементы расчета параметров гемоглибиновой буферной системы по уравнению Гендерсона – Кассельбаха
13. Взаимосвязь буферных систем в организме человека.
14. Буферные системы, используемые в фармацевтической практике.

Тема №2: Методы анализа, основанные на коллигативных свойствах растворов.

Цели:

- сформировать базу знаний по существующим методам определения молекулярных масс растворимых неэлектролитов;
- рассмотреть физический смысл и использование изотонического коэффициента.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для зачета, экзамена)

1. Проявление коллигативных свойств растворов. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов по сравнению с чистым растворителем. Криоскопическая и эбуллиоскопическая постоянные растворителя.
2. Осмос. Осмотическое давление. Гипертонические и гипотонические растворы.
3. Определение молекулярных масс неэлектролитов по данным понижения температуры замерзания раствора, по данным повышения температуры кипения, по данным осмоса.
4. Изотонический коэффициент. Физический смысл изотонического коэффициента.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная подготовка студентов по тематике занятия включает:

- 1) подготовку сообщения по соответствующим разделам; особое внимание следует уделить понятиям, определениям, сущности теорий;
- 2) обязательную проработку вопроса об использовании гипертонических и гипотонических растворов в фармацевтической практике;
- 3) особенности расчета осмотического давления растворов электролитов и неэлектролитов с использованием изотонического коэффициента;
- 4) способы определения молекулярной массы растворенных веществ по данным изменения коллигативных свойств растворов.

Перечень тематики сообщений.

1. Коллигативные свойства растворов. Их характеристика. Способы расчета величин, характеризующих коллигативные свойства.
2. Использование коллигативных свойств растворов в медицине и фармации.
3. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов по сравнению с чистым растворителем. Криоскопическая и эбуллиоскопическая постоянные растворителя. Их физический смысл. Растворители, применяемые в медицине и фармации.
4. Осмос. Осмотическое давление. Гипертонические и гипотонические растворы.
5. Определение молекулярных масс неэлектролитов по данным понижения температуры замерзания раствора.
6. Определение молекулярных масс неэлектролитов по данным по данным повышения температуры кипения.
7. Определение молекулярных масс неэлектролитов по данным осмоса.
8. Явление осмоса в медицинской и фармацевтической практике.
9. Изотонический коэффициент. Способы расчета.
10. Использование коллигативных свойств растворов в медицинской и фармацевтической практике.

Тема №3: Электрохимические методы анализа в медицине и фармации. Значение этих методов в фармацевтической практике.

Цели:

- сформировать базу знаний по потенциметрическому и кондуктометрическому методам анализа;
- сформировать представление о применении данных методов в фармацевтической практике.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Потенциметрия. Прямая потенциметрия. Измерения со стеклянным электродом. Потенциметрический метод измерения pH. Потенциметрическое определение стандартной энергии Гиббса реакции и константы химического равновесия.
2. Потенциметрическое титрование. Его сущность. Виды потенциметрического титрования. Проведение измерений и построение кривых потенциметрического титрования.
3. Кондуктометрия. Прямая кондуктометрия. Сущность метода и проведение расчетов. Определение степени и константы диссоциации слабого электролита по электропроводности раствора. Определение электропроводности при бесконечном разбавлении и коэффициента электропроводности растворов сильных электролитов. Определение растворимости и произведения растворимости малорастворимого сильного электролита по удельной электропроводности. Прямое кондуктометрическое определение концентрации сильного электролита.
4. Кондуктометрическое титрование. Сущность метода. Виды кривых кондуктометрического титрования. Расчеты в кондуктометрическом титровании.
5. Применение методов потенциметрии и кондуктометрии в фармацевтической практике.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная подготовка студентов по тематике занятия включает:

- 1) подготовку сообщения по соответствующим разделам; особое внимание следует уделить понятиям, определениям, сущности теорий;
- 2) обязательную проработку вопроса о применении изучаемых методов в фармацевтической практике;

Перечень тематики сообщений.

1. Потенциметрия. Прямая потенциметрия. Потенциметрический метод измерения pH.
2. Использование метода прямой потенциметрии в медицинской и фармацевтической практике.
3. Потенциметрическое определение стандартной энергии Гиббса реакции и константы химического равновесия.
4. Электроды, используемые в потенциметрии.
5. Потенциметрическое титрование. Его сущность. Виды потенциметрического титрования.
6. Проведение измерений и построение кривых потенциметрического титрования.
7. Использование потенциметрического титрования в медицинской и фармацевтической практике.
8. Кондуктометрия. Прямая кондуктометрия. Метод прямой кондуктометрии в медицинской и фармацевтической практике.
9. Определение степени и константы диссоциации слабого электролита по электропроводности раствора.
10. Определение электропроводности при бесконечном разбавлении и коэффициента электропроводности растворов сильных электролитов.

11. Определение растворимости и произведения растворимости малорастворимого сильного электролита по удельной электропроводности.
12. Прямое кондуктометрическое определение концентрации электролитов.
13. Кондуктометрическое титрование. Сущность метода. Виды кривых кондуктометрического титрования.
14. Использование кондуктометрического титрования в медицинской и фармацевтической практике.

Тема № 4: Теории коагуляции. Адсорбционная теория Фрейндлиха. Электростатическая теория Мюллера. Современная теория коагуляции Дерягина-Ландау-Фервея-Овербека.

Цели:

- сформировать базу знаний по существующим теориям процесса коагуляции;

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для зачета, экзамена)

1. Адсорбционная теория коагуляции Фрейндлиха.
2. Электростатическая теория коагуляции Мюллера.
3. Современная теория коагуляции Дерягина – Ландау – Фервея – Овербека.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная подготовка студентов по тематике занятия включает:

- 1) подготовку сообщения по соответствующим разделам; особое внимание следует уделить понятиям, определениям, сущности теорий;
- 2) обязательную проработку вопроса о применении изучаемых методов (коагуляции) в фармацевтической практике;

Перечень тематики сообщений.

1. Адсорбционная теория коагуляции Фрейндлиха.
2. Электростатическая теория коагуляции Мюллера.
3. Современная теория коагуляции Дерягина – Ландау – Фервея – Овербека (ДЛФО).
4. Медленная коагуляция с точки зрения теории ДЛФО.
5. Быстрая коагуляция с точки зрения теории ДЛФО.
6. Коагуляция в медицинской и фармацевтической практике. Положительные и отрицательные моменты коагуляционных процессов.
7. Защита коллоидных систем от коагуляции в фармации.

Тема № 5: Вязкость растворов высокомолекулярных соединений (ВМС). Методы измерения вязкости растворов ВМС. Определение молярной массы полимера вискозиметрическим методом.

Цели:

- сформировать базу знаний по существующим методам измерения вязкости растворов ВМС;
- сформировать представление о применении данных методов в фармацевтической практике.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для зачета, экзамена)

1. Вязкость растворов высокомолекулярных соединений (ВМС). Методы измерения вязкости растворов ВМС.
2. Особенности растворов ВМС, связанные с их аномальной вязкостью.

3. Сущность вискозиметрического метода определения молекулярной массы ВМС. Уравнение Штаудингера.
4. Уравнение Марка – Куна – Хаувинка для определения молекулярной массы полимера.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная подготовка студентов по тематике занятия включает:

- 1) подготовку сообщения по соответствующим разделам; особое внимание следует уделить понятиям, определениям, сущности теорий;
- 2) обязательную проработку вопроса о применении изучаемых методов в фармацевтической практике;

Перечень тематики сообщений.

1. Вязкость растворов высокомолекулярных соединений.
2. Методы измерения вязкости растворов ВМС.
3. Аномальная вязкость растворов ВМС.
4. Уравнение Штаудингера. Сущность вискозиметрического метода определения молекулярной массы ВМС.
5. Уравнение Марка – Куна – Хаувинка. Сущность определения молекулярной массы ВМС с использованием уравнения Марка – Куна – Хаувинка.
6. Использование вязкостных характеристик растворов ВМС в медицинской и фармацевтической практике.
7. Использование аномальной вязкости растворов полимеров в медицинской и фармацевтической практике.
8. Применение высокомолекулярных соединений в медицинской и фармацевтической практике.

Перечень учебно-методического обеспечения для практических работ и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Физическая и коллоидная химия: учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 752 с. - 752 с.
2. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем: учебник. Ершов Ю. А. 2012. - 352 с.
3. Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям: учеб. пособие / под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 368 с.

Дополнительная литература:

1. Физическая и коллоидная химия. Практикум обработки экспериментальных результатов: учеб. пособие / Беляев А. П. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 112 с.

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.17 Органическая химия
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация
квалификация: провизор
Форма обучения: очная
Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема №1: Классификация, номенклатура, структурная изомерия органических соединений. Работа с таблицами функциональных групп и углеводородных радикалов. Введение в практикум. Правила техники безопасности.

Цель занятия:

- выявление исходного уровня знаний студентов;
- систематизация имеющейся базы знаний.

Учебная карта занятия:

Студент, приходящий на дисциплину «Органическая химия» должен иметь определенный набор знаний, умений и навыков, приобретенный им на смежных дисциплинах, т.е.:

- 1) из курса «Общая и неорганическая химия» должен быть усвоен материал
 - по составлению уравнений химических реакций;
 - по определению электронной конфигурации атомов и валентности;

- 2) из курса «Высшая математика, статистика и информатика» должен быть усвоен материал следующих разделов

- анализ функций;
- нахождение производных и дифференциалов функций;
- решение дифференциальных уравнений;

- 3) из курса «Физика» должен быть усвоен материал
 - по единицам измерения физических величин;
 - по основам молекулярно-кинетической теории;
 - по свойствам света

- 4) из курса «Аналитическая химия» должен быть усвоен материал
 - курс инструментальных методов анализа

Информация об исходном уровне подготовки студентов формируется преподавателем на основании проверочной работы, включающей тест-контроль и набор задач.

При наличии «пробелов» в знаниях по указанным разделам дисциплин студенту рекомендуется их устранить самостоятельно, используя рекомендованную литературу.

Тема №2: Электронные эффекты как одна из причин возникновения реакционных центров в молекуле. Ознакомление с лабораторным оборудованием и посудой.

Цели занятия:

- научиться прогнозировать центры электрофильных и нуклеофильных атак реагентов по резонансным структурам, по индуктивному эффекту и эффекту поля заместителей;
- ознакомиться со способами изображения делокализации электронной плотности в системах с сопряженными π -связями, низколежащей вакантной орбиталью, р-электронами.

Студент должен знать:

- понятие валентности;
- понятие сопряженных связей;
- величины электроотрицательностей атомов по Полингу
- основные функциональные группы атомов

Студент должен уметь:

- определять направление смещения электронной плотности в результате различной электроотрицательности;
- рисовать структурные формулы соединений

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии;

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

С использованием рекомендованных литературных источников и конспектов лекций студентам следует повторить следующие теоретические вопросы:

1. Теория строения А.М. Бутлерова.
2. Номенклатура органических соединений.
3. Типы химических связей в органических соединениях.
4. Электроотрицательность атомов. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект.
5. Пространственные эффекты.
6. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.

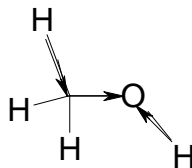
ЗАДАЧИ.

Величины э.о.

| | H | Li | Be | B | C | N | O | F |
|----------|------|------|-----|------|-----|------|------|-------|
| Поллинг | 2,1 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4 |
| Малликен | 7,17 | 2,96 | 4,6 | 6,34 | 8,3 | 7,74 | 9,94 | 12,32 |

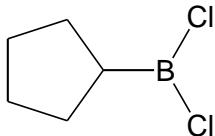
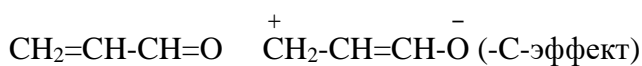
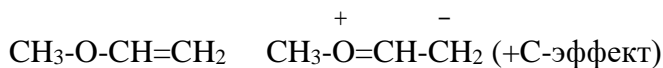
| | Na | Mg | Al | Si | P | S | Cl |
|----------|------|------|------|------|------|-----|------|
| Поллинг | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2,1 | 2,5 | 3,0 |
| Малликен | 2,94 | 4,18 | 5,69 | 7,68 | 5,72 | 7,6 | 9,49 |

Если перераспределение электронной плотности вследствие различной э.о-сти атомов происходит с участием σ -связей, то такие искажения э.п. называют индуктивным эффектом. Если заместитель увеличивает электронную плотность по цепи атомов или уменьшает положительные заряды атомов цепи, то такое влияние оценивается как положительное и обозначается как +I-эффект. Если же заместитель оттягивает на себя электроны и атомы становятся более положительно заряженными, то такой эффект оценивается как отрицательный и обозначается как -I-эффект.

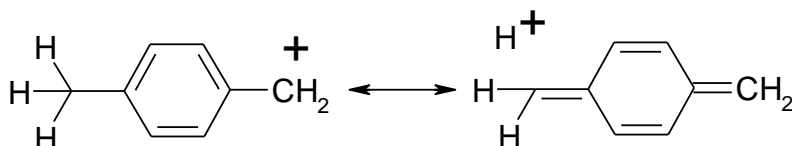


Направление стрелок показывает смещение электронной плотности. В данной структуре O оказывает -I эффект, H - +I эффект

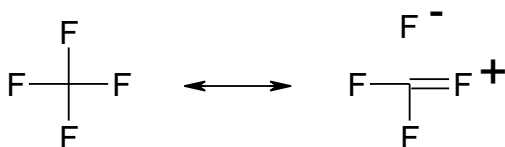
Для соединений, содержащих систему сопряженных связей важную роль играет эффект сопряжения (мезомерный эффект). Данный эффект проявляется в тех случаях, когда заместитель имеет π -связи, р-электроны или вакантную низколежащую орбиталь (атомы бора, кремния, С+) и находится при атоме углерода в состоянии sp , sp^2 -гибридизации. Принято считать такой эффект положительным (+С-эффект, или +M), в случае когда заместитель подает электроны в цепь и отрицательным (-С-эффект, или -M), если оттягивает на себя электроны. Эффект сопряжения схематически изображают в виде резонансных структур.



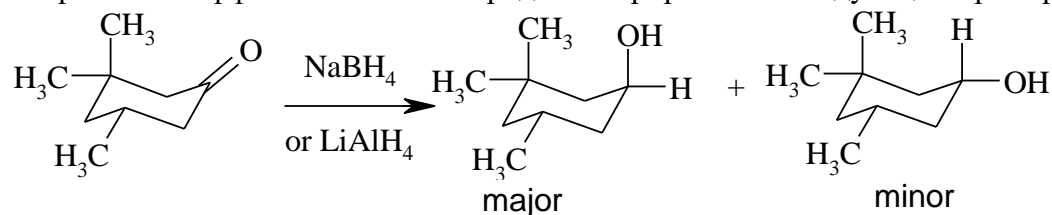
Такое смещение электронов было названо сверхсопряжением или гиперконъюгацией:



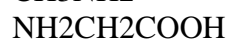
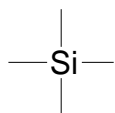
Похожий эффект, но в случае высоко э.о.-ых атомов, был назван обратным сверхсопряжением. Т.е.



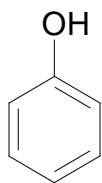
Стерический эффект может быть продемонстрирован на следующем примере



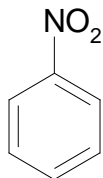
Задача 1. Показать направление индуктивного эффекта атомов O, N, Si, Mg, Br в структурах:



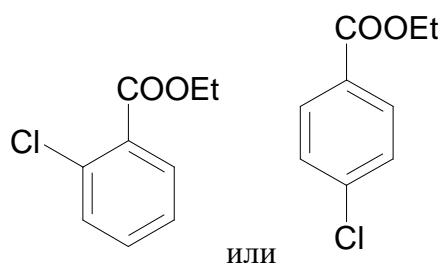
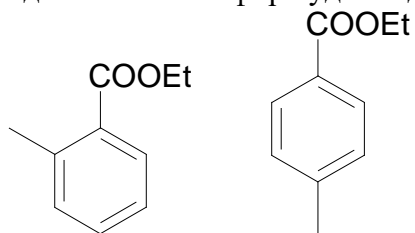
Задача 2. Изобразить резонансные структуры



Задача 3. Изобразить резонансные структуры

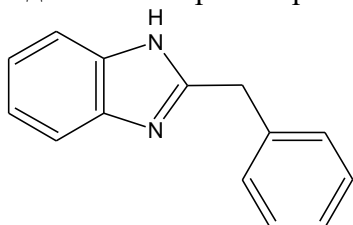


Задача 4. Какой эфир будет гидролизываться с большей скоростью

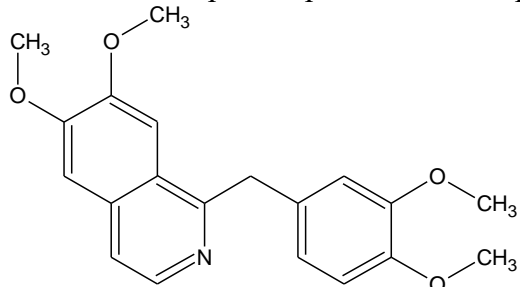


Почему?

Задача 5. Изобразить резонансные структуры дибазола



Задача 6. Изобразить резонансные структуры папаверина



Вопросы для самоконтроля

1. Теория строения А.М. Бутлерова.
2. Номенклатура органических соединений.
3. Типы химических связей в органических соединениях.
4. Электроотрицательность атомов. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект.
5. Пространственные эффекты.

6. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Метод молекулярных орбиталей и метод валентных схем как способ описания локализованных и делокализованных химических связей.

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Типы химических связей в органических соединениях. Локализованная химическая связь. Ковалентные σ - и π -связи. Строение двойных (C=C, C=O, C \equiv N) и тройных (C \equiv C и C \equiv N) связей; их основные характеристики (длина, энергия, полярность, поляризуемость). Делокализованная химическая связь. π , π - и p , π -сопряжение. Сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью. Энергия сопряжения. Метод молекулярных орбиталей и метод валентных схем как способ описания локализованных и делокализованных химических связей. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений и способы его передачи. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Пространственные эффекты. Концепция мезомерии.

Тема №3: Z,E-номенклатура, S-цис, S-транс-номенклатура. Конформационная изомерия.

Цели занятия:

- научиться определять вид геометрического изомера у соединений, содержащих двойные связи;
- научиться давать названия соединений с сопряженными двойными связями (S-цис, S-транс-номенклатура);
- научиться представлять энергетический профиль вращения вокруг простых связей в молекуле этана и его простейших производных.

Студент должен знать:

- понятие геометрической изомерии;
- понятие поворотной (конформационной) изомерии;
- понятие S-цис, S-транс-изомерии
- номенклатуру ИЮПАК
- понятие барьера вращения

Студент должен уметь:

- давать названия соединениям по системе ИЮПАК;
- рисовать структурные формулы соединений
- определять старшинство заместителей

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

С использованием рекомендованных литературных источников и конспектов лекций студентам следует повторить следующие теоретические вопросы:

1. Важнейшие понятия стереохимии

2. Способы изображения пространственного строения молекул, молекулярные модели и формулы.

4. Конформации. Возникновение конформаций в результате вращения вокруг σ -связей; факторы, затрудняющие вращение.

5. Энергетическая характеристика заслоненных и заторможенных конформаций открытых цепей.

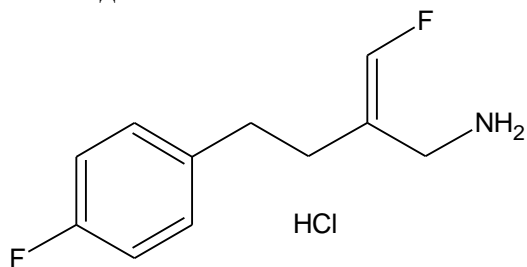
6. Понятие *S*-цис, *S*-транс-изомерии

7. Понятие геометрической изомерии. Старшинство заместителей.

ЗАДАЧИ.

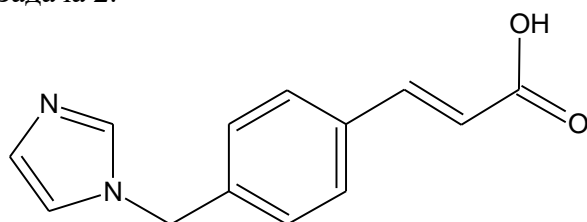
Определить в тех структурах, где это необходимо, конфигурацию изомеров по *E,Z*-системе и *S*-цис, *S*-транс-номенклатуре.

Задача 1.



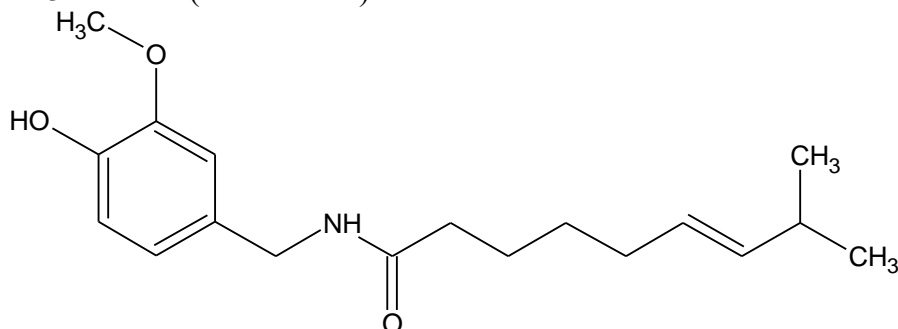
лекарственное средство, используемое против болезни Паркинсона, MAO ингибитор

Задача 2.

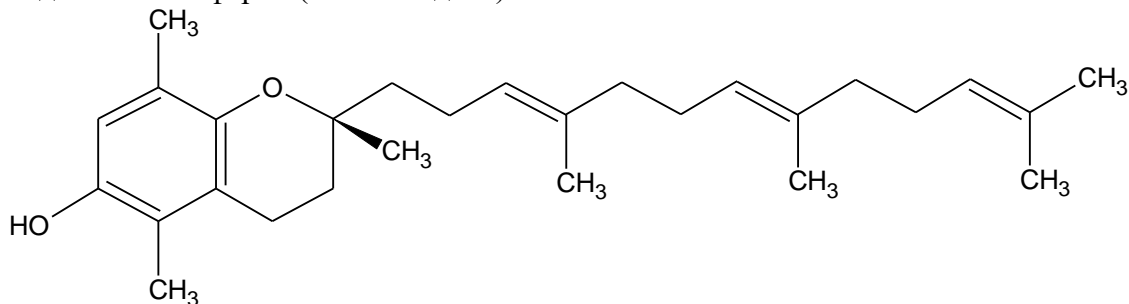


производное циннамической кислоты (Антитромботическое средство)

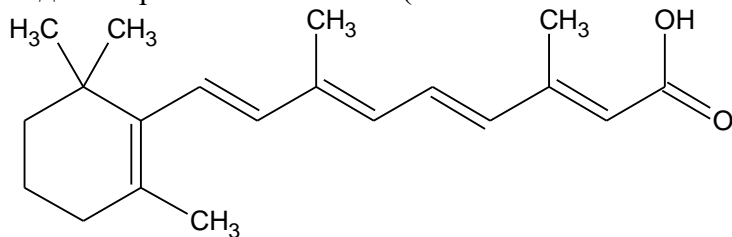
Задача 3. Аксаин (Анальгетик)



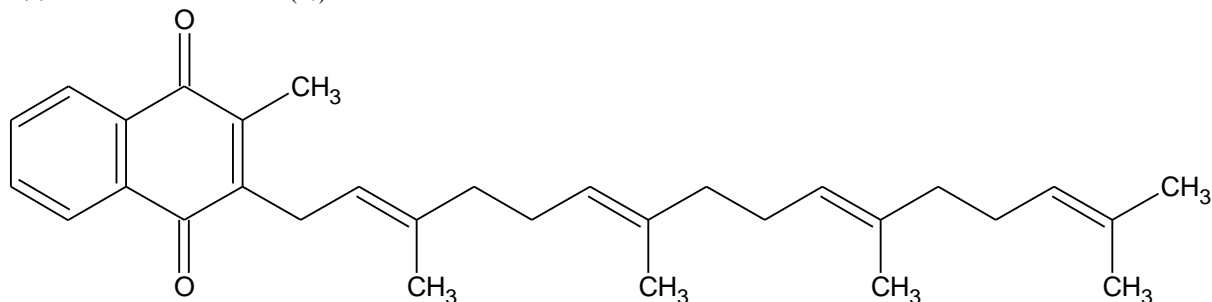
Задача 4. Токоферол (антиоксидант)



Задача 5. ретиновая кислота (antineoplastic agent)



Задача 6. Витамин K₂₍₂₀₎



Вопросы для самоконтроля

1. Теория строения А.М. Бутлерова.
2. Номенклатура органических соединений.
3. Типы химических связей в органических соединениях.
4. Электроотрицательность атомов. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект.
5. Пространственные эффекты.
6. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Топизм, гомо-, энантио- и диастереотопные лиганды молекул.
2. Торсионное и ван-дер-ваальсово напряжение.

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Основные понятия стереохимии. Конфигурационные стереоизомеры. Хиральные и ахиральные молекулы. Элементы симметрии. E,Z-система обозначения конфигурации π-диастереомеров. Топизм, гомо-, энантио- и диастереотопные лиганды молекул. Конформации. Возникновение конформаций в результате вращения вокруг σ-связей; факторы, затрудняющие вращение. Торсионное и ван-дер-ваальсово напряжение. Энергетическая характеристика заслоненных и заторможенных конформаций открытых цепей. Влияние на биологическую активность. Примеры лекарственных средств с S-цис, S-транс-изомерией, геометрической изомерией.

Тема №4: Энантиомеры и диастереомеры. Стереохимическая номенклатура.

Цели занятия:

- научиться определять энантиомеры, диастереомеры;
- научиться давать названия соединений по R,S- номенклатуре и D,L- номенклатуре;
- научиться представлять проекции Фишера соединений

Студент должен знать:

- понятие конфигурационной изомерии

- понятие энантиомера, хиральных соединений
- понятие оптической активности
- понятие диастереомера

Студент должен уметь:

- давать названия соединениям по системе ИЮПАК;
- рисовать структурные формулы соединений
- определять старшинство заместителей

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

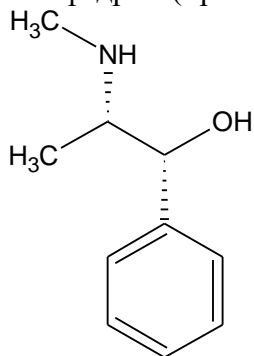
С использованием рекомендованных литературных источников и конспектов лекций студентам следует повторить следующие теоретические вопросы:

1. Элементы симметрии: плоскость, точка, ось
2. Способы изображения пространственного строения молекул. Проекция Фишера.
4. Ассиметрический центр. Хиральность. Оптическая активность
5. R,S- номенклатура
6. D,L- номенклатура. Примеры.
7. Связь пространственного строения с биологической активностью. Представления о стереоспецифичности биохимических процессов и стереоспецифичности действия лекарственных веществ

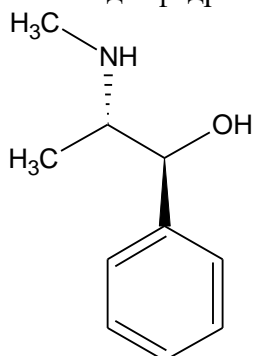
Задачи.

Определить конфигурацию хиральных центров по R,S-номенклатуре, изобразить проекцию Фишера, где возможно изобразить структуры энантиомеров и диастереомеров.

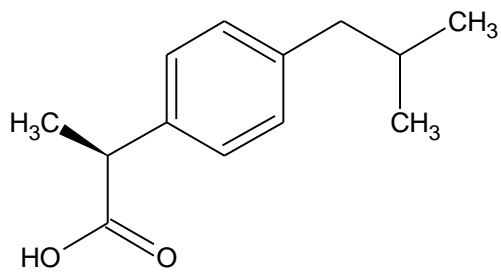
1. Эфедрин (Бронходилататор)



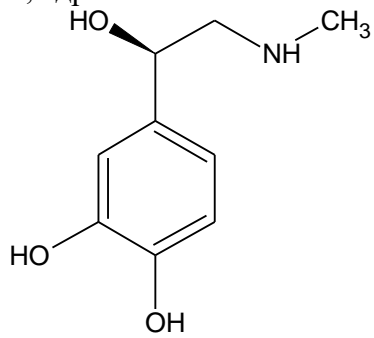
2. Псевдоэфедрин (Бронходилататор)



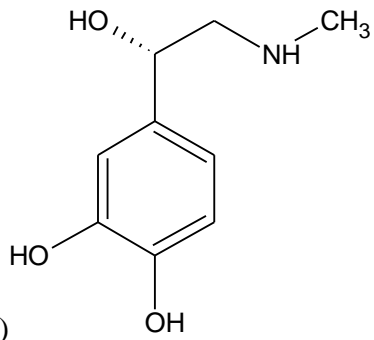
3. Бупрофен (антитромботический агент)



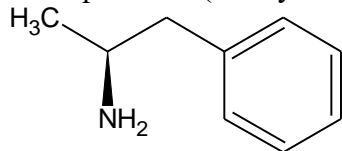
4, адреналин



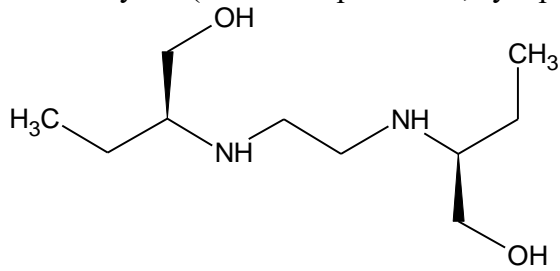
5. эпинефрин (Бронходиллятор, адренергетик, антиглаукома-агент, мидриатический агент)



6. амфетамин (стимулятор ЦНС)



7. этамбутол (антибактериальное, туберкулостатическое действие)



8. исковер (Антитромботическое средство)

9.

Вопросы для самоконтроля

1. Конфигурационные стереоизомеры.
2. Хиральные и ахиральные молекулы.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Другие причины хиральности органических молекул, асимметрические атомы азота, серы, кремния, фосфора.

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Энантиомерия. Оптическая активность энантиомеров. Рацематы. D,L- и R,S-системы стереохимической номенклатуры. Диастереомерия. Связь пространственного строения с биологической активностью. Представления о стереоспецифичности биохимических процессов и стереоспецифичности действия лекарственных веществ.

Тема №5: Сравнительная оценка кислотных и основных свойств органических соединений.

1. Цели занятия:

- научиться решать задачи по определению содержания протонированных или депротонированных форм органических соединений, зная pK_a и pK_b , pH среды, концентрацию растворенного основания или кислоты;
- определять центры протонирования и депротонирования в молекуле;
- уметь изображать реакции кислотно-основного взаимодействия в органической химии

Студент должен знать:

- понятие кислот и оснований по Аррениусу
- понятие кислот и оснований по Ренстеду
- понятие кислот и оснований по Льюису
- определение силы кислот и оснований с помощью констант pK_a и pK_b ,

Студент должен уметь:

- решать задачи, в которых фигурируют кислотно-основные свойства соединений

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

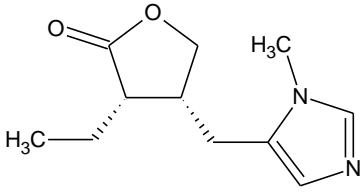
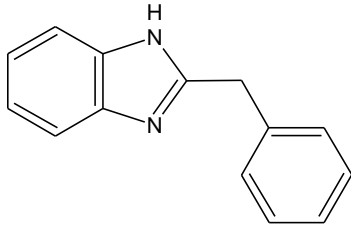
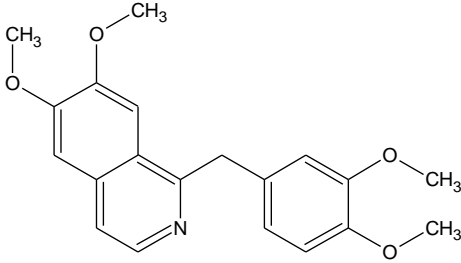
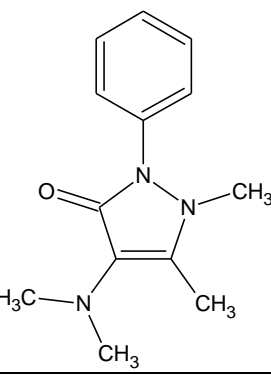
Задания для обучения студентов

1. Кислотные и основные свойства органических соединений; теории Брэнстеда–Лоури и Льюиса.
2. Типы органических кислот (ОН-, SH-, NH- и СН-кислоты) и оснований (π -основания, n -основания).
3. Факторы, определяющие кислотность и основность: электроотрицательность и поляризуемость атома кислотного и основного центров, делокализация заряда по системе сопряженных связей, электронные эффекты заместителей, сольватационный эффект. Оценка степени ионизации важнейших соединений.

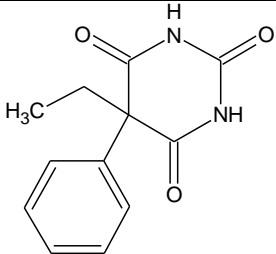
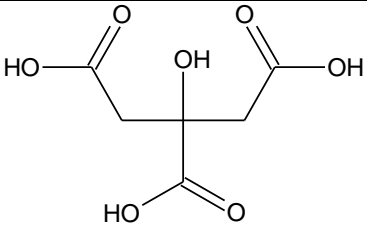
4. Жесткие и мягкие кислоты и основания.

ЗАДАЧИ.

Написать уравнение реакции, характеризующей основные свойства, вычислить присутствие протонированной формы при концентрации равной 0.01% и степень протонирования для следующих соединений. Определить, какое соединение является более сильным основанием. Изобразить резонансные структуры протонированных форм.

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>Пилокарпин (противоглаукомное средство, миотик, cholinergic)
 $pK_a=6.80$
 $Mr=208.2589$Г/моль</p> | <p>дибазол (противогипертоническое средство, мышечный релаксант)
 pK_a основания = 4.20
 $Mr=208.2623$</p> |
|  |  |
| <p>Папаверин Мышечный релаксант, вазодилатор (cerebral),
 pK_a основания = 5.90</p> | <p>Амидопирин анальгезирующее средство, antipyretic
 pK_a основания = 4.80
 $Mr=231.2965$</p> |

Написать уравнение реакции, характеризующей кислотные свойства, вычислить присутствие депротонированной формы при концентрации равной 0.01% и степень депротонирования для следующих соединений. Определить, какое соединение является более сильной кислотой. Изобразить резонансные структуры протонированных форм.

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>Фенобарбитал, Седативное, гипнотическое, антиконвульсантное средство
 pK_a кислоты = 7.21
 $Mr=232.2373$</p> | <p>Лимонная кислота (бактерицид)
 pK_a кислоты = 3.10
 $Mr=192.1222$</p> |

Вопросы для самоконтроля

1. Конфигурационные стереоизомеры.

2. Хиральные и ахиральные молекулы.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Другие причины хиральности органических молекул, асимметрические атомы азота, серы, кремния, фосфора.

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Кислотные и основные свойства органических соединений; теории Брэнстеда–Лоури и Льюиса. Типы органических кислот (ОН-, SH-, NH- и СН-кислоты) и оснований (π -основания, n -основания). Факторы, определяющие кислотность и основность: электроотрицательность и поляризуемость атома кислотного и основного центров, делокализация заряда по системе сопряженных связей, электронные эффекты заместителей, сольватационный эффект. Оценка степени ионизации важнейших соединений. Жесткие и мягкие кислоты и основания.

Тема №6: Обзорное занятие: “Основы строения органических соединений”.

Цели занятия:

- научиться решать задачи по определению содержания протонированных или депротонированных форм органических соединений, зная pK_a и pK_b , pH среды, концентрацию растворенного основания или кислоты;
- определять центры протонирования и депротонирования в молекуле;
- уметь изображать реакции кислотно-основного взаимодействия в органической химии

Студент должен знать:

- понятие кислот и оснований по Аррениусу
- понятие кислот и оснований по ренстеду
- понятие кислот и оснований по Льюису
- определение силы кислот и оснований с помощью констант pK_a и pK_b ,

Студент должен уметь:

- решать задачи, в которых фигурируют кислотно-основные свойства соединений

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

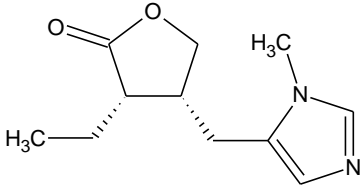
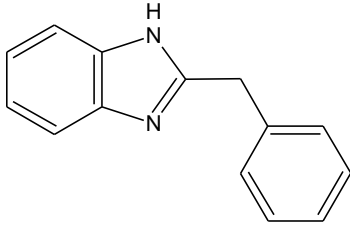
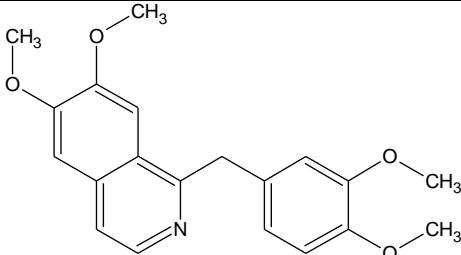
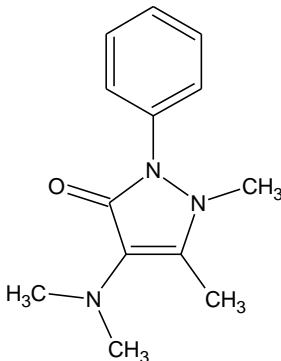
Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

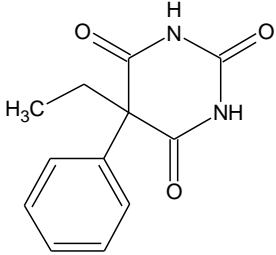
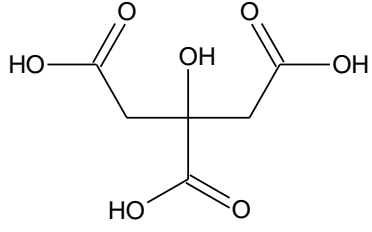
1. Кислотные и основные свойства органических соединений; теории Брэнстеда–Лоури и Льюиса.
2. Типы органических кислот (ОН-, SH-, NH- и СН-кислоты) и оснований (π -основания, n -основания).
3. Факторы, определяющие кислотность и основность: электроотрицательность и поляризуемость атома кислотного и основного центров, делокализация заряда по системе сопряженных связей, электронные эффекты заместителей, сольватационный эффект. Оценка степени ионизации важнейших соединений.
4. Жесткие и мягкие кислоты и основания.

ЗАДАЧИ.

Написать уравнение реакции, характеризующей основные свойства, вычислить присутствие протонированной формы при концентрации равной 0.01% и степень протонирования для следующих соединений. Определить, какое соединение является более сильным основанием. Изобразить резонансные структуры протонированных форм.

| | |
|--|---|
|  |  |
| <p>Пилокарпин (противоглаукомное средство, миотик, cholinergic)
 $pK_a=6.80$
 $M_r=208.2589$Г/моль</p> | <p>дибазол (противогипертоническое средство, мышечный релаксант)
 pK_a основания = 4.20
 $M_r=208.2623$</p> |
|  |  |
| <p>Папаверин Мышечный релаксант, вазодилатор (cerebral),
 pK_a основания = 5.90</p> | <p>Амидопирин анальгезирующее средство, antipyretic
 pK_a основания = 4.80
 $M_r=231.2965$</p> |

Написать уравнение реакции, характеризующей кислотные свойства, вычислить присутствие депротонированной формы при концентрации равной 0.01% и степень депротонирования для следующих соединений. Определить, какое соединение является более сильной кислотой. Изобразить резонансные структуры протонированных форм.

| | |
|--|---|
|  |  |
| <p>Фенобарбитал, Седативное, гипнотическое, антиконвульсантное средство
 pK_a кислоты = 7.21
 $M_r=232.2373$</p> | <p>Лимонная кислота (бактерицид)
 pK_a кислоты = 3.10
 $M_r=192.1222$</p> |

Вопросы для самоконтроля

1. Конфигурационные стереоизомеры.
2. Хиральные и ахиральные молекулы.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Другие причины хиральности органических молекул, асимметрические атомы азота, серы, кремния, фосфора.

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Кислотные и основные свойства органических соединений; теории Брэнстеда–Лоури и Льюиса. Типы органических кислот (ОН-, SH-, NH- и СН-кислоты) и оснований (π -основания, n -основания). Факторы, определяющие кислотность и основность: электроотрицательность и поляризуемость атома кислотного и основного центров, делокализация заряда по системе сопряженных связей, электронные эффекты заместителей, сольватационный эффект. Оценка степени ионизации важнейших соединений. Жесткие и мягкие кислоты и основания.

Тема №7: Алканы, циклоалканы, алкены, диены. Способы получения. Физико-химические свойства, реакции.

Цели занятия:

- изучить свойства алканов, циклоалканов, алкенов;
- изучить способы получения алканов, циклоалканов, алкенов

Студент должен знать:

- строение алканов, циклоалканов, алкенов
- номенклатуру алканов, циклоалканов, алкенов
- основные свойства алканов, циклоалканов, алкенов

Студент должен уметь:

- давать названия соединениям
- определять строение изомеров
- писать уравнения реакций алканов, циклоалканов, алкенов

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

3.1. Алканы. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения и природные источники алканов.

Реакции радикального замещения: галогенирование, нитрование, сульфохлорирование, сульфоокисление. Способы образования свободных радикалов и факторы, определяющие их устойчивость. Понятие о цепных процессах. Региоселективность радикального замещения.

Каталитическая изомеризация. Окисление и дегидрирование алканов.

Вазелин, вазелиновое масло, парафин.

Спектральная идентификация алканов.

3.2. Циклоалканы. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Понятие о карбенах.

Малые циклы. Особенности строения и химических свойств малых циклов. Реакции

гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования циклопропана.

Нормальные циклы. Конформации циклогексана и циклопентана, виды напряжений. Аксиальные и экваториальные связи в конформации кресла циклогексана. Инверсия цикла в производных циклогексана. Реакции радикального замещения в ряду циклогексана и циклопентана.

Циклопропан, циклопентан, циклогексан. Представление о простагландинах. Понятие о полициклических системах (адамантан).

Спектральная идентификация циклоалканов.

3.3. Алкены. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.

Реакции электрофильного присоединения. Присоединение галогенов, гидрогалогенирование, гидратация и роль кислотного катализа. Правило Марковникова, его современная интерпретация.

Реакции радикального и нуклеофильного присоединения в ряду алкенов. Реакции радикального аллильного замещения.

Окисление алкенов – мягкое (гидроксилирование, эпоксицирование) и жесткое (озонирование). Каталитическое гидрирование.

Спектральная идентификация алкенов.

Вопросы для самоконтроля

1. Написать реакцию галогенирования алканов
2. Реакции электрофильного присоединения.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Понятие о карбенах. Представление о простагландинах. Спектральная идентификация циклоалканов.
2. Спектральная идентификация алкенов.

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Алканы. Номенклатура. Свойства. Способы получения. Реакции радикального замещения: галогенирование, нитрование, сульфохлорирование, сульфоокисление. Способы образования свободных радикалов и факторы, определяющие их устойчивость. Понятие о цепных процессах. Региоселективность радикального замещения.

Циклоалканы. Классификация. Номенклатура. Свойства. Способы получения. Особенности строения и химических свойств.

Алкены. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Реакции электрофильного присоединения. Присоединение галогенов, гидрогалогенирование, гидратация и роль кислотного катализа. Правило Марковникова, его современная интерпретация. Реакции радикального и нуклеофильного присоединения в ряду алкенов. Окисление алкенов – мягкое (гидроксилирование, эпоксицирование) и жесткое (озонирование). Каталитическое гидрирование.

Практическая работа.

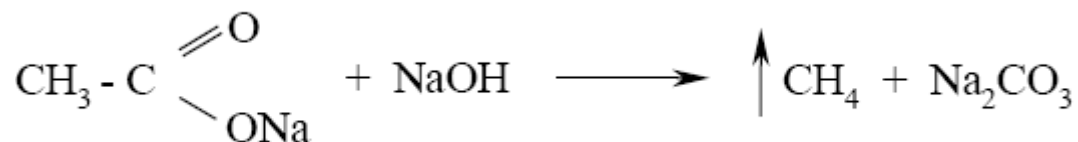
I. Предельные углеводороды (алканы).

Образование и свойства метана.

В сухую пробирку помещают несколько граммов тщательно растертой в ступе смеси ацетата натрия и натронной извести. Укрепляют пробирку горизонтально и, присоединив газоотводную трубку, нагревают смесь в пробирке пламенем горелки сначала осторожно, а затем сильно. Опуская газоотводную трубку в отдельные пробирки с бромной водой и

перманганатом калия, устанавливают, изменяется ли окраска этих реактивов при пропускании пузырьков метана, т. е. происходит ли бромирование метана или его окисление.

Реакция образования метана из ацетата натрия и натронной извести (смеси NaOH и Ca(OH)₂) идет по схеме:

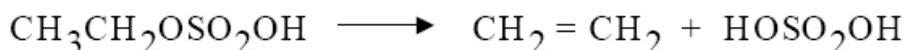
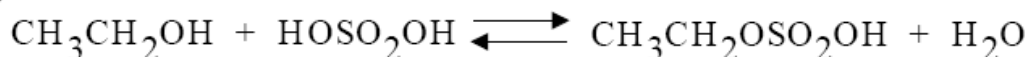


II. Этиленовые углеводороды (олефины).

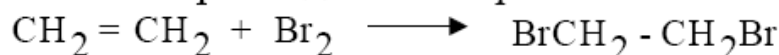
Образование и свойства этилена.

Помещают в пробирку I мл спирта и осторожно, при взбалтывании, приливают 4 мл концентрированной серной кислоты. В разогревшуюся смесь бросают кипяточный камешек, присоединяют газоотводную трубку и осторожно нагревают пробирку до начала равномерного выделения газа. Реакционная смесь при этом чернеет. Опуская газоотводную трубку в пробирки с бромной водой и перманганатом калия устанавливают, происходит ли бромирование и окисление этилена.

Получение:

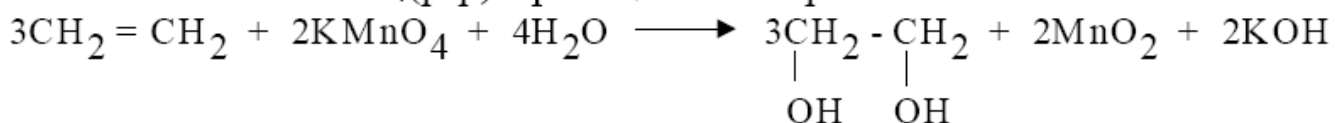


Свойства этилена. Присоединение брома:



1,2-дибромэтан

Окисление KMnO₄(p-p) - реакция Вагнера:

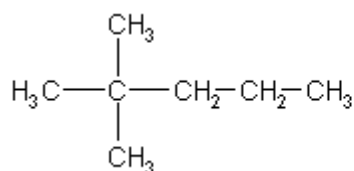


этиленгликоль

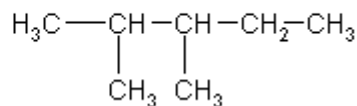
ЗАДАЧИ.

Задача 1. Напишите структурные формулы всех алканов с пятью атомами углерода в главной цепи, плотность паров которых по водороду равна 50. Назовите их по систематической номенклатуре.

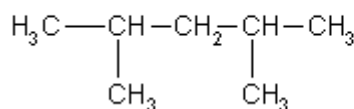
Пример решения. Молярная масса алканов равна: $M(\text{C}_n\text{H}_{2n+2}) = 2 \cdot 50 = 100$ г/моль, откуда $n = 7$. Из 7 атомов углерода 5 составляют главную цепь, а два входят в состав заместителей: двух групп $-\text{CH}_3$ или одной группы $-\text{C}_2\text{H}_5$. Две группы $-\text{CH}_3$ могут находиться в следующих положениях при главной цепи: 2,2-; 2,3-; 2,4-; 3,3-.



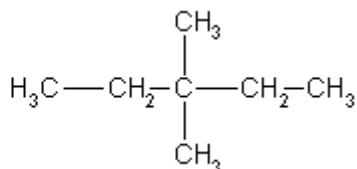
2.2-диметилпентан



2.3-диметилпентан

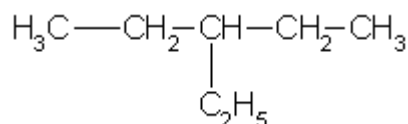


2.4-диметилпентан



3.3-диметилпентан

Одна группа $-\text{C}_2\text{H}_5$ может находиться только в положении 3. В противном случае она войдет в состав главной цепи, и длина последней будет превышать пять атомов углерода:



3-этилпентан

Ответ. 5 изомеров состава C_7H_{16} .

Задача 2. Углеводород имеет элементный состав: 82,76% углерода и 17,24% водорода (по массе). При хлорировании (радикальном) углеводород образует два изомерных монохлорида - первичный и третичный. Определите строение исходного углеводорода.

Задача 3. Газ, образующийся при полном сгорании 0,1 моль предельного углеводорода, пропустили через избыток известковой воды, при этом выпало 60 г осадка. Определите молекулярную формулу и строение предельного углеводорода, если известно, что он содержит один четвертичный атом углерода.

Задача 4. При прокаливании смеси массой 49 г, состоящей из ацетата калия и избытка гидроксида калия, выделился газ, прореагировавший при освещении с парами брома. В результате последней реакции образовалось 25,3 г трибромметана. Выход трибромметана составил 50% от теоретического. Найдите массовые доли веществ в исходной смеси.

Задача 5. При пропускании 11,2 л смеси метана, оксида углерода (IV) и оксида углерода (II) через раствор гидроксида натрия, взятый в избытке, объем исходной смеси уменьшился на 4,48 л (н.у.). Для полного сгорания оставшейся смеси потребовалось 6,72 л (н.у.) кислорода. Определите состав исходной смеси (в % по объему).

7. Рекомендуемая литература

Тема №8: Алкины, арены. Способы получения. Физико-химические свойства, реакции.

Цели занятия:

- изучить свойства алкинов, аренов;
- изучить способы получения алкинов, аренов

Студент должен знать:

- строение алкинов, аренов
- номенклатуру алкинов, аренов
- основные свойства алкинов, аренов

Студент должен уметь:

- давать названия соединениям
- определять строение изомеров
- писать уравнения реакций алкинов, аренов

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

3.1 Алкины. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.

Реакции электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, присоединение галогенов).

Реакции нуклеофильного присоединения (гидратация). Винилирование. Ацетилениды.

Спектральная идентификация алкинов.

3.2. Арены. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.

Ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения. Галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование аренов. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на направление и скорость реакции электрофильного замещения. Ориантанты I и II рода. Согласованная и несогласованная ориентация.

Реакции, протекающие с потерей ароматичности: гидрирование, присоединение хлора, окисление.

Реакции боковых цепей в алкилбензолах – радикальное замещение, окисление.

Важнейшие реакции многоядерных аренов с изолированными кольцами. Стабильные радикалы и ионы трифенилметанового ряда. Трифенилметановые красители.

Бензол, толуол, ксилолы, кумол, бифенил, дифенилметан, трифенилметан.

Реакции электрофильного замещения (сульфирование, нитрование). Ориентация замещения в ряду нафталина. Восстановление (тетралин, декалин) и окисление (нафтохиноны, фталевый ангидрид).

Антрацен, фенантрен; ароматические свойства, важнейшие реакции. Восстановление, окисление.

Спектральная идентификация аренов.

Небензоидные ароматические соединения. Метилхолантрен, бензопирен.

Вопросы для самоконтроля

1. Написать реакцию радикального и электрофильного галогенирования алкилбензолов
2. Ароматические свойства. Резонансные структуры.

Вопросы для самостоятельного изучения

Конденсированные арены. Нафталин, ароматические свойства.
 Антрацен, фенантрен; ароматические свойства, важнейшие реакции.

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Алкины. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Реакции электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, присоединение галогенов). Реакции нуклеофильного присоединения (гидратация).

Арены. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода. Реакции, протекающие с потерей ароматичности: гидрирование, присоединение хлора, окисление.

Антрацен, фенантрен; ароматические свойства, важнейшие реакции. Восстановление, окисление.

Небензоидные ароматические соединения. Метилхолантрен, бензопирен.

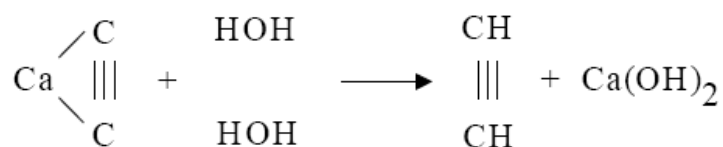
Практическая работа.

Алкины.

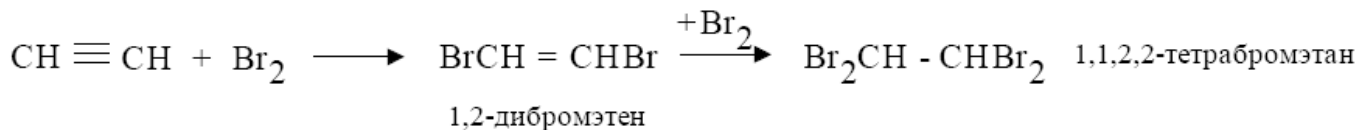
Образование и свойства ацетилена

На дно сухой пробирки помещают маленький кусочек карбида кальция. Осторожно приливают воду, закрывают газоотводной трубкой и пропускают газ через пробирки: 1) с бромной водой, 2) с раствором перманганата калия, 3) с аммиачным раствором гидроксида серебра, 4) с аммиачным раствором окиси меди. Отмечают происходящие изменения. Для испытания взрывчатых свойств ацетиленидов серебра и меди их отфильтровывают, сушат и осторожно нагревают на асбестовой сетке.

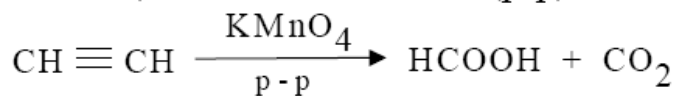
Получение ацетилена:



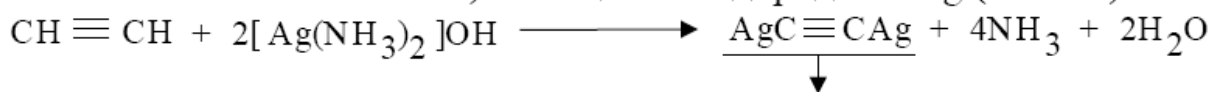
Свойства ацетилена: 1) присоединение брома



2) окисление $\text{KMnO}_4(\text{p-p})$



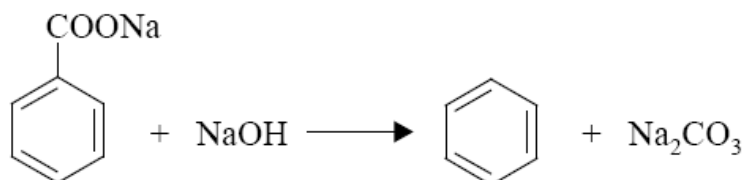
3) замещение водорода на Ag (или Cu)



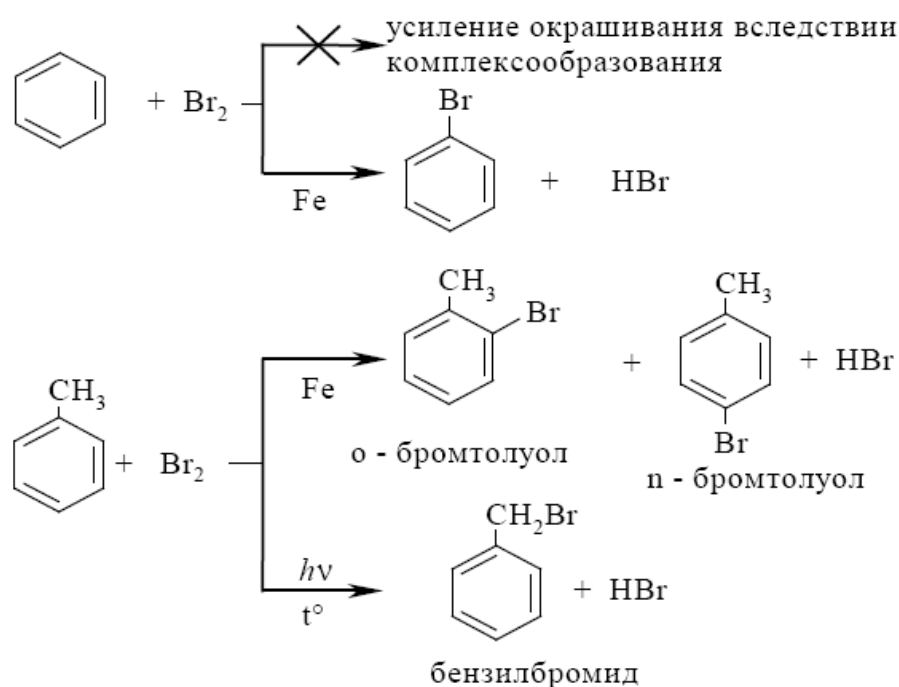
ацетиленид серебра

Ароматические углеводороды

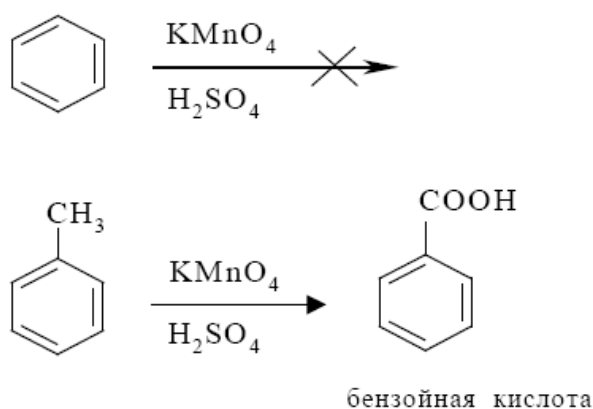
1) Получение бензола: В пробирку с газоотводной трубкой помещают смесь ~2 г бензоата натрия и ~4 г натронной извести. Пробирку осторожно нагревают. Конец газоотводной трубки помещают в пробирку с водой, где в верхнем слое собирается бензол, имеющий характерный запах.



2) Взаимодействие с бромом: В одну пробирку помещают 4 мл бензола, в другую – 4 мл толуола, затем в каждую добавляют по 1 мл раствора брома в CCl_4 . Содержимое каждой пробирки делят на две части, в одну из которых вносят железные опилки. Отмечают отсутствие признаков реакции при комнатной температуре. При осторожном нагревании (водяная баня) наблюдают выделение HBr (покраснение лакмусовой бумажки) во всех пробирках с бромом без катализатора, кроме содержащей бензол. Также отмечают разный запах веществ, образовавшихся при бромировании толуола в различных условиях.



3) Окисляемость ароматических углеводородов: Помещают в две пробирки по 1 мл раствора перманганата калия и по 1 мл разбавленной серной кислоты и затем добавляют в одну пробирку несколько капель бензола, а в другую - несколько капель толуола. Сильно встряхивают обе пробирки в течение нескольких минут. Одна из смесей в этих условиях быстро меняет окраску, что особенно заметно на поверхности раздела между углеводородом и водным слоем.



Тема №9: Обзорное занятие по разделу: “Взаимосвязь строения и реакционной способности углеводородов”.

Цели занятия:

- подвести итоги по изученному материалу строения и свойств углеводородов
- научиться решать цепочки превращений с участием углеводородов данных классов

Студент должен знать:

- строение алкинов, аренов, алканов, циклоалканов, алкенов
- номенклатуру алкинов, аренов, алканов, циклоалканов, алкенов
- основные свойства алкинов, аренов, алканов, циклоалканов, алкенов

Студент должен уметь:

- давать названия соединениям
- знать изомерию углеродного скелета, межклассовую изомерию, изомерию положения кратных связей, геометрическую изомерию
- изображать резонансные структуры соединений с сопряженными кратными связями
- предполагать продукты реакции, зная реагенты и условия ее проведения.

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

1. Повторить материал, изученный на лекциях и практических занятиях по темам

«Алканы, циклоалканы, алкены, алкины, арены»

Теоретические вопросы

1. Алканы, циклоалканы, алкены, диены. Способы получения. Физико-химические свойства, реакции.
2. Алкины, арены. Способы получения. Физико-химические свойства, реакции.

Задачи

1. При действии брома на свету на неизвестный углеводород образуется единственное галогенпроизводное, плотность паров которого в 5,207 раз больше плотности воздуха при одинаковых условиях. Определите строение углеводорода.
3. Алкен нормального строения содержит двойную связь при первом атоме углерода. 0,35 г этого алкена могут присоединить 0,8 г брома. Определите формулу алкена и назовите его.
4. При сплавлении натриевой соли одноосновной карбоновой кислоты с гидроксидом натрия выделилось 11,2 л газообразного органического соединения, 1 л которого при н.у. имеет массу 1,965 г. Определите массу соли, вступившей в реакцию и состав выделившегося газа.
5. При гидрировании ацетилена объемом 67,2 л (н.у.) получили смесь этана и этилена, которая обесцвечивает раствор брома в тетрахлориде углерода, содержащий 0,01 моль брома. Определите процентное содержание этана и этилена в указанной смеси газов.
6. Смесь бензола с циклогексаном массой 4,39 г обесцвечивает бромную воду массой 125 г с массовой долей брома 3,2%. Определите процентное содержание бензола в смеси.
7. Некоторый углеводород "X" при действии избытка бромной воды образует дибромпроизводное, содержащее 60,6% брома по массе, а при кипячении с раствором перманганата калия в присутствии серной кислоты образует только одну одноосновную карбоновую кислоту. Установите молекулярную и структурную формулы углеводорода "X". Напишите уравнения приведенных реакций, а также уравнение реакции гидратации этого углеводорода.
8. 10 л смеси этилена и пропана и 10 л водорода пропустили над катализатором. При этом общий объем смеси уменьшился до 16 л. Определите объемное содержание пропана в исходной смеси.
9. Смесь толуола и *n*-гексана, защищенную от света, обработали бромом при нагревании в присутствии бромида железа(III). При этом образовалось 1,7 г смеси монобромпроизводных. Такое же количество исходной смеси обработали бромом при освещении. При этом получилось 3,3 г смеси других монобромпроизводных. Определите состав исходной смеси углеводородов.
10. Напишите структурные формулы всех алканов с пятью атомами углерода в главной цепи, плотность паров которых по водороду равна 50. Назовите их по систематической номенклатуре.

Вопросы для самоконтроля

1. Изобразить все возможные изомеры 3-циклогексена.
2. Резонансные структуры соединений с сопряженными кратными связями

Вопросы для самостоятельного изучения

Бензол, толуол, ксилолы, кумол, бифенил, дифенилметан, трифенилметан.
Антрацен, фенантрен; ароматические свойства, важнейшие реакции.
Восстановление, окисление.

Тема №10: Галогеноуглеводороды. Способы получения. Физико-химические свойства, реакции.

Цели занятия:

- научиться определять строение продукта реакции галогенирования, зная условия и реагенты
- научиться давать названия производным галогеноуглеводородов по системе ИЮПАК

Студент должен знать:

- строение галогеноуглеводородов
- номенклатуру галогеноуглеводородов
- основные свойства галогеноуглеводородов
- способы получения галогеноуглеводородов

Студент должен уметь:

- давать названия соединениям
- знать изомерию углеродного скелета, межклассовую изомерию, изомерию положения кратных связей, геометрическую изомерию
- изображать резонансные структуры соединений с сопряженными кратными связями
- предполагать продукты реакции, зная реагенты и условия ее проведения.

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

Галогенопроизводные углеводородов. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.

Галогеноалканы и галогеноциклоалканы. Характеристика связей углерод–галоген (длина, энергия, полярность, поляризуемость). Реакции нуклеофильного замещения. Моно- и бимолекулярные реакции, их стереохимическая направленность. Превращение галогенопроизводных углеводородов в спирты, простые и сложные эфиры, тиолы, сульфиды, сульфониевые соли, амины, нитрилы, нитропроизводные.

Реакции отщепления (элиминирования): дегидрогалогенирование, дегалогенирование. Правило Зайцева. Конкурентность реакций нуклеофильного замещения и элиминирования.

Хлороформ, йодоформ, тетрахлорометан, этилхлорид, винилхлорид, фторотан.

Аллил- и бензилгалогениды. Причины повышенной реакционной способности в реакциях нуклеофильного замещения.

Винил- и арилгалогениды. Причина низкой подвижности галогена. Особенности реакционной способности.

Особенности получения и химических свойств фтороуглеводородов.

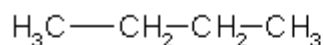
Спектральная идентификация галогенопроизводных углеводородов.

Задачи

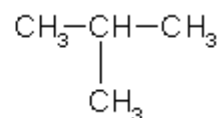
Задача 1. Углеводород имеет элементный состав: 82,76% углерода и 17,24% водорода (по массе). При хлорировании (радикальном) углеводород образует два изомерных монохлорида - первичный и третичный. Определите строение исходного углеводорода.

Решение. Пусть формула углеводорода - C_xH_y ($M = 12x+y$). Массовая доля водорода в одном моле этого вещества равна: $\chi(H) = y/(12x+y) = 0,1724$

откуда, $y = 2,5x$. Это означает, что простейшая формула углеводорода C_2H_6 . Ей соответствует истинная формула C_4H_{10} . Существует два углеводорода состава C_4H_{10} :

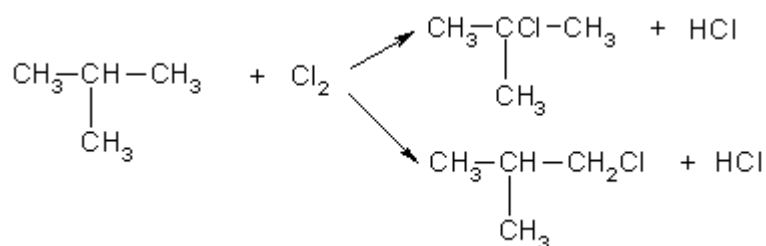


Бутан



2-метилпропан

Третичные атомы углерода есть только в одном из этих двух изомеров, в 2-метилпропане, поэтому только 2-метилпропан при хлорировании может образовать третичный алкилхлорид:



Ответ. 2-метилпропан.

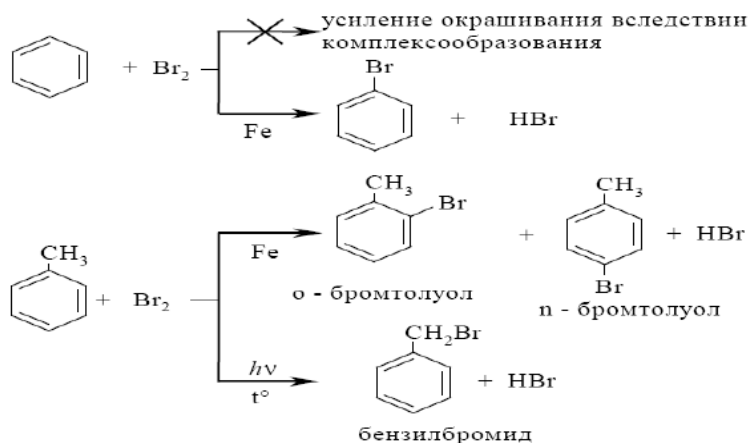
Задача 2. Какую массу бромной воды с массовой долей брома 1,6% может обесцветить пропен объемом 1,12 л (н.у.)?

Задача 3. Алкен нормального строения содержит двойную связь при первом углеродном атоме. Этот алкен массой 0,7 г присоединяет бром массой 1,6 г. Определить алкен и назвать его.

Практическая работа

Получение ароматических галогенуглеводородов из бензола и толуола

Взаимодействие с бромом: В одну пробирку помещают 4 мл бензола, в другую – 4 мл толуола, затем в каждую добавляют по 1 мл раствора брома в CCl_4 . Содержимое каждой пробирки делят на две части, в одну из которых вносят железные опилки. Отмечают отсутствие признаков реакции при комнатной температуре. При осторожном нагревании (водяная баня) наблюдают выделение HBr (покраснение лакмусовой бумажки) во всех пробирках с бромом без катализатора, кроме содержащей бензол. Также отмечают разный запах веществ, образовавшихся при бромировании толуола в различных условиях.



Вопросы для самоконтроля

Вопросы для самостоятельного изучения

Хлороформ, йодоформ, тетрахлорометан, этилхлорид, винилхлорид, фторотан. Особенности получения и химических свойств фтороуглеводородов

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Галогенопроизводные углеводородов. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Галогеноалканы и галогеноциклоалканы. Характеристика связей углерод–галоген (длина, энергия, полярность, поляризуемость). Реакции нуклеофильного замещения. Моно- и бимолекулярные реакции, их стереохимическая направленность. Превращение галогенопроизводных. Аллил- и бензилгалогениды. Винил- и арилгалогениды. Особенности получения и химических свойств фтороуглеводородов. Спектральная идентификация галогенопроизводных углеводородов.

Тема №11: Спирты, фенолы, тиолы. Способы получения. Физико-химические свойства, реакции.

Цели занятия:

- научиться определять строение продукта реакций спиртов, фенолов, тиолов, зная условия и реагенты
- решать цепочки превращений с участием спиртов, фенолов, тиолов

Студент должен знать:

- строение спиртов, фенолов, тиолов
- номенклатуру спиртов, фенолов, тиолов
- основные свойства спиртов, фенолов, тиолов в
- способы получения спиртов, фенолов, тиолов

Студент должен уметь:

- давать названия соединениям
- знать изомерию углеродного скелета, межклассовую изомерию, изомерию положения кратных связей, геометрическую изомерию
- изображать резонансные структуры соединений с сопряженными кратными связями
- предполагать продукты реакции, зная реагенты и условия ее проведения.

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

1. Спирты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.

Кислотные свойства; образование алкоколятов. Основные свойства; образование оксониевых солей. Межмолекулярные водородные связи.

Нуклеофильные свойства; получение простых эфиров и сложных эфиров с неорганическими и карбоновыми кислотами.

Реакции с участием электрофильного центра (образование галогенопроизводных) и СН-кислотного центра (дегидратация).

Многоатомные спирты. Особенности их химического поведения.

Отношение первичных, вторичных и третичных спиртов к окислению. Окисление *виц*-диолюв.

Метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин.

Спектральная идентификация спиртов.

2. Фенолы. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.

Кислотные свойства; образование фенолятов.

Нуклеофильные свойства; получение простых и сложных эфиров фенолов. Замещение фенольного гидроксидла.

Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов и нафтолов: галогенирование, сульфирование, нитрование, С-алкилирование, С-ацилирование, гидроксиметилирование, нитрозирование, карбоксилирование, формилирование. Фенолоформальдегидные смолы. Фенолфталеин.

Окисление и восстановление фенолов и нафтолов.

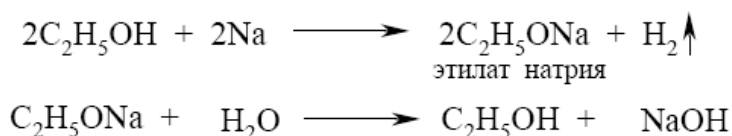
Фенол, нафтолы, пирокатехин, резорцин, гидрохинон.

Спектральная идентификация фенолов.

Практическая работа

1. Образование и гидролиз алкоголята.

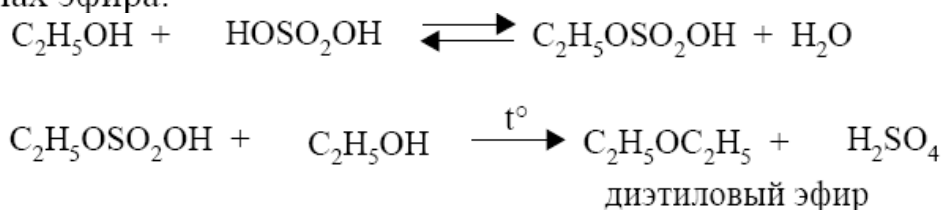
В пробирку с безводным спиртом осторожно погружают кусочек чистого металлического натрия размером с горошину. Для предотвращения разогревания смеси и выкипания спирта охлаждают пробирку холодной водой. Жидкость постепенно густеет, натрий покрывается слоем твердого алкоголята и, реакция замедляется настолько, что для ее ускорения требуется слегка нагревать пробирку. Полученный концентрированный раствор алкоголята при охлаждении закристаллизовывается. Добавляют в пробирку 5 мл воды и испытывают фенолфталеином реакцию полученного раствора.



2. Этерификация.

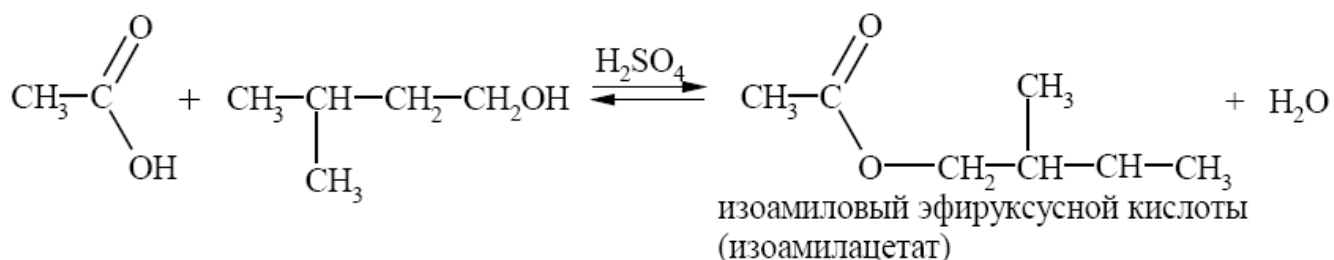
2.1. Образование простых эфиров.

Смешивают в пробирке 1 мл этилового спирта и 1 мл концентрированной серной кислоты. Сильно разогревшуюся смесь нагревают до кипения, при этом не обнаруживается ни образования горючих паров, ни появления запаха эфира. Удалив нагретую пробирку от горелки, очень осторожно приливают к смеси еще 5-10 капель спирта, при этом сразу же появляется запах эфира.



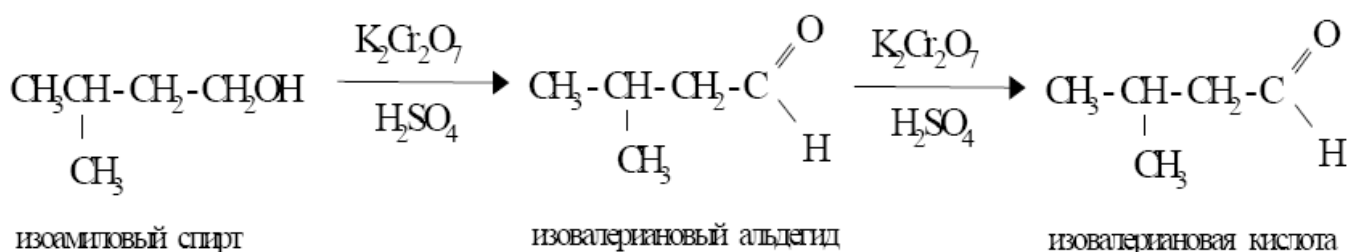
2.2. Образование сложных эфиров.

В сухую пробирку наливают 2 мл ледяной уксусной кислоты, 2 мл изоамилового спирта и 1 каплю концентрированной серной кислоты, встряхивают ее и нагревают. Затем пробирку охлаждают и добавляют в нее 2-3 мл холодной воды, образовавшийся изоамилацетат всплывает на поверхность, при этом ощущается запах грушевой эссенции.



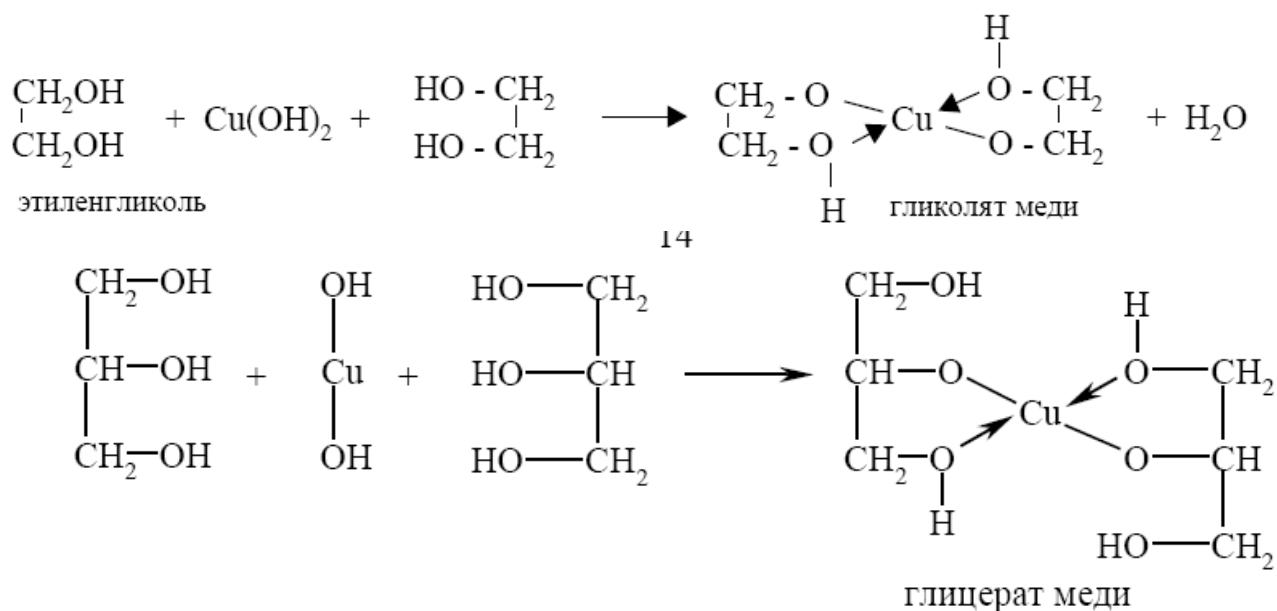
3. Окисление изоамилового спирта.

В смесь из 6 капель концентрированной серной кислоты и 3 капель изо-амилового спирта вносят 0,5 г бихромата калия. Смесь встряхивают и добавляют 0,5 мл воды. При нагревании изменяется окраска смеси и одновременно ощущается сладковатый запах изо-валерианового альдегида; при продолжении нагревания появляется неприятный запах изо-валериановой кислоты.



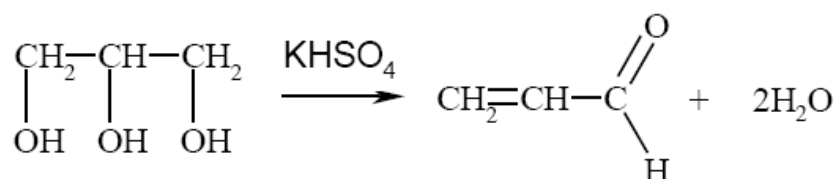
4. Комплексообразование многоатомных спиртов

В трех пробирках получают гидроксид меди, для чего в разбавленный раствор сульфата меди вводят раствор щелочи. Затем в пробирки добавляют по 3-5 капель спирта: глицерина, этиленгликоля и этилового спирта. Пробирки встряхивают и отмечают появление в некоторых из них характерной окраски жидкости. Затем добавляют к этим растворам избыток разбавленной соляной кислоты и снова наблюдают изменение окраски.



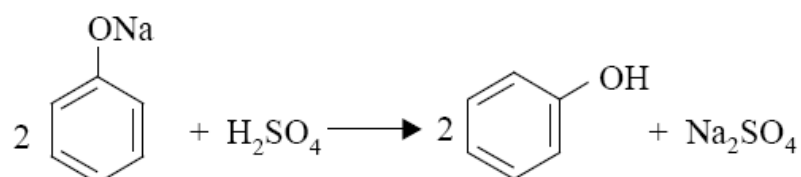
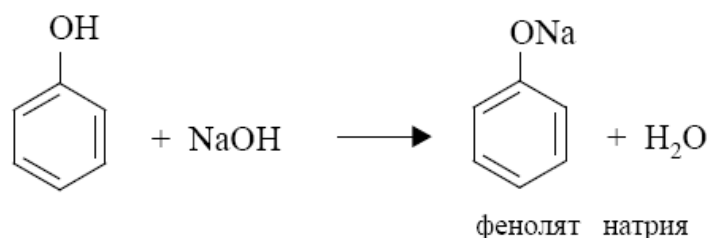
5. Дегидратация глицерина

К нескольким каплям глицерина в сухой пробирке добавляют 1 г гидросульфата калия, смесь встряхивают и осторожно нагревают. Образование акролеина обнаруживают по появлению характерного, очень едкого запаха.



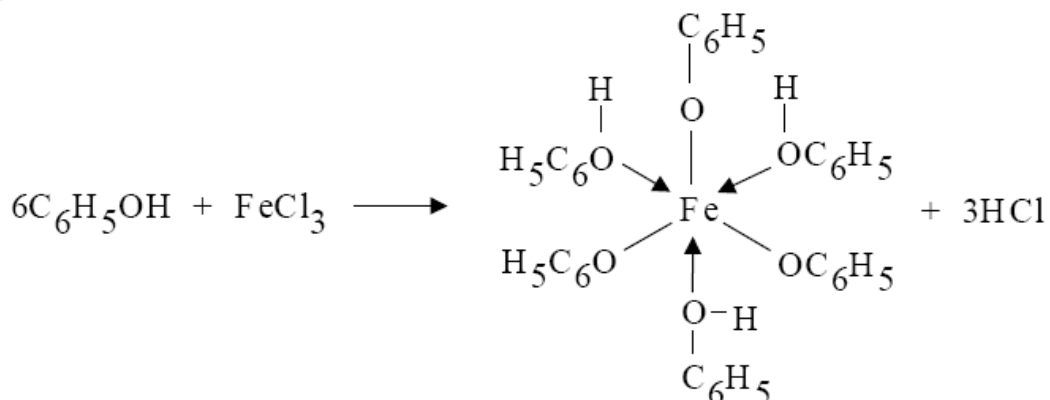
6. Свойства фенола. Образование и разложение фенолятов

К 0,5 г исследуемого фенола (фенола или нафтола) добавляют разбавленный раствор щелочи до полного растворения. Из полученных прозрачных растворов при подкислении разбавленной серной кислотой выделяется в осадок исходное вещество.



7. Реакции фенолов с хлорным железом

В пробирку наливают 2-3 мл 1%-ного раствора фенола (нафтола) и добавляют несколько капель 3% раствора хлорида железа. Наблюдается появление характерного фиолетового окрашивания вследствие образования комплексного фенолята железа. Окрашивание характерно и для многоатомных фенолов гидрохинона, пиррогаллола и т. д, опыт с которыми проводят аналогично



Вопросы для самоконтроля

| | |
|---|--|
| 1 | Многоатомные спирты. Особенности их химического поведения. |
| 2 | Метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин. |
| 3 | Фенол, нафтолы, пирокатехин, резорцин, гидрохинон. |

Вопросы для самостоятельного изучения

Многоатомные спирты. Особенности их химического поведения.

Метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин.

Фенолоформальдегидные смолы. Фенолфталеин.

Фенол, нафтолы, пирокатехин, резорцин, гидрохинон.

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Спирты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Кислотные свойства; образование алкоголятов. Нуклеофильные свойства. Реакции с участием электрофильного центра. Многоатомные спирты. Особенности их химического поведения. Отношение первичных, вторичных и третичных спиртов к окислению. Фенолы. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Кислотные свойства; образование фенолятов. Нуклеофильные свойства. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов. Фенолоформальдегидные смолы. Фенолфталеин. Окисление и восстановление фенолов и нафтолов. Фенол, нафтолы, пирокатехин, резорцин, гидрохинон.

Тема №12: Простые эфиры, сульфиды. Способы получения. Физико-химические свойства, реакции.

Цели занятия:

- научиться определять строение продукта при получении простых эфиров, сульфидов, зная условия и реагенты
- решать цепочки превращений с участием простых эфиров, сульфидов.

Студент должен знать:

- строение простых эфиров, сульфидов
- номенклатуру простых эфиров, сульфидов
- основные свойства простых эфиров, сульфидов
- способы получения простых эфиров, сульфидов

Студент должен уметь:

- давать названия соединениям
- знать изомерию углеродного скелета, межклассовую изомерию, изомерию положения кратных связей, геометрическую изомерию
- изображать резонансные структуры соединений с сопряженными кратными связями
- предполагать продукты реакции, зная реагенты и условия ее проведения.

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

3.1. Простые эфиры. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Основные свойства; образование оксониевых солей. Расщепление галогеноводородными кислотами.

3.2. α -Галогенирование. Реакционная способность α -галогеноэфиров. Окисление. Представление об органических пероксидах и гидропероксидах. Оксираны (1,2-эпоксиды). Особенности химического поведения эпоксидов: реакции с раскрытием цикла, приводящие к различным классам органических соединений.

3.3. Диэтиловый эфир, анизол, фенетол, тетрагидрофуран, 1,4-диоксан, этиленоксид. Спектральная идентификация простых эфиров.

3.4. Сульфиды. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Получение сульфидов и тиоэфиров.

3.5. Нуклеофильные свойства сульфидов; образование сульфониевых солей.

3.6. Дисульфиды, сульфонаты, сульфоксиды, сульфоновые кислоты. Диметилсульфоксид, диаллилсульфиды.

Спектральная идентификация тиолов и сульфидов.

Вопросы для самоконтроля

| | |
|---|---|
| 1 | Предположить реакции диметилсульфида |
| 2 | Написать способы получения метилэтилового эфира |
| 3 | Предположить сколько сигналов протонов будет в спектре ПМР метилэтилового эфира |

Вопросы для самостоятельного изучения

Диметилсульфоксид, диаллилсульфиды

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Простые эфиры. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Реакционная способность. Органические пероксиды и гидропероксиды. Оксираны. Особенности химического поведения эпоксидов. Диэтиловый эфир, анизол, фенетол, тетрагидрофуран, 1,4-диоксан, этиленоксид.

Сульфиды. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Нуклеофильные свойства сульфидов. Дисульфиды, сульфонаты, сульфоксиды, сульфоновые кислоты. Диметилсульфоксид, диаллилсульфиды.

Тема №13: Обзорное занятие по разделу: “Галогеноуглеводороды, спирты, фенолы, простые эфиры и их тиоаналоги.

1. Цели занятия:

- выяснить уровень знаний по изученному материалу

Студент должен знать:

- строение галогеноуглеводородов, спиртов, фенолов, простых эфиров и их тиоаналогов

- галогеноуглеводородов, спиртов, фенолов, простых эфиров и их тиоаналогов

- основные свойства галогеноуглеводородов, спиртов, фенолов, простых эфиров и их тиоаналогов

- способы получения галогеноуглеводородов, спиртов, фенолов, простых эфиров и их тиоаналогов

Студент должен уметь:

- давать названия соединениям
- знать изомерию углеродного скелета, межклассовую изомерию, изомерию положения кратных связей, геометрическую изомерию
- изображать резонансные структуры соединений с сопряженными кратными связями
- предполагать продукты реакции, зная реагенты и условия ее проведения.
- решать спектральные задачи

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

3. Задания для обучения студентов

1. Напишите структурные формулы галогенопроизводных $C_6H_{13}Br$, содержащих бром у третичного атома углерода. Назовите их.
2. Напишите уравнения реакций 2- метил-2,4-дихлорбутана со спиртовым и водным растворами спирта.
3. Напишите схему получения:
 - а) 2- бром-3-метилбутана из изоамилбромида;
 - б) втор-бутилбромида из бутилбромида;
 - в) 2-метил-2 хлорбутана из 2-метилбутена-1;
 - г) 1,2-дихлорбутана из этилового спирта.
4. Из соответствующего этиленового углеводорода получите 2-йод-2-метилпентан. Напишите уравнения реакций его:
 - а) с иодоводородом;
 - б) с магнием в среде абсолютного эфира.
5. Получите любым способом хлористый изобутил. Напишите для него уравнения реакций:
 - а) с цианидом калия;
 - б) с аммиаком;
 - в) с этилатом натрия;
6. Используя ацетилен и неорганические реагенты, получите:
 - а) винилхлорид;
 - б) этиледенхлорид.
7. Напишите структурную формулу вещества $C_5H_{11}Br$, которое при гидролизе дает третичный спирт, а при дегидробромировании- триметилэтилен.
8. Как из пропилбромида получить:
 - а) пропан
 - б) пропилен;
 - в) пропиловый спирт;
 - г) пропилпропионат;
 - д) пропиламин;
 - е) бутиронитрил.
9. Исходя из органического галогенида, предложите методы синтеза следующих соединений:
 - а) $C_6H_5OCH_2CH_2$
 - б) $CH_3CH(OH)CH_2CH_3$
 - в) $Ph \text{---} \text{C} \equiv \text{C} \text{---}$
20. Напишите уравнения реакций 1 моль метилмагнийиодида со следующими

веществами:

- а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$
- б) $\text{CH}_3\text{-CONH}_2$
- в) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$
- г) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH-CH}_3$

21. В каких условиях из бензола получается гексахлоран? Напишите уравнения реакции.

22. Напишите уравнения реакций бромирования (в присутствии катализатора):

- а) этилбензола;
- б) дифенилового эфира;
- в) *о*-нитротолуола.

23. Из толуола получите:

- а) *о*- и *п*-бромтолуол;
- б) бензилбромид;
- в) бромистый бинзиден.

23. Напишите структурную формулу изобутилового спирта и какой продукт получается при его дегидратации?

24. Гидратацией какого этиленового углеводорода можно получить 2-метил-2-бутанол? Напишите реакцию окисления данного спирта.

25. Из каких соединений взаимодействием с реактивом Гриньяра можно получить 1-пентанол?

26. Из какого спирта и в каких условиях в результате гидратации получается 4-метил-2-пентен?

27. Какой спирт образуется в результате следующих превращений:

28. Какие спирты при окислении превращаются в альдегиды ?

- а) 3-метил-3-пентанол,
- б) 2-метил-1-пентанол
- в) 2-метил-2-пентанол
- г) 3-метил-1-пентанол

29. Какие спирты при окислении превращаются в кетоны?

- А) 2,3-диметил-2-пентанол,
- б) 3,4-диметил-1-гексанол,
- в) 3-пентанол,
- г) 4-метил-2-пентанол,

30. Какой продукт образуется в результате взаимодействия метилизопропилкарбинола с а) PCl_3 б) PCl_5 .

31. Получите спирты реакцией Гриньяра, исходя из:

- а) формальдегида и бромистого изопропилмагния;
- б) уксусного альдегида и бромистого *втор*-бутилмагния;
- в) метилэтилкетона и бромистого пропилмагния.

32. Какие спирты образуются в результате щелочного гидролиза:

- а) бромистого *втор*-бутила;
- б) 1-йод-4-метилпентана;
- в) 3-бромбутена?

Назовите спирты.

33. При окислении двухатомного спирта получены триметилуксусная кислота и метилизопропилкетон. Напишите структурную формулу спирта. Назовите его по номенклатуре ИЮПАК.

34. Продукт дегидратации пентанола- 2 окислен разбавленным раствором перманганата калия (реакция Вагнера). Полученный гликоль обработан уксусным ангидридом. Напишите уравнений реакций. Назовите все соединения (оптическую изомерию не учитывать).

35. Напишите структурные формулы:

- а) п-нитрофенола;
 - б) м-бромфенола;
 - в) п-метокситолуола;
 - г) 2-бромфенола;
 - д) этилфенилкарбинола;
36. Из пропана получите изопропиловый спирт.
37. Из этанола получите изопропанол.

38. При нагревании 23 г. одноатомного спирта с концентрированной серной кислотой образовался этиловый углеводород с выходом 80 % от теоретического. Какого строение исходного спирта, если полученный углеводород может присоединить 64 г брома?

39. Какие вещества и в каком количестве потребуют для получения 50 г 13,6 %-го раствора этилового натрия в этиловом спирте?

40. Газ, образовавшийся при нагревании 28,75 мл одноатомного спирта (плотность 0,8 г/см³) с концентрированной серной кислотой, присоединяет 8,96 л водорода (при н.у.). Определите строение исходного спирта, если выход углеводорода составляет 80% от теоретического.

41. Этиловый углеводород, образовавшийся из 24 г одноатомного спирта при нагревании с концентрированной серной кислотой, присоединяет 15,3 мл брома (пл. 3,14 г/см³).

Вопросы для самоконтроля

| | |
|---|---|
| 1 | Какие характеристические частоты можно наблюдать в ИК спектре фенола |
| 2 | Изобразить резонансную структуру 2-метилфенола. |
| 3 | Предположить сколько сигналов протонов будет в спектре ПМР метилэтилового эфира |

Тема №14: Альдегиды и кетоны. Способы получения. Физико-химические свойства, реакции.

Цели занятия:

- научиться определять строение продукта при получении альдегидов и кетонов, зная условия и реагенты
- решать цепочки превращений с участием альдегидов и кетонов.

Студент должен знать:

- строение альдегидов и кетонов
- основные свойства альдегидов и кетонов
- способы получения альдегидов и кетонов

Студент должен уметь:

- давать названия соединениям
- знать изомерию углеродного скелета, межклассовую изомерию, изомерию положения кратных связей, геометрическую изомерию
- изображать резонансные структуры соединений с сопряженными кратными связями
- предполагать продукты реакции, зная реагенты и условия ее проведения.
- решать спектральные задачи

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

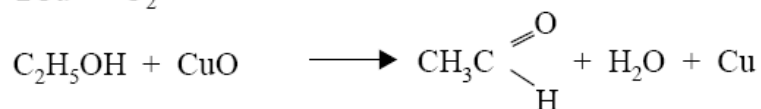
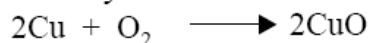
Задания для обучения студентов

1. Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
2. Реакции альдегидов и кетонов с нуклеофильными реагентами; влияние строения на реакционную способность. Стереохимический результат присоединения к альдегидам и кетонам нуклеофильных реагентов. Реакции с кислородсодержащими нуклеофилами. Образование полуацеталей и ацеталей, роль кислотного катализа. Ацетальная защита карбонильной группы. Образование гидратных форм.
3. Реакции с серасодержащими нуклеофилами. Присоединение гидросульфита натрия. Реакции с тиолами. Реакции с азотсодержащими нуклеофилами. Образование иминов (оснований Шиффа), оксимов, гидразонов, семикарбазонов; использование их для идентификации альдегидов и кетонов. Взаимодействие формальдегида с аммиаком (гексаметиленetetрамин).
4. Реакции с углеродсодержащими нуклеофилами. Присоединение магнийорганических соединений и циановодорода. Реакции с участием СН-кислотного центра (атома углерода альдегидов и кетонов. Конденсация альдольного и кротонового типа. Реакции альдегидов и кетонов с сильными СН-кислотами (реакция Кнёвенагеля). Реакция карбонильных соединений с илидами фосфора. Галоформное расщепление; йодоформная проба.
5. Полимеризация альдегидов, параформ, паральдегид.
6. Окисление и восстановление альдегидов и кетонов. Окисление альдегидов комплексными соединениями серебра и меди (II). Окисление кетонов пероксисоединениями. Восстановление гидридами и комплексными гидридами металлов. Каталитическое гидрирование. Восстановление по Кижнеру-Вольфу и Клеменсену как способы удаления оксогруппы. Реакция диспропорционирования альдегидов.
7. α,β -Ненасыщенные карбонильные соединения; реакции 1,2- и 1,4-присоединения.
8. Формальдегид (формалин), ацетальдегид, хлораль (хлоральгидрат), акролеин, бензальдегид, ацетон, циклогексанон.
9. Хиноны. Бензохиноны. Нафтохиноны, витамин К. Антрахинон. Окислительные свойства хинонов. Убихиноны.
10. Спектральная идентификация альдегидов и кетонов.

Практическая работа

Получение альдегидов и кетонов

а) Получение уксусного альдегида: В сухую пробирку помещают 3-4 мл спирта. Медную проволоку, свернутую в спираль, накаливают в окислительном пламени горелки. Затем быстро опускают горячую медную спираль в пробирку со спиртом. Спирт бурно вскипает, происходит восстановление оксида меди до ярко-красной металлической меди, спирт окисляется до альдегида. Полученный альдегид (можно повторить опыт несколько раз) используется для последующих опытов.

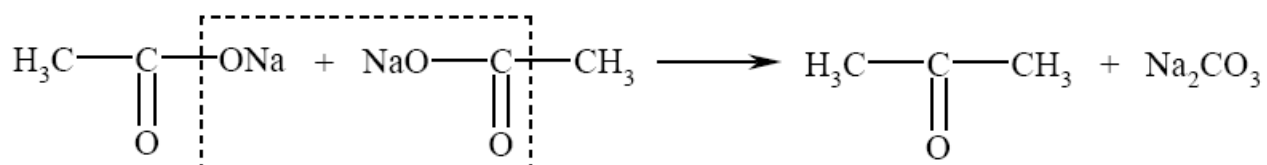


Вместо оксида меди можно использовать бихромат калия с серной кислотой по методике, описанной для окисления изоамилового спирта.

б) Получение ацетона: В сухую пробирку помещают 0,5 г безводного ацетата натрия, закрывают пробкой с газоотводной трубкой и нагревают ее. Конец газоотводной трубки помещают в пробирку с 0,5 мл воды, в которой конденсируются пары образующегося ацетона.

После остывания в первую пробирку добавляют 1 каплю концентрированной соляной кислоты. При этом наблюдается сильное вспенивание от выделения двуокиси углерода.

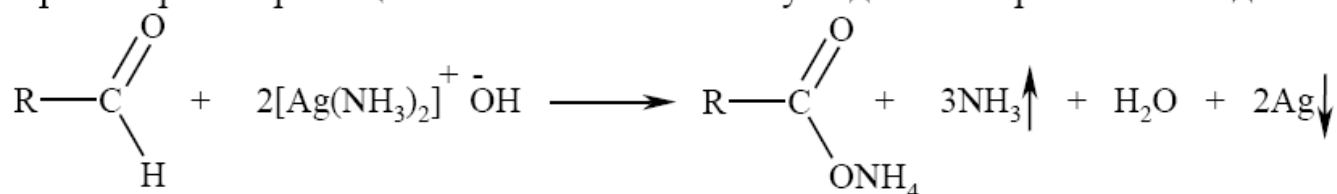
Образующийся во второй пробирке, водный раствор ацетона используют в опыте для получения йодоформа.



Окисление альдегидов

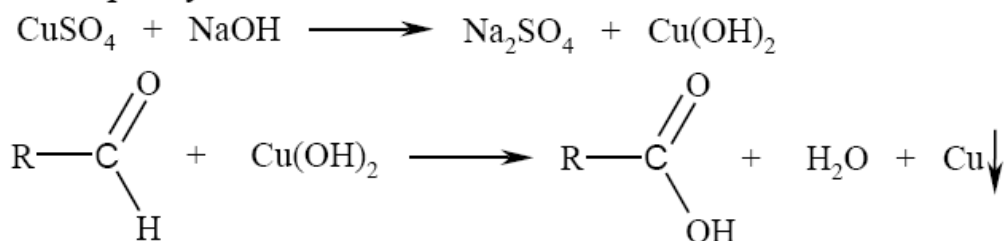
а) Реакция “серебряного зеркала” (качественная реакция на альдегиды): В одну пробирку наливают 1 мл раствора формальдегида, в другую – 1 мл раствора ацетальдегида и добавляют в каждую пробирку по 1 мл аммиачного раствора окиси серебра. Если серебро не выделяется, то нагревают пробирки несколько минут на водяной бане 50-60 °С.

Чтобы получить осадок серебра в виде зеркального слоя на стенках пробирки, перед проведением опыта следует тщательно вымыть пробирку горячим раствором щелочи и затем ополоснуть дистиллированной водой.



R = H, CH₃

б) Восстановление альдегидами соединений двухвалентной меди: К 1 мл раствора альдегида (муравьиного или уксусного) добавляют 0,5 мл разбавленного раствора щелочи и затем по каплям раствор сульфата меди. Полученную смесь нагревают до начала кипения, при этом осадок изменяет свою окраску.



R = H, CH₃

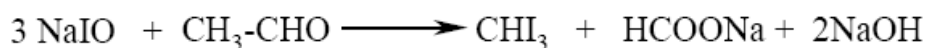
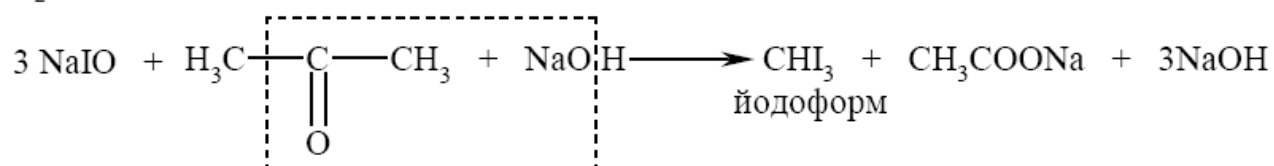
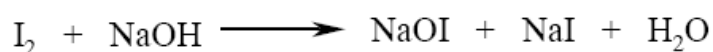
Цветные реакции альдегидов и кетонов

а) Реакция альдегидов с фуксинсернистой кислотой: Наливают в две пробирки по 1 мл бесцветного раствора фуксинсернистой кислоты и добавляют по несколько капель раствора формальдегида и ацетальдегида. Жидкость в пробирках приобретает окраску.

б) Реакция кетонов с нитропруссидом натрия: В пробирку помещают 1-2 мл ацетона, прибавляют 1-2 капли 1%-ного раствора нитропруссид натрия ($\text{Na}_2\text{NOFe}(\text{CN})_5$) и несколько капель 10%-ного раствора щелочи. Образуется характерное окрашивание.

В пробирку наливают 1 мл раствора йода в йодистом калии и 5 мл раствора щелочи до исчезновения окраски. При добавлении 1 мл водного раствора ацетона, полученного в опыте 1, выпадает желтовато-белый осадок с характерным запахом йодоформа.

Аналогичный опыт проводится и с водным раствором ацетальдегида.



Вопросы для самоконтроля

| | |
|---|--|
| 1 | Какое соединение получится при мягком окислении 3-метил 1-бутанола? Проведите реакцию дегидратации данного спирта. |
| 2 | Получите сухой перегонкой кальциевых солей карбоновых кислот: а) диэтилкетон; б) метилэтилкетон |
| 3 | Напишите уравнение реакции Канницаро для бензальдегида. |

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Полимеризация альдегидов, параформ, паральдегид
2. α,β -Ненасыщенные карбонильные соединения; реакции 1,2- и 1,4-присоединения
3. Формальдегид (формалин), ацетальдегид, хлораль (хлоральгидрат), акролеин, бензальдегид, ацетон, циклогексанон
4. Хиноны. Бензохиноны. Нафтохиноны, витамин К. Антрахинон. Окислительные свойства хинонов. Убихиноны

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Реакции альдегидов и кетонов с нуклеофильными реагентами, с серасодержащими нуклеофилами. Образование иминов, оксимов, гидразонов, семикарбазонов. Реакции с углеродсодержащими нуклеофилами. Полимеризация альдегидов, параформ, паральдегид. Окисление и восстановление альдегидов и кетонов. α,β -Ненасыщенные карбонильные соединения; реакции 1,2- и 1,4-присоединения. Формальдегид, ацетальдегид, хлораль (хлоральгидрат), акролеин, бензальдегид, ацетон, циклогексанон, хиноны, бензохиноны,

нафтохиноны, витамин К. антрахинон.

Тема №15: Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Способы получения. Физико-химические свойства, реакции.

Цели занятия:

- научиться определять строение продукта при получении карбоновых кислот и их производных, зная условия и реагенты
- решать цепочки превращений с участием карбоновых кислот и их производных.

Студент должен знать:

- строение карбоновых кислот и их производных
- основные свойства карбоновых кислот и их производных
- способы получения карбоновых кислот и их производных

Студент должен уметь:

- давать названия соединениям
- знать изомерию углеродного скелета, межклассовую изомерию, изомерию положения кратных связей, геометрическую изомерию
- изображать резонансные структуры соединений с сопряженными кратными связями
- предполагать продукты реакции, зная реагенты и условия ее проведения.
- решать спектральные задачи

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

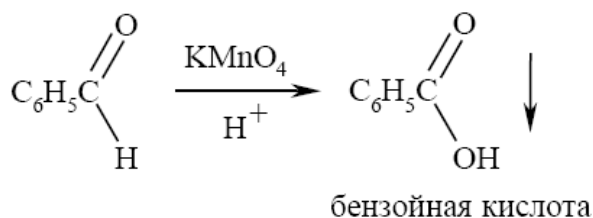
Учебная карта занятия:

3. Задания для обучения студентов

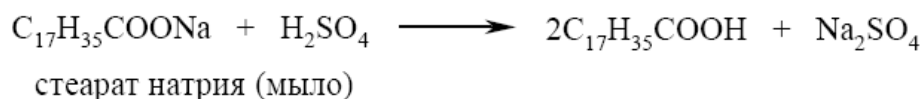
Практическая работа

Получение карбоновых кислот

К 1-2 каплям бензальдегида добавляют 2-3 мл раствора перманганата калия и нагревают смесь на водяной бане при встряхивании до исчезновения запаха бензальдегида. Фиолетовую окраску (избыток перманганата) уничтожают, добавляя несколько капель спирта. При подкислении реакционной смеси разбавленной серной кислотой выпадает осадок.

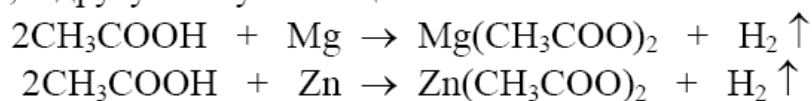


Получение жирных кислот из мыла: В пробирку наливают 2-3 мл 1%-ного водного раствора мыла (натриевых солей высших жирных кислот) и по каплям прибавляют 10%-ную серную кислоту. При этом происходит выделение жирных кислот, которые при стоянии затвердевают в верхней части пробирки.



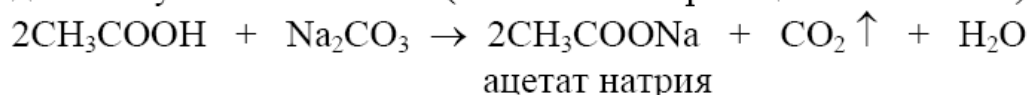
Свойства карбоновых кислот

а) Взаимодействие карбоновых кислот с металлами: В две пробирки наливают по ~2-3 мл ~50%-ной уксусной кислоты. В одну добавляют стружку магния, в другую – кусочек цинка.

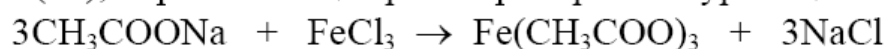


Если реакция с цинком протекает медленно, то реакционную смесь нагревают.

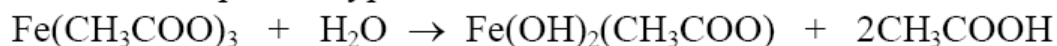
б) Взаимодействие карбоновых кислот с содой: В пробирку наливают 2-3 мл раствора соды и понемногу добавляют уксусной кислоты. Наблюдается выделение углекислого газа (качественная реакция на кислоты).



в) Взаимодействие солей карбоновых кислот с солями тяжелых металлов: В пробирку помещают 20-30 капель раствора ацетата натрия, прибавляют ~0,5 мл 2%-ного раствора хлорида железа (III). Образуется соль – ацетата железа (III), окрашивающая раствор в красно-бурый цвет.



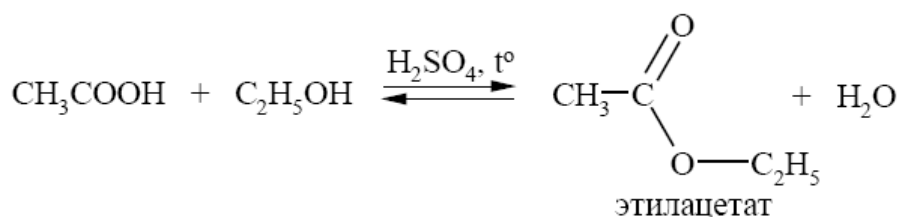
Если полученный раствор прокипятить, то образуется основная соль, выпадающая в виде красно-бурого осадка.



г) Образование нерастворимых кальциевых и свинцовых солей жирных кислот: В две пробирки помещают по ~0,5 мл раствора мыла, в одну

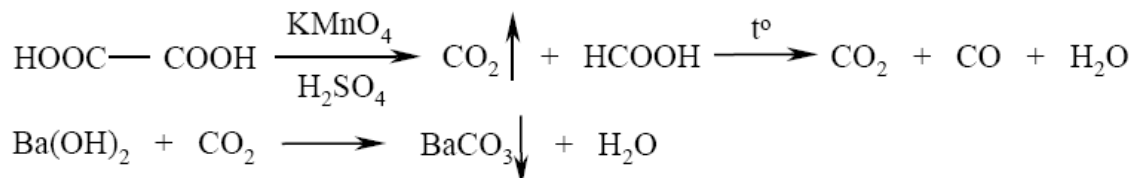
Получение сложных эфиров.

Получение этилацетата: В пробирку помещают ~0,5 мл этилового спирта и столько же уксусной кислоты. Добавляют ~5-7 кап. H_2SO_4 (конц.) и осторожно нагревают смесь до кипения, через несколько секунд появляется характерный приятный запах этилацетата:



Изучение свойств двухосновных карбоновых кислот

Окисление щавелевой кислоты: В пробирку, снабженную газоотводной трубкой, помещают 1-2 лопаточки щавелевой кислоты, добавляют несколько капель H_2SO_4 и $\sim 0,5$ мл 2%-ного раствора KMnO_4 . В другую пробирку наливают $\sim 0,5$ мл известковой воды. Осторожно нагревают пробирку с кислотой. Происходит обесцвечивание раствора и помутнение известковой воды.



Задания

1. Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
2. Строение карбоксильной группы как p, π -сопряженной системы.
3. Кислотные свойства, образование солей. Делокализация заряда в анионах карбоновых кислот. Повышенная кислотность первых гомологов дикарбоновых кислот.
4. Реакции карбоновых кислот с нуклеофильными реагентами, реакции с участием углеводородного радикала карбоновых кислот. Галогенирование по Геллю-Фольгарду-Зелинскому. Малоновый эфир, СН-кислотные свойства, получение карбоновых кислот. Декарбоксилирование.
5. Муравьиная, уксусная, изовалериановая, акриловая (полиакрилаты, полиметилметакрилат), бензойная, щавелевая, малоновая, янтарная, адипиновая, фумаровая, малеиновая, фталевая и терефталевая кислоты.
6. Спектральная идентификация карбоновых кислот.

Вопросы для самоконтроля

| | |
|---|---|
| 1 | Получите масляную кислоту с помощью магнийорганического соединения. |
| 2 | Напишите схему взаимодействия хлористого ацетила с: а) метиламином, б) этилатом натрия |
| 3 | Какое соединение образуется при сухой перегонке кальциевой соли масляной кислоты, смеси кальциевых солей муравьиной и пропионовой кислот? |

Вопросы для самостоятельного изучения

Муравьиная, уксусная, изовалериановая, акриловая (полиакрилаты, полиметилметакрилат), бензойная, щавелевая, малоновая, янтарная, адипиновая, фумаровая, малеиновая, фталевая и терефталевая кислоты.

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Строение. Кислотные свойства. Реакции карбоновых кислот с нуклеофильными реагентами, реакции с участием углеводородного радикала карбоновых кислот. Галогенирование. Декарбоксилирование. Основные представители: муравьиная, уксусная, изовалериановая, акриловая, бензойная, щавелевая, малоновая, янтарная, адипиновая, фумаровая, малеиновая, фталевая и терефталевая кислоты. Малоновый эфир. Кислотный и основной катализ.

Тема №16: Функциональные производные карбоновых кислот. Способы получения.
Физико-химические свойства, реакции.

Цели занятия:

- научиться определять строение продукта при получении производных карбоновых кислот, зная условия и реагенты
- решать цепочки превращений с участием производных карбоновых кислот.

Студент должен знать:

- строение производных карбоновых кислот
- основные производных карбоновых кислот
- способы получения производных карбоновых кислот

Студент должен уметь:

- давать названия соединениям
- знать изомерию углеродного скелета, межклассовую изомерию, изомерию положения кратных связей, геометрическую изомерию
- изображать резонансные структуры соединений с сопряженными кратными связями
- предполагать продукты реакции, зная реагенты и условия ее проведения.
- решать спектральные задачи

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

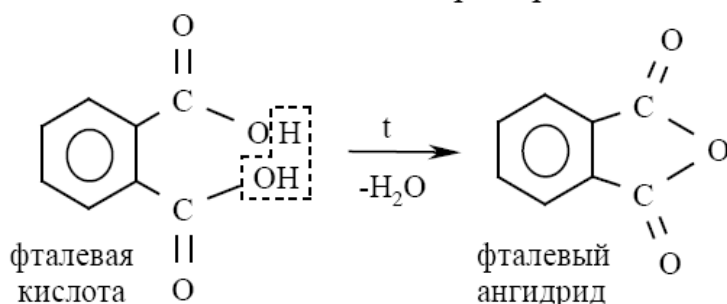
1. Функциональные производные карбоновых кислот. Сравнительная активность в реакциях нуклеофильного замещения (ацилирования). Роль кислотного и основного катализа.
2. Ангидриды и галогенангидриды. Номенклатура. Способы получения. Реакции ацилирования. Нуклеофильный катализ. Циклические ангидриды дикарбоновых кислот. Смешанные ангидриды.
3. Сложные эфиры. Номенклатура. Физические свойства. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров. Переэтерификация. Аммонолиз. Сложноэфирная конденсация.
4. Амиды карбоновых кислот. Номенклатура. Способы получения. Строение амидной группы. Кисотно-основные свойства амидов. Кислотный и щелочной гидролиз. Расщепление амидов галогенами в щелочной среде и азотистой кислотой. Дегидратация в нитрилы. Имиды; фталиимид. NH-кислотные свойства иминов, алкилирование.

Практическая работа

Получение ангидридов карбоновых кислот

- а) Небольшое количество (0,1-0,2 г) сухой фталевой кислоты нагревают в сухой пробирке пламенем горелки, держа пробирку горизонтально.

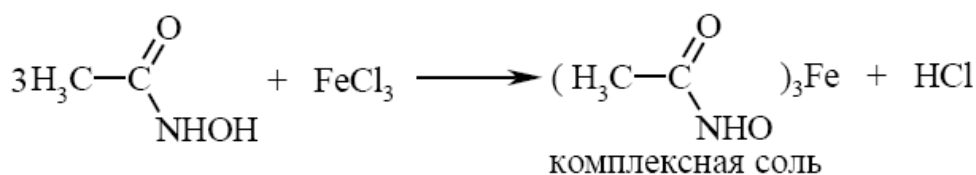
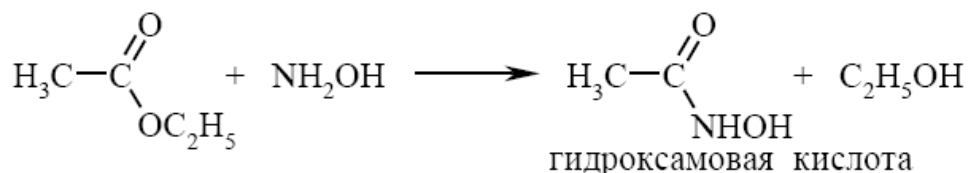
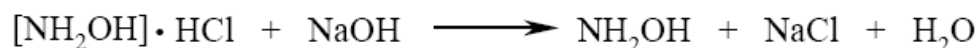
Кислота, начав плавиться, возгоняется. Наблюдают появление продукта возгонки на холодных стенках пробирки.



б) Приливают в ту же пробирку 1-2 мл бензола. В другую пробирку с бензолом помещают немного фталевой кислоты. Отмечают различие растворимости фталевой кислоты и ее ангидрида в бензоле.

Свойства эфиров карбоновых кислот

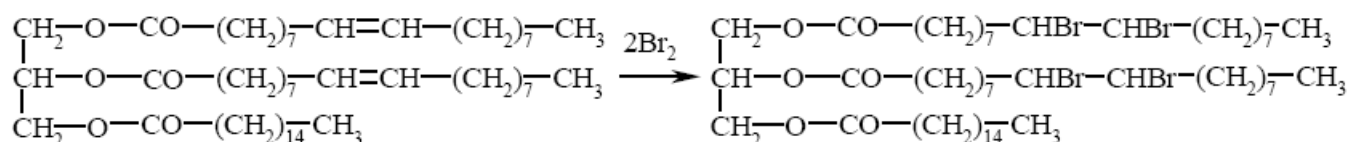
В пробирку помещают 3-5 капель этилацетата, 0,5 мл раствора солянокислого гидроксиламина, 1-2 мл спирта и 3-5 капель концентрированного раствора щелочи. В другой пробирке смешивают те же количества перечисленных веществ кроме этилацетата. Обе пробирки нагревают до начала кипения смесей, затем охлаждают и добавляют в каждую пробирку сначала разбавленную соляную кислоту до кислой среды по индикатору, затем 1-2 капли раствора FeCl_3 . Отмечают различие окраски.



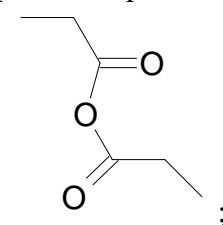
Производные непредельных карбоновых кислот

В пробирку наливают 1 мл бромной воды и 1 мл олеиновой кислоты, встряхивают и наблюдают обесцвечивание бромной воды.

В пробирку вносят 0,5 мл растительного масла и 1-2 мл насыщенной бромной воды, встряхивают и наблюдают быстрое обесцвечивание вследствие присоединения брома к остаткам непредельных жирных кислот.



Вопросы для самоконтроля

| | |
|---|---|
| 1 | <p>Проведите реакции гидролиза со следующими соединениями:</p>  <p>а) _____ ;
б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONH}_2$</p> <p>Назовите полученные продукты.</p> |
| 2 | <p>Напишите схемы взаимодействия масляной кислоты с: а) пятихлористым фосфором; б) пропиловым спиртом.</p> |

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Применение малонового эфира в органическом синтезе
2. Синтезы карбоновых кислот и кетонов на базе ацетоуксусного эфира.
3. Эфиры салициловой кислоты, применяемые в медицине: метилсалицилат, фенолсалицилат, ацетилсалициловая кислота, *n*-аминосалициловая кислота (ПАСК). Галловая кислота, представление о дубильных веществах.

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Функциональные производные карбоновых кислот. Ангидриды и галогенангидриды. Номенклатура. Способы получения. Реакции. Циклические ангидриды дикарбоновых кислот. Сложные эфиры. Номенклатура. Физические свойства. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров. Другие свойства сложных эфиров. Амиды карбоновых кислот. Номенклатура. Способы получения. Строение амидной группы. Кислотно-основные свойства амидов. Кислотный и щелочной гидролиз. Расщепление амидов галогенами в щелочной среде и азотистой кислотой. Дегидратация в нитрилы. Имиды; фталиимид. NH-кислотные свойства имидов, алкилирование.

Тема №17: Обзорное занятие по разделу: “Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты и их функциональные производные.

Цели занятия:

- контроль знаний по изученному материалу

Студент должен знать:

- строение альдегидов, кетонов, карбоновых кислот и их функциональных производных
- основные свойства альдегидов, кетонов, карбоновых кислот и их функциональных производных
- способы получения альдегидов, кетонов, карбоновых кислот и их функциональных производных

Студент должен уметь:

- давать названия соединениям
- знать изомерию углеродного скелета, межклассовую изомерию, изомерию положения кратных связей, геометрическую изомерию
- изображать резонансные структуры соединений с сопряженными кратными связями

- предполагать продукты реакции, зная реагенты и условия ее проведения.
- решать спектральные задачи

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

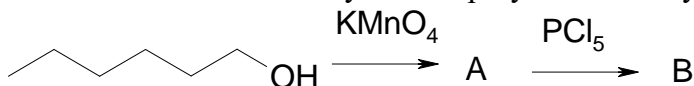
Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

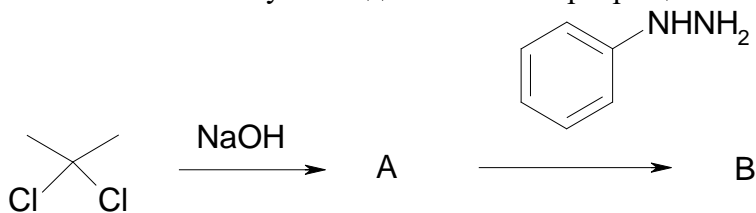
1. Напишите структурную формулу 3-метил пентанала. Подвергните данное соединение окислению.
2. Какое соединение получится при мягком окислении 3-метил-1-бутанола ? Проведите реакцию дегидратации данного спирта.
3. Напишите реакцию альдольной и кротоновой конденсации пропионового альдегида.
4. Окислением каких спиртов можно получить:
 - а) изопропилуксусный альдегид;
 - б) метилэтилкетон?
7. Напишите схему взаимодействия:
 - а) ацетилен,
 - б) метилацетилен с H_2O
8. Напишите схему взаимодействия метил-п-толилацетона с гидросиламином. Назовите полученный продукт.
9. Какие продукты можно получить при взаимодействии пропионового альдегида и диметилкетона с $[Ag(NH_3)_2OH]$?
10. Какие соединения получаются в результате следующих превращений:



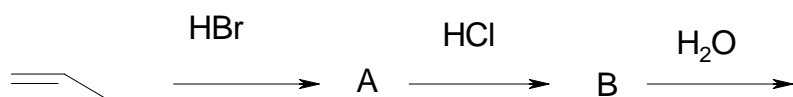
11. Напишите уравнения реакций конденсации п-толуилового альдегида с избытком фенола и диметиланилина.
12. Какое соединение получится в результате следующих превращений:



13. Приведите примеры промышленного способа получения уксусного альдегида.
14. Получите сухой перегонкой кальциевых солей карбоновых кислот:
 - а) диэтилкетон;
 - б) метилэтилкетон
15. Напишите схему получения бисульфитного соединения 3- метилбутанала, метилэтилкетона.
16. Напишите схему последовательных превращений:



17. Напишите уравнение реакции Канницаро для бензальдегида.
18. Какое соединение получится в результате следующих превращений:



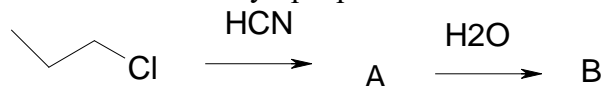
19. Получите масляную кислоту с помощью магнийорганического соединения.

20. Напишите схему взаимодействия хлористого ацетила с:

а) метиламином,

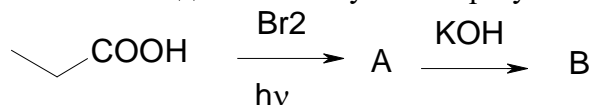
б) этилатом натрия

21. Напишите схему превращений:



22. Какое соединение образуется при сухой перегонке кальциевой соли масляной кислоты, смеси кальциевых солей муравьиной и пропионовой кислот?

23. Какие соединения получатся в результате следующих превращений:



24. Напишите реакцию образования мыла и его гидролиз.

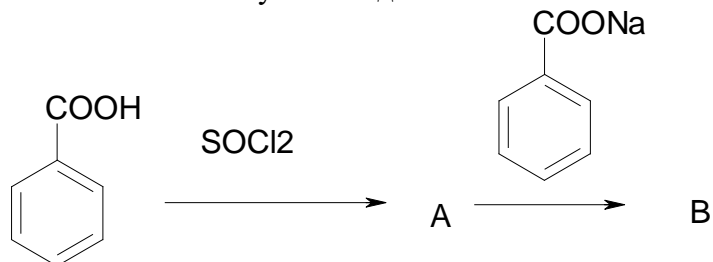
25. Напишите схемы взаимодействия акриловой кислоты с:

а) HBr , б) PCl_5

26. Какие продукты образуются при декарбоксилировании следующих соединений:

а) молонной кислоты; б) янтарной кислоты.

27. Напишите схему взаимодействия:



28. Проведите реакции гидролиза со следующими соединениями Назовите полученные продукты.

29. Сравните отношение к нагреванию щавелевой, молонной и адипиновой кислот.

Назовите полученные продукты.

30. Напишите схемы взаимодействия масляной кислоты с:

а) пятихлористым фосфором;

б) пропиловым спиртом.

Рекомендуемая литература

Тема №18: Введение в органический синтез. Лабораторные методы выделения, очистки и идентификации органических соединений

Цели занятия:

- контроль знаний по изученному материалу

Студент должен знать:

- правила техники безопасности,

- название лабораторной посуды и оборудования для проведения органического

синтеза

Студент должен уметь:

- выделять, очищать и осуществлять идентификацию органических соединений с помощью спектральных методов, масс-спектрометрии, хроматографии

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях, поведение в лаборатории, правила техники безопасности.

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов:

1. Составьте план действий для осуществления перекристаллизации органического вещества из этилового спирта (из воды). Приведите перечень необходимого оборудования и химической посуды.
2. Составьте план действий для осуществления переосаждения органического вещества из этилового спирта водой. Какие ещё растворители можно использовать для осуществления данного способа очистки органических веществ? Приведите перечень необходимого оборудования и химической посуды.
3. Приведите схему установки для определения температуры плавления органического вещества в запаянном капилляре. Укажите и объясните назначения всех её составных элементов. О чём говорит большой температурный интервал плавления?
4. Приведите схему установки для осуществления простого синтеза в кипящем растворителе с диапазоном температуры кипения 80-120°C. Приведите перечень необходимого оборудования и химической посуды. Объясните правила крепления элементов установки. Перечислите все основные правила техники безопасности, которые требуется соблюдать при осуществлении синтеза.
5. Предложите способы выделения основного продукта (бензойная кислота) из реакционной смеси, содержащей также толуол, сульфат марганца и серную кислоту. Воспользуйтесь справочником по растворимости органических веществ в органических и неорганических растворителях.
6. Предложите способы выделения основного продукта (салициловая кислота) из реакционной смеси, содержащей также небольшое количество глюкозы, уксусную и соляную кислоты. Воспользуйтесь справочником по растворимости органических веществ в органических и неорганических растворителях.
7. Приведите схему установки для осуществления синтеза в кипящем растворителе с диапазоном температуры кипения 80-120°C с перемешиванием и порционным добавлением одного из реагирующих веществ в жидком виде в ходе реакции. Приведите перечень необходимого оборудования и химической посуды. Объясните правила крепления элементов установки. Перечислите все основные правила техники безопасности, которые требуется соблюдать при осуществлении синтеза.
8. Приведите схему установки для осуществления синтеза в кипящем растворителе с диапазоном температуры кипения 80-120 °C с перемешиванием и добавлением одного из реагирующих веществ в газообразном состоянии в ходе реакции.

Приведите перечень необходимого оборудования и химической посуды. Объясните правила крепления элементов установки. Перечислите все основные правила техники безопасности, которые требуется соблюдать при осуществлении синтеза.

9. Приведите схему установки для осуществления синтеза в кипящем растворителе с диапазоном температуры кипения 80-120°C с перемешиванием и порционным добавлением одного из реагирующих веществ в жидком виде в ходе реакции и ограничением контакта реакционной смеси с влагой воздуха.. Приведите перечень необходимого оборудования и химической посуды. Объясните правила крепления элементов установки. Перечислите все основные правила техники безопасности, которые требуется соблюдать при осуществлении синтеза.
10. Приведите схему установки для осуществления синтеза в растворителе с охлаждением в интервале температур 0-5 °С (-5 -15 °С) с перемешиванием и порционным добавлением одного из реагирующих веществ в жидком виде в ходе реакции и ограничением контакта реакционной смеси с влагой воздуха.. Приведите перечень необходимого оборудования и химической посуды. Объясните правила крепления элементов установки. Перечислите все основные правила техники безопасности, которые требуется соблюдать при осуществлении синтеза. Какие охлаждающие смеси можно использовать для этих целей:

Тема №19: Амины. Диазосоединения. Способы получения. Физико-химические свойства, реакции.

Цели занятия:

- научиться определять строение продукта при получении производных карбоновых кислот, зная условия и реагенты
- решать цепочки превращений с участием производных карбоновых кислот.

Студент должен знать:

- строение производных карбоновых кислот
- основные производных карбоновых кислот
- способы получения производных карбоновых кислот

Студент должен уметь:

- давать названия соединениям
- знать изомерию углеродного скелета, межклассовую изомерию, изомерию положения кратных связей, геометрическую изомерию
- изображать резонансные структуры соединений с сопряженными кратными связями
- предполагать продукты реакции, зная реагенты и условия ее проведения.
- решать спектральные задачи

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Задания для обучения студентов

Амины. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Кислотно-основные свойства, образование солей.

Нуклеофильные свойства. Алкилирование аминов. Четвертичные аммониевые соли.

Реакции аминов с ацилирующими реагентами, защита аминогруппы. Раскрытие α -оксидного цикла аминами, образование аминспиртов. Реакции первичных, вторичных и третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой. Карбиламинная реакция.

Влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического кольца: галогенирование, сульфирование, нитрование.

Метиламины, этиламины, этилендиамин, гексаметилендиамин, анилин, *N,N*-диметиланилин, толуидины, дифениламин, нафтиламины.

Нитросоединения. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Строение нитрогруппы. Восстановление нитросоединений. Кислотные свойства алифатических нитросоединений.

Спектральная идентификация аминов и нитросоединений.

Диазо- и азосоединения. Номенклатура. Реакция диазотирования. Ковалентно- и ионнопостроенные диазосоединения. Влияние pH среды на строение диазосоединений.

Реакции солей диазония с выделением азота. Синтетические возможности реакции: замена диазогруппы на гидроксигруппу, алкоксигруппу, водород, галогены, цианогруппу.

Реакции солей диазония без выделения азота. Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Диазо- и азосоставляющие. Использование реакций азосочетания для идентификации фенолов и ароматических аминов.

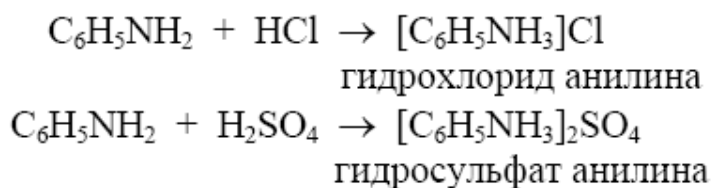
Азокрасители (метилоранжевый, конго красный), их индикаторные свойства. Основные положения электронной теории цветности.

Алифатические диазо- и азосоединения. Диазометан, реакции алкилирования.

Практическая работа **Изучение свойств аминов**

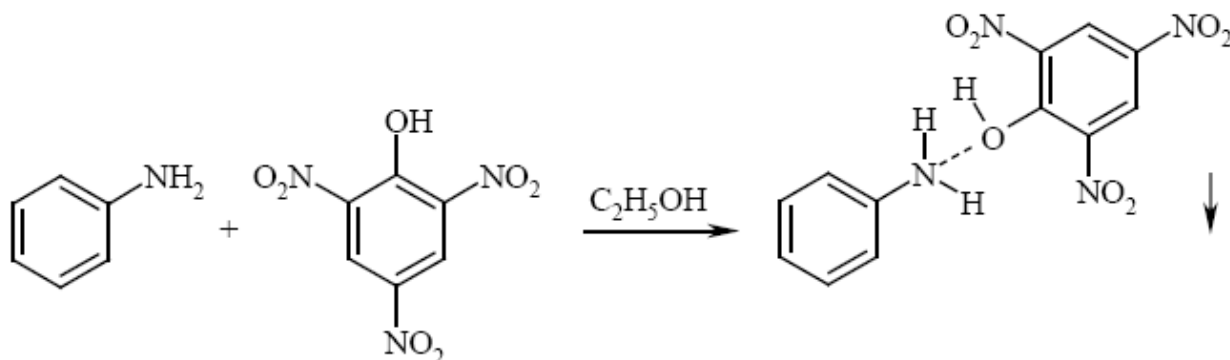
1. Взаимодействие анилина с минеральными кислотами

В две пробирки наливают по 1 мл раствора анилина. В одну добавляют несколько капель 10 %-ного раствора HCl, в другую 10 %-ную H₂SO₄. В первой раствор становится прозрачным вследствие растворения образующегося гидрохлорида анилина, во второй выпадает белый осадок трудно-растворимой соли – гидросульфата анилина.



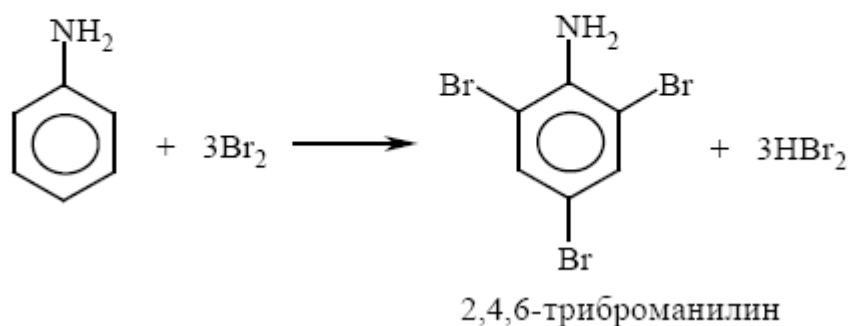
2. Образование пикратов

К 1 мл раствора анилина прибавляют 1 мл насыщенного раствора пикриновой кислоты, доводят до кипения. При охлаждении выпадают окрашенные кристаллы.



Бромирование анилина

В пробирку помещают 1 мл анилина и 1 мл воды, энергично встряхивают пробирку для получения эмульсии и добавляют 1 мл бромной воды. При этом происходит обесцвечивание бромной воды и появляется осадок.



Окисление анилина

В пробирку наливают 1 мл воды и 2-3 капли анилина, тщательно перемешивают, добавляют 0,5 г бихромата калия и 0,5 мл разбавленной серной кислоты. Жидкость окрашивается в интенсивный цвет, переходящий в черный. Конечным продуктом окисления является краситель сложного строения – “черный анилин”.

Образование и свойства диазосоединений

В небольшой колбочке (емкостью 50 - 100 мл) смешивают 3 г анилина, 25 мл воды и 7 мл концентрированной соляной кислоты. Полученный прозрачный раствор гидрохлорида анилина в разбавленной соляной кислоте охлаждают до 0 °С, поместив колбу с опущенным в нее термометром в смесь воды со снегом или с толченым льдом.

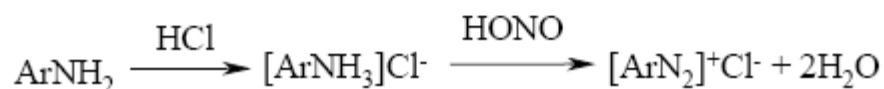
Отдельно готовят в пробирке раствор 2,3 г нитрита натрия в 4 - 5 мл воды и медленно по каплям добавляют его в колбу с охлажденным раствором соли анилина, встряхивая смесь и продолжая охлаждать ее. Температура смеси в течение всей работы не должна подниматься выше 5 - 7 °С;

для этого время от времени вводят в колбу маленькие кусочки чистого льда или снега (всего до 10 - 12 г). Несмотря на резко кислую реакцию, из смеси не выделяются окислы азота - продукты распада свободной азотистой кислоты. Через 5 - 6 мин, когда будет введено около половины раствора нитрита натрия, встряхивают смесь 1 - 2 мин и помещают (при помощи термометра) каплю жидкости на иодокрахмальную бумажку; если она не окрашивается, добавляют еще NaNO_2 и повторяют пробу с иодокрахмальной бумажкой. Посинение или побурение этой бумажки указывает на появление в смеси свободной азотистой кислоты; в этом случае раствор NaNO_2 продолжают добавлять только после того, как повторная проба (после встряхивания смеси) покажет, что азотистая кислота исчезла, вступив в реакцию.

Диазотирование прекращают, когда в смеси появится свободная азотистая кислота, не исчезающая при встряхивании в течение нескольких минут. Этот момент обычно наступает после того, как почти весь раствор нитрита натрия уже введен в реакционную смесь.

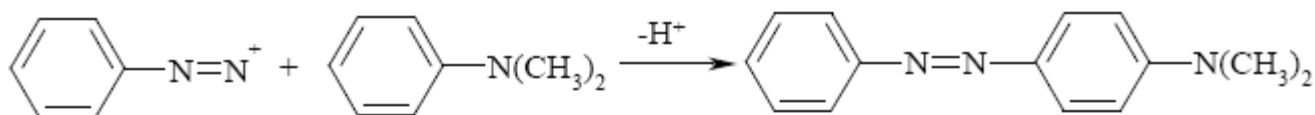
Полученный почти совершенно прозрачный раствор соли фенилдиазония оставляют во льду и используют для последующих опытов.

Реакция диазотирования - образование диазосоединений при взаимодействии с азотистой кислотой - характерна для первичных ароматических аминов. Она протекает в кислой среде, необходимой для выделения свободной азотистой кислоты из ее соли.



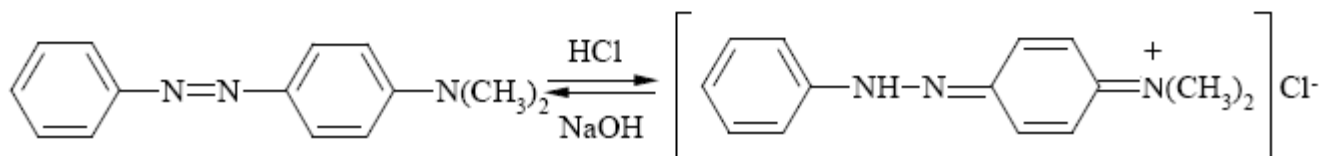
Реакция азосочетания

К 1 - 2 мл воды приливают 3 - 5 капель диметиланилина и переводят его в раствор, добавляя по каплям при встряхивании концентрированную соляную кислоту. Охлаждают полученный прозрачный раствор в холодной воде, добавляют к нему 2 - 3 мл раствора хлорида фенилдиазония, а затем 1 - 2 мл раствора ацетата натрия и встряхивают смесь. Выделяются коричневато-желтые хлопья диметиламиноазобензола.



Несколько капель этой суспензии смешивают в пробирке с 5 - 7 мл воды. Образуется желтый раствор, который при подкислении краснеет, а при подщелачивании снова желтеет.

При подкислении водного раствора диметиламиноазобензола образуется соль этого третичного амина, причем происходит присоединение протона по азо-группе. В результате образуется катион, имеющий хиноидное строение. Поэтому наблюдается переход желтой окраски раствора в красную; при подщелачивании кислого красного раствора возвращается желтая окраска:



Вопросы для самоконтроля

| | |
|----|---|
| 1) | Напишите структурные формулы и укажите к какой группе первичных или третичных относятся следующие амины: а) изобутиламин; в) трет-бутиламин; г) диэтиламин; д) триэтиламин; е) 1,5-диаминопентан; б) вторбутиламин |
| 2) | 2. Напишите структурные формулы следующих соединений:
а) п-толуидина;
б) диметиланилина;
в) бензиламина;
г) п-бромацетанилида.
Для соединения (а) напишите реакцию ацелирования уксусным ангидридом. |

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Биогенные амины: коламин (2-аминоэтанол), холин, ацетилхолин, адреналин, норадреналин

2. *n*-Аминофенол и его производные, применяемые в медицине: фенацетин, парацетамол.

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Амины. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.

Кислотно-основные свойства, образование солей. Нуклеофильные свойства. Четвертичные аммониевые соли. Защита аминогруппы. Влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического кольца: галогенирование, сульфирование, нитрование. Примеры аминов.

Нитросоединения. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Строение нитрогруппы. Свойства.

Диазо- и азосоединения. Номенклатура. Реакция диазотирования. Реакции солей диазония с выделением азота и без выделения азота. Азосочетание. Азокрасители.

Тема №20: Галогено-, гидрокси- и оксокислоты. Способы получения. Физико-химические свойства, реакции

Цели занятия:

- научиться определять строение продукта при получении галогено-, гидрокси- и оксокислот.
- решать цепочки превращений с участием производных галогено-, гидрокси- и оксокислот.
- изучить способы получения и свойства галогено-, гидрокси- и оксокислот.

Студент должен знать:

- строение галогено-, гидрокси- и оксокислот.
- основные свойства галогено-, гидрокси- и оксокислот.
- способы получения галогено-, гидрокси- и оксокислот.

Студент должен уметь:

- давать названия соединениям
- знать изомерию углеродного скелета, межклассовую изомерию, изомерию положения кратных связей, геометрическую изомерию
- изображать резонансные структуры соединений с сопряженными кратными связями
- предполагать продукты реакции, зная реагенты и условия ее проведения.
- решать спектральные задачи

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

Гидроксикислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения.

Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α -, β - и γ -гидроксикислот алифатического ряда. Лактоны, лактиды, их отношение к гидролизу.

Одноосновные (молочная), двухосновные (винные, яблочная) и трехосновные (лимонная) кислоты.

Фенолокислоты. Салициловая кислота. Получение и химические свойства как гетерофункционального соединения. Эфиры салициловой кислоты, применяемые в медицине: метилсалицилат, фенолсалицилат, ацетилсалициловая кислота, *n*-аминосалициловая кислота (ПАСК). Галловая кислота, представление о дубильных веществах.

Оксокислоты. Номенклатура. Способы получения.

Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства в зависимости от взаимного расположения функциональных групп.

Кето-енольная таутомерия β -оксокислот (ацетоуксусной и щавелевоуксусной) и β -дикарбонильных соединений (ацетилацетона). Алкилирование и ацилирование β -дикарбонильных соединений, соотношение продуктов *C*- и *O*-алкилирования. Синтезы карбоновых кислот и кетонов на базе ацетоуксусного эфира.

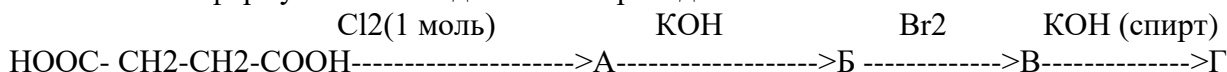
Альдегидо- (глиоксиловая) и кетонокислоты (пировиноградная, ацетоуксусная,

щавелевоуксусная, α -кетоглутаровая).

Задачи

1. Какие соединения образуются при щелочном гидролизе: а) α - бромпропионовой кислоты; б) β -хлормасляной кислоты; в) γ -хлорвалериановой кислоты.; г) хлорантарной кислоты? Назовите их по рациональной и систематической номенклатуре.
2. Проведите циангидринный синтез, исходя из следующих соединений: а) формальдегид; б) ацетальдегид; в) пропионовый альдегид; г) ацетон д) гликолевый альдегид. Назовите образующиеся соединения и укажите те из них, которые содержат ассиметрический атом углерода. Будут ли полученные соединения реагировать с $FeCl_3$.?
3. Какие из следующих алленов хиральны: а).бута-1,2-диен; б)пента-2,3-диен; в) пента-2,3 диеновая кислота?

10. Напишите формулы всех соединений в приведенной схеме:



Укажите, какие пространственные изомеры возможны для каждого из этих соединений. Получается ли в данном процессе смесь всех теоретически возможных стереоизомеров или процесс идет стереонаправленно?

4. Какие из ниже перечисленных соединений могут проявлять оптическую изомерию: а) 2-бромпропановая кислота; б) 2-метил пропановая кислота в) 2-метилбутановая кислота; г) 3-метилбутановая кислота?

Вопросы для самоконтроля

| | |
|----|--|
| 1) | 1. Какие из следующих соединений могут иметь оптические изомеры:
а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$ б) $\text{HOCH}_2\text{-CHON-CHO}$
в) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHON-CH}_3$ г) $\text{HOOC-CH}_2\text{-CHBr-COON}$ |
| 2) | 2. Напишите формулы оптических изомеров для бутандиола-2,3 и пентандиола – 2,3. Укажите оптически неактивные формы. В чем причина этого? |

Вопросы для самостоятельного изучения

Альдегидо- (глиоксильная) и кетонокислоты (пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, α -кетоглутаровая).

β -Лактамные антибиотики: пенициллины и цефалоспорины

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Гидроксикислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Лактоны, лактиды. Одноосновные (молочная), двухосновные (винные, яблочная) и трехосновные (лимонная) кислоты. Фенолоксикислоты. Салициловая кислота.

Оксокислоты. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Кето-енольная таутомерия β -оксокислот (ацетоуксусной и щавелевоуксусной) и β -дикарбонильных соединений (ацетилацетона). Алкилирование и ацилирование β -дикарбонильных соединений, соотношение продуктов *C*- и *O*-алкилирования.

Тема №21: Аминокислоты и пептиды. Способы получения. Физико-химические свойства, реакции.

Цели занятия:

- научиться определять строение продукта при получении аминокислот.
- решать цепочки превращений с участием аминокислот.

- изучить способы получения и свойства аминокислот.

Студент должен знать:

- строение аминокислот.

- основные аминокислот.

- способы аминокислот.

Студент должен уметь:

- давать названия соединениям

- знать изомерию углеродного скелета, межклассовую изомерию, изомерию положения кратных связей, геометрическую изомерию

- изображать резонансные структуры соединений с сопряженными кратными связями

- предполагать продукты реакции, зная реагенты и условия ее проведения.

- решать спектральные задачи

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

Аминокислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения.

Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α -, β - и γ -аминокислот алифатического ряда. Лактамы, дикетопиперазины. β -Лактамные антибиотики: пенициллины и цефалоспорины.

α -Аминокислоты. Классификация α -аминокислот, входящих в состав белков. Биполярная структура, образование хелатных соединений. Стереоизомерия. Принципы разделения рацематов на энантиомеры. Реакции, используемые в качественном и количественном анализе аминокислот.

Пептиды, белки. Строение пептидной группы. Первичная структура пептидов и белков. Частичный и полный гидролиз полипептидов.

Ароматические аминокислоты. *n*-Аминобензойная кислота и ее производные, применяемые в медицине: анестезин, новокаин, новокаинамид. *o*-Аминобензойная (антраниловая) кислота.

Сульфаниловая кислота. Химические свойства. Сульфаниламид (стрептоцид), способ получения. Общий принцип строения сульфаниламидных лекарственных средств.

Аминоспирты и аминофенолы. Биогенные амины: коламин (2-аминоэтанол), холин, ацетилхолин, адреналин, норадреналин.

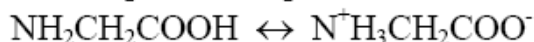
n-Аминофенол и его производные, применяемые в медицине: фенацетин, парацетамол.

Поликонденсационные высокомолекулярные соединения. Поликонденсация дикарбоновых кислот с диаминами как способ получения полиамидов. Нейлон. Полимеризация ϵ -капролактама (поликапролактама). Поликонденсация дикарбоновых кислот с этиленгликолем (полиэтилентерефталат).

Полисилоксаны. Строение силоксановой связи, свойства полисилоксанов (термическая устойчивость, гидрофобность, биологическая инертность).

Практическая работа Свойства аминокислот

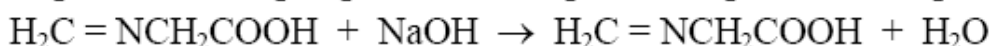
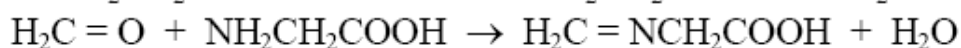
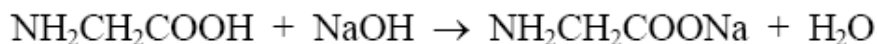
а) Действие аминокислот на индикаторы: В две пробирки наливают по 0,5 мл метилового оранжевого, метилового красного. Добавляют по несколько капель в каждую из пробирок водного раствора аминокислотной кислоты (глицина). Отмечают реакцию среды.



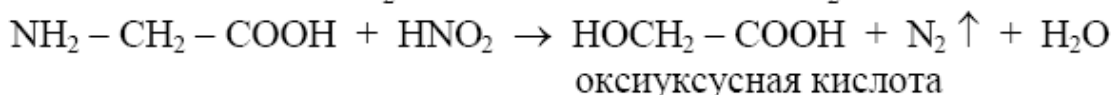
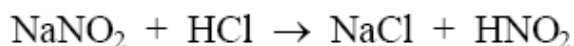
б) Действие формальдегида на аминокислоты: В пробирку наливают 2 мл раствора аминокислотной кислоты и добавляют по каплям подкрашенный фенолфталеином разбавленный раствор щелочи до появления исчезающей слабой окраски.

В другую пробирку помещают 2 мл раствора формалина и также добавляют по каплям раствор щелочи до появления слабой окраски.

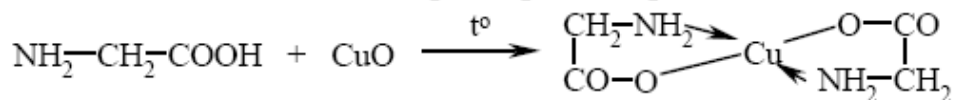
Затем смешивают обе окрашенные жидкости из первой и второй пробирок. При этом происходит обесцвечивание смеси, то есть появление кислой реакции в результате смешения щелочных растворов. При дальнейшем постепенном добавлении к этой смеси окрашенного раствора щелочи окраска фенолфталеина продолжает исчезать.



в) Действие азотистой кислоты на аминокислоты: В пробирку наливают 0,5-1 мл раствора аминокислотной кислоты и добавляют 3-5 капель нитрита натрия и столько же соляной кислоты. При встряхивании выделяются пузырьки газа.



г) Получение комплексной медной соли аминокислотной кислоты: К 1-2 мл раствора аминокислотной кислоты добавляют 0,5 г оксида меди (II). Смесь кипятят. Появляется характерное окрашивание.



Вопросы для самоконтроля

| | |
|----|--|
| 1) | <p>Напишите структурные формулы аминокислот</p> <p>а) α-аланина;</p> <p>б) β-аминомасляной;</p> <p>в) α-аминоизовалериановой;</p> <p>г) 2-амино-3-метилпентановой;</p> <p>д) 2,5-диаминогексановой;</p> <p>е) 2-аминобутадиеновой.</p> |
| 2) | Соединение (а) получите всеми возможными способами? |

Вопросы для самостоятельного изучения

n-Аминобензойная кислота и ее производные, применяемые в медицине: анестезин, новокаин, новокаинамид.

Биогенные амины: коламин (2-аминоэтанол), холин, ацетилхолин, адреналин, норадреналин

n-Аминофенол и его производные, применяемые в медицине: фенацетин, парацетамол.

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Аминокислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства. α -Аминокислоты. Классификация α -аминокислот, входящих в состав белков. Биполярная структура, образование хелатных соединений. Стереоизомерия. Разделение

Пептиды, белки. Строение пептидной группы. Первичная структура пептидов и белков. Частичный и полный гидролиз полипептидов.

Ароматические аминокислоты. *n*-Аминобензойная кислота и ее производные, применяемые в медицине: анестезин, новокаин, новокаинамид. *o*-Аминобензойная (антраниловая) кислота.

Сульфаниловая кислота. Химические свойства. Сульфаниламид (стрептоцид), способ получения. Общий принцип строения сульфаниламидных лекарственных средств.

Аминоспирты и аминофенолы. Биогенные амины: коламин (2-аминоэтанол), холин, ацетилхолин, адреналин, норадреналин.

n-Аминофенол и его производные, применяемые в медицине: фенацетин, парацетамол.

Поликонденсационные высокомолекулярные соединения. Поликонденсация дикарбоновых кислот с диаминами как способ получения полиамидов. Нейлон. Полимеризация ϵ -капролактама (поликапролактама). Поликонденсация дикарбоновых кислот с этиленгликолем (полиэтилентерефталат).

Полисилоксаны. Строение силоксановой связи, свойства полисилоксанов (термическая устойчивость, гидрофобность, биологическая инертность).

Тема №22: Обзорное занятие по разделу: “Гетерофункциональные соединения”.

Цели занятия:

- контроль уровня знаний по теме «Гетерофункциональные соединения»
- решать цепочки превращений
- изучить способы получения и свойства гетерофункциональных соединений.

Студент должен знать:

- строение гетерофункциональных соединений.
- основные способы получения и свойства гетерофункциональных соединений.

Студент должен уметь:

- давать названия соединениям
- знать изомерию углеродного скелета, межклассовую изомерию, изомерию положения кратных связей, геометрическую изомерию
- изображать резонансные структуры соединений с сопряженными кратными связями
- предполагать продукты реакции, зная реагенты и условия ее проведения.
- решать спектральные задачи

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

Гидроксикислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения.

Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α -, β - и γ -гидроксикислот алифатического ряда. Лактоны, лактиды, их отношение к гидролизу.

Одноосновные (молочная), двухосновные (винные, яблочная) и трехосновные (лимонная) кислоты.

Фенолокислоты. Салициловая кислота. Получение и химические свойства как гетерофункционального соединения. Эфиры салициловой кислоты, применяемые в медицине: метилсалицилат, фенолсалицилат, ацетилсалициловая кислота, *n*-аминосалициловая кислота (ПАСК). Галловая кислота, представление о дубильных веществах.

Оксокислоты. Номенклатура. Способы получения.

Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства в зависимости от взаимного расположения функциональных групп.

Кето-енольная таутомерия β -оксокислот (ацетоуксусной и щавелевоуксусной) и β -дикарбонильных соединений (ацетилацетона). Алкилирование и ацилирование β -дикарбонильных соединений, соотношение продуктов *C*- и *O*-алкилирования. Синтезы карбоновых кислот и кетонов на базе ацетоуксусного эфира.

Альдегидо- (глиоксиловая) и кетонокислоты (пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, α -кетоглутаровая).

Задачи:

Какие из следующих соединений могут иметь оптические изомеры:

- а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$
- б) $\text{HOCH}_2\text{-CH(OH)-CHO}$
- в) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_3$
- г) $\text{HOOC-CH}_2\text{-CHBr-COOH}$

2. Напишите формулы оптических изомеров для бутандиола-2,3 и пентандиола -2,3.

Укажите оптически неактивные формы. В чем причина этого?

3. Напишите уравнения реакций формальдегида, изомаляного альдегида, метилбутанона, 4- метилгексанона-3 с синильной кислотой. Проведите гидролиз продуктов присоединения. Назовите полученные соединения.

4. Из пропионового альдегида через продукт альдольной конденсации получите 2- метил-3-оксипентановую кислоту. Напишите уравнения реакций взаимодействия ее: с

- а) уксусным ангидридом;
 - б) с этиловым спиртом в присутствии серной кислоты.
5. Получите из пропионовой кислоты молочную кислоту. Напишите для последней уравнения реакций:

- а) с уксусным ангидридом;
 - б) хлороводородом;
 - в) с этиловым спиртом (условия) ?
6. Напишите проекционные формулы D- и L-глицериновой кислоты
- а) бромпропионовой кислоты;
 - б) \square -хлормасляной кислоты;
 - в) \square -хлорвалериановой кислоты;

г) хлорантарной кислоты?

Назовите их по рациональной и систематической номенклатуре.

8. Проведите циангидринный синтез, исходя из следующих соединений:

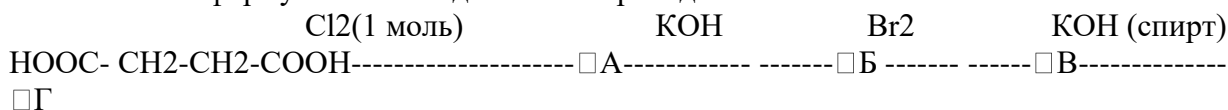
- а) формальдегид;
- б) ацетальдегид;
- в) пропионовый альдегид;
- г) ацетон
- д) гликолевый альдегид.

Назовите образующиеся соединения и укажите те из них, которые содержат ассиметрический атом углерода. Будут ли полученные соединения реагировать с FeCl_3 ?

9. Какие из следующих алленов хиральны:

- а) бута-1,2-диен;
- б) пента-2,3-диен;
- в) пента-2,3 диеновая кислота?

10. Напишите формулы всех соединений в приведенной схеме:



Укажите, какие пространственные изомеры возможны для каждого из этих соединений. Получается ли в данном процессе смесь всех теоретически возможных стереоизомеров или процесс идет стереонаправленно?

11. Какие из ниже перечисленных соединений могут проявлять оптическую изомерию:

- а) 2-бромпропановая кислота;
- б) 2-метилпропановая кислота
- в) 2-метилбутановая кислота;
- г) 3-метилбутановая кислота?

12. Хиральны или ахиральны следующие молекулы:

- а) транс- циклопропан-1,2-дикарбоновая;
- б) транс-1,3 дихлорциклобутан?

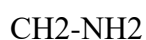
13. Напишите структурные формулы аминокислот:

- а) \square -ананина;
- б) \square -аминомасляной;
- в) \square -аминоизовалериановой;
- г) 2-амино-3-метилпентановой;
- д) 2,5-диаминогексановой;
- е) 2-аминобутадиеновой.

Соединение (а) получите всеми возможными способами.

14. Назовите аминокислоты:

- а) $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$,
- б) $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{COOH}$,
- \square
- NH_2
- в) $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$,
- г) $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$
- д) $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$



Как относятся к нагреванию соединения (б, в, г). Напишите уравнения реакций и назовите полученные продукты.

15. Напишите уравнения реакций получения гликокола (глицина), исходя из этилового спирта.

16 Рассмотрите строение α -аминокислот на примере аминокусусной кислоты. Что

называется биполярным ионом? Чем объясняются высокие температуры плавления аминокислот, а также их неспособность растворяться в обычных органических растворителях?

17. Напишите в виде внутренних солей формулы аминокислот:

- а) аминуксусной;
- б) α -аминопропионовой (аланина);
- г) α -аминоглутаровой (глутаминовой).

Разберите механизм образования внутренней соли.

18. Напишите формулы дипептидов:

- а) глицил-глицина;
- б) аланил-глицина;
- в) лейцил-аланина.

18. Охарактеризуйте отношение к нагреванию α -, β - и γ -аминокислот. Назовите полученные продукты.

19. Напишите уравнения реакций взаимодействия биполярного иона лейцина:

- а) с ионом водорода;
- б) ионом гидроксила.

20. Напишите формулы глицина и реакцию образования дипептида из 2х молекул аминуксусной кислоты. Дайте название дипептиду. молекул α -аминопропионовой кислоты. Дайте название продукту.

21. Напишите реакцию трипептида из двух молекул глицина и одной молекулы α -аланина. Дайте название трипептиду (лизин + глицин + α -аланин).

22. Напишите реакцию образования дипептида из глицина + α -аланин. Дайте название.

23. Напишите реакцию взаимодействия фенилаланина и глицина. Дайте название полученному дипептиду.

24. Напишите реакцию образования дипептида из пролина и α -аланина. Дайте название продукту.

25. Напишите реакцию образования трипептида из двух молекул глицина и α -аланина. Дайте название трипептиду.

26. Напишите реакцию взаимодействия валина и глицина. Дайте название дипептиду.

27. Напишите реакцию образования дипептида из глицина + α -аланин + α -аланин. Дайте название трипептиду.

28. Составьте схему синтеза полипептида, напишите фрагмент полипептида из α -аланина + глицин.

29. Напишите реакцию образования трипептида из глицина, валина, глицина. Дайте название трипептиду.

30. Методом синтеза получите глицилпролин. Укажите какие функциональные группы вступают в реакцию для образования пептидной связи.

31. Напишите реакцию образования трипептида (α -аланин + α -аланин + глицин).

Проведите гидролиз полученного трипептида.

Тема №23: Моносахариды. Олиго- и полисахариды. Получение, физико-химические свойства, реакции.

Цели занятия:

- решать цепочки превращений с участием моносахаридов.
- изучить способы получения и свойства моносахаридов.

Студент должен знать:

- строение моносахаридов.
- основные свойства моносахаридов.
- способы получения моносахаридов.

Студент должен уметь:

- давать названия соединениям
- знать изомерию углеродного скелета, межклассовую изомерию, изомерию положения кратных связей, геометрическую изомерию
- изображать резонансные структуры соединений с сопряженными кратными связями
- предполагать продукты реакции, зная реагенты и условия ее проведения.
- решать спектральные задачи

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

Моносахариды. Классификация: альдозы и кетозы, пентозы и гексозы. Стереои́зомерия. D- и L-Стереохимические ряды. Эпимеры. Открытые и циклические формы (пиранозы и фуранозы). Таутомерные превращения, мутаротация, α - и β -аномеры. Конформации важнейших D-гексопираноз.

Химические свойства. Образование простых и сложных эфиров. Реакции полуацетальной гидроксильной группы: восстановительные свойства, образование O-гликозидов. Представление об N-, S- и C-гликозидах. Отношение гликозидов, простых и сложных эфиров моносахаридов к гидролизу.

Окисление моносахаридов. Альдоновые, альдаровые и уроновые кислоты. Восстановление моносахаридов в полиолы (альдиты).

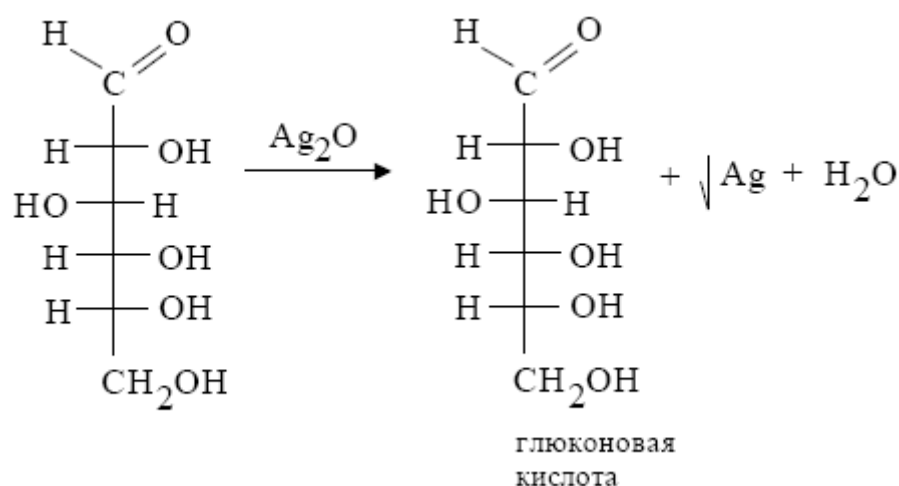
Изомеризация моносахаридов в щелочной среде.

Пентозы: D-рибоза, D-ксилоза. Гексозы: D-глюкоза, D-галактоза, D-манноза, D-фруктоза. Дезоксисахара: 2-дезоксид-рибоза, L-рамноза. Аминосахара: D-глюкозамин, N-ацетил-D-глюкозамин. Полиолы: D-сорбит, ксилит. D-Глюконовая, D-глюкуроновая, D-галактуроно́вая кислоты. Аскорбино́вая кислота (витамин C).

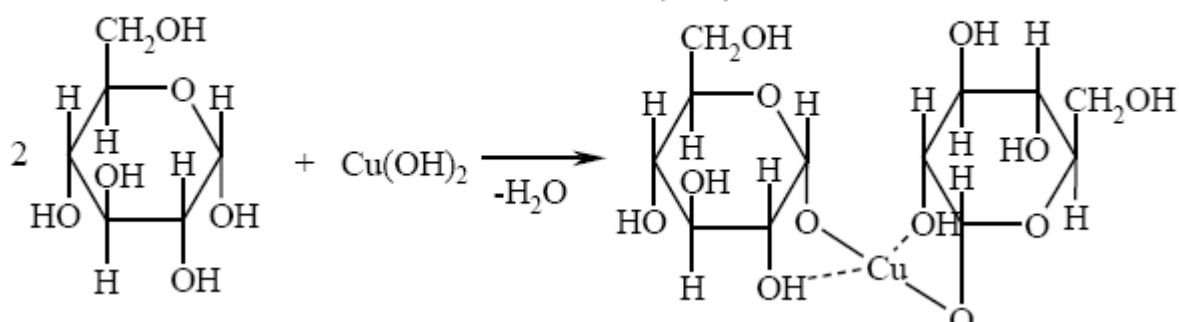
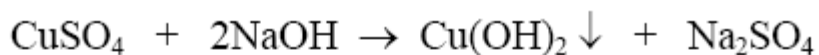
Практическая работа

Реакции окисления сахаров

а) Реакция серебряного зеркала: К аммиачному раствору оксида серебра, налитому в тщательно вымытую пробирку, добавляют равный объем 2%-ного раствора глюкозы. Смесь нагревают в течение нескольких минут на горячей водяной бане, на стенках пробирки осаждается металлическое серебро в виде зеркального слоя.



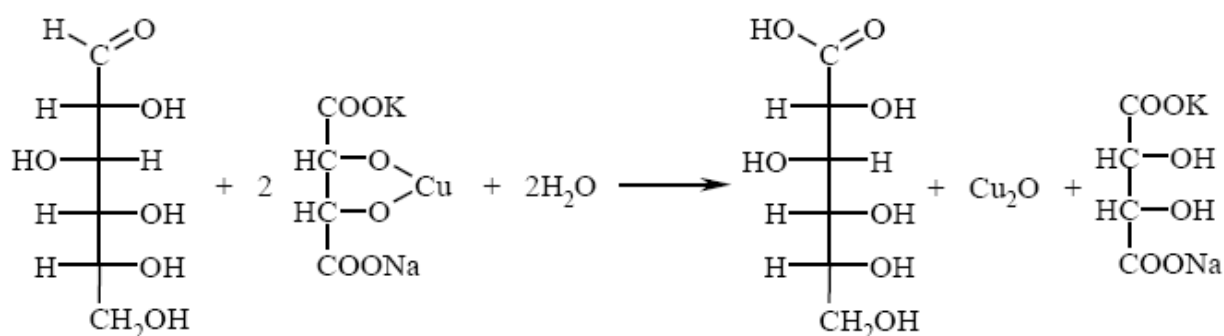
б) Взаимодействие сахаров с гидроксидом меди: В три пробирки наливают по 2-3 мл водных 1%-ных растворов глюкозы, сахарозы и крахмала, в каждую пробирку прибавляют по 1 мл 10%-ного раствора гидроксида натрия и по 2-3 капли 5%-ного раствора медного купороса. В пробирках с глюкозой и сахарозой образовавшийся в начале осадок гидроксида меди при встряхивании растворяется. При этом раствор окрашивается в интенсивно синий цвет вследствие образования комплексных сахаратов меди. Наблюдаются ли какие-либо изменения в пробирке с крахмалом?



Затем осторожно нагревают в пламени горелки верхнюю часть жидкости до кипения и наблюдают за окраской смеси. При наличии свободного гликозидного гидроксила (или свободной альдегидной группы) глюкоза окисляется - синий цвет раствора при нагревании исчезает и появляется желтый или красный осадок гидроксида меди или оксида меди (I).

в) Взаимодействие сахаров с реактивом Фелинга:

В две пробирки помещают по 1 мл реактива Фелинга и добавляют в одну 1 мл раствора глюкозы, а в другую пробирку 1 мл раствора сахарозы. При нагревании в пробирке с глюкозой исчезает синий цвет и появляется желтый осадок гидроксида меди (I) или красный осадок оксида меди (I). Сахароза не изменяет окраски раствора.



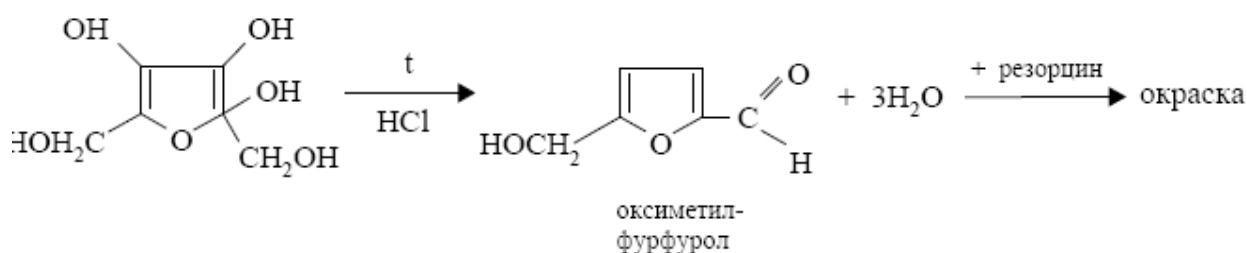
г) Окисление моносахаридов бромной водой: В одну пробирку помещают 1 мл раствора глюкозы, в другую – 1 мл раствора фруктозы. Затем в каждую пробирку приливают по 6 мл бромной воды и смесь кипятят до полного обесцвечивания. Охладив оба полученного раствора до комнатной температуры, добавляют к каждому из них по несколько капель раствора хлорного железа и сравнивают появившуюся окраску.

д) Окисление альдоз и кетоз йодом: Опыт проводят параллельно с растворами глюкозы и фруктозы. К 3 мл каждого раствора добавляют одновременно по 0,5 мл раствора йода и затем разбавленную щелочь до обесцвечивания смеси. Отмечают время добавления щелочи и ставят обе пробирки в штатив. Через 7-8 минут приливают в обе пробирки по 0,5 мл разбавленной серной кислоты и сравнивают появившуюся окраску.

Качественные (цветные) реакции сахаров

а) Общая реакция на углеводы (реакция Молиша): В три пробирки наливают по 0,5-1 мл воды и вносят 3 разных углевода: 1) несколько крупинок сахара; 2) – немного крахмала; 3) – маленький кусочек фильтровальной бумаги (клетчатки). Затем в каждую пробирку добавляют по две капли раствора α -нафтола. После этого, наклонив пробирку, осторожно пипеткой приливают по стенке пробирки по 1-1,5 мл концентрированной соляной кислоты. Тяжелый слой кислоты должен опуститься на дно пробирки, почти не смешиваясь с водным слоем. На границе слоев быстро образуется красивое фиолетовое кольцо; при взбалтывании смесь разогревается и окрашивается по всему объему.

б) Проба Селиванова на кетозы: В пробирку помещают 2-3 мл фруктозы (или меда), 1 мл концентрированной соляной кислоты, прибавляют несколько кристаллов резорцина и нагревают. Появляется вишнево-красное окрашивание.



в) Качественная реакция на сахарозу: В пробирку берут 2-3 мл раствора сахара, приливают несколько капель водного раствора сульфата кобальта (CoSO_4) и избыток щелочи. Появляется фиолетовое окрашивание.

г) Качественная реакция на крахмал: В пробирку наливают 1 мл крахмального клейстера и добавляют несколько капель раствора иода. Появляется синее окрашивание. При подогревании синее окрашивание исчезает, что указывает на физический процесс - адсорбцию иода коллоидными частицами крахмала, кроме того, образуется комплексное соединение полисахарида с иодом.

Взаимодействие сахаров с щелочами

а) Взаимодействие глюкозы и сахарозы со щелочами: В одну пробирку помещают 1-2 мл раствора глюкозы, в другую – такой же объем раствора сахарозы. Затем в каждую пробирку приливают по половины объема концентрированного раствора щелочи, нагревают смеси до кипения и поддерживают его в течение 2-3 минут. Отметив изменение окраски растворов, охлаждают жидкость и подкисляют разбавленной серной кислотой. Отмечают запах и цвет получившегося раствора.

б) Взаимодействие клетчатки со щелочами: Помещают в штатив две пробирки: одну заполняют почти полностью водой, другую – концентрированным раствором щелочи. Из фильтровальной бумаги вырезают две одинаковые полоски на 2-3 см длиннее высоты пробирки и 1,5-2 см шириной. Одну погружают в воду до дна пробирки, вторую – в раствор щелочи на 5-7 минут. Бумажную полоску, вынутую из щелочи, сначала промывают водой, разбавленной соляной кислотой, затем снова водой. Обе полоски высушивают и сравнивают их длину, плотность и характер поверхности.

Вопросы для самоконтроля

| | |
|----|--|
| 1) | Какие виды структурной и пространственной изомерии характерны для моносахаридов? |
| 2) | Напишите проекционные формулы всех оптических изомеров альдопентоз. Какие из них являются антиподами и какие – диастериоизомерами? |

Вопросы для самостоятельного изучения

Дезоксисахара: 2-дезоксид-D-рибоза, L-рамноза.

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Моносахариды. Классификация: альдозы и кетозы, пентозы и гексозы. Стереои́зомерия. Стереохимические ряды. Открытые и циклические формы (пиранозы и фуранозы). Таутомерные превращения, мутаротация, α - и β -аномеры. Химические свойства. Образование простых и сложных эфиров. Реакции полуацетальной гидроксильной группы: восстановительные свойства, образование O-гликозидов. Представление об N-, S- и C-гликозидах. Окисление моносахаридов. Восстановление моносахаридов в полиолы (альдиты).

Изомеризация моносахаридов в щелочной среде. Важнейшие представители пентоз и гексоз. Полиолы: D-сорбит, ксилит. D-Глюконовая, D-глюкуроновая, D-

галактуроновою кислотами. Аскорбиновая кислота (витамин С).

Рекомендуемая литература

Тема №24: Пятичленные гетероциклы. Синтез и свойства.

Цели занятия:

- решать цепочки превращений с участием пятичленных гетероциклов.
- изучить способы получения и свойства пятичленных гетероциклов.

Студент должен знать:

- строение пятичленных гетероциклов.
- основные свойства пятичленных гетероциклов.
- способы получения пятичленных гетероциклов.

Студент должен уметь:

- давать названия соединениям
- знать изомерию углеродного скелета, межклассовую изомерию, изомерию положения кратных связей, геометрическую изомерию
- изображать резонансные структуры соединений с сопряженными кратными связями
- предполагать продукты реакции, зная реагенты и условия ее проведения.
- решать спектральные задачи

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Ароматические представители: пиррол, тиофен, фуран.

Кисотно-основные свойства пиррола. Реакции электрофильного замещения, ориентация замещения. Особенности реакций нитрования, сульфирования и бромирования ацидофобных гетероциклов.

Пирролидин, тетрагидрофуран. Фурфурол, семикарбазон 5-нитро-фурфурола (фурацилин). Индол, β -индолилуксусная кислота.

Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители: пиразол, имидазол, триазол, оксазол.

Кисотно-основные свойства, образование ассоциатов. Реакции электрофильного замещения в пиразоле и имидазоле.

Пиразолон и его таутомерия. Лекарственные средства на основе пиразолона-3.

Производные имидазола: гистидин, гистамин, бензимидазол, дибазол

Задачи

1. Напишите структурные формулы соединений:

- 2,5-диметилфурана;
- α -бромтиофена;
- α , β -диметилпиррола;
- 4-индолкарбоновой кислоты.

2. Сравните основные (щелочные) свойства пиррола и пирролидина.

3. Напишите уравнения реакций, происходящих при пропускании над нагретым до 450 °C

оксидом алюминия (реакция Юрьева) веществ:

а) α -метилфурана с метиламином;

б) тиофена с этиламином;

в) α -метилпиррола с сероводородом.

4. Без учета резонанса определите, по какому атому азота будет протонироваться:

а) имидазол;

б) пурин.

5. Напишите возможные типы водородных связей между молекулами:

а) имидазол-имидазол;

б) индол-имидазол.

6. По какому атому азота будет протонироваться молекула 5-окси-3 (2'-аминоэтил) индола (т.е. серотонина)?

7. Напишите уравнение реакции гидролиза витамина РР (никотинамид). Какова структура получившегося вещества в кислой, нейтральной и щелочной средах?

8. Напишите структурные формулы всех изомерных монометилиндолов. Назовите их.

9. Сравните на примере галогенирования (например, иодирования) реакционную способность ядра пиррола, тиофена, бензола и пиридина.

10. Почему для сульфирования фурана используется пиридинсульфотриоксид? Какого строение этого реагента? Напишите уравнение реакции сульфирования 2- метилфурана. Рассмотрите механизм действия электрофильных агентов на соединения типа фурана.

Вопросы для самоконтроля

| | |
|----|--|
| 1) | Каковы изомеры производного фурана с брутто-формулой C_6H_9O |
|----|--|

Вопросы для самостоятельного изучения

| |
|--|
| Основные принципы номенклатуры ИЮПАК для гетероциклических соединений. |
| Пирролидин, тетрагидрофуран. Фурфурол, семикарбазон 5-нитрофурфурола (фурацилин). Индол, β -индолилуксусная кислота |
| Пиразолон и его таутомерия. Лекарственные средства на основе пиразолона-5. Производные имидазола: гистидин, гистамин, бензимидазол, дибазол. |

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Ароматические представители: пиррол, тиофен, фуран.

Кислотно-основные свойства. Реакции электрофильного замещения, ориентация замещения. Особенности реакций нитрования, сульфирования и бромирования ацидофобных гетероциклов. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители: пиразол, имидазол, тиазол, оксазол. Кислотно-основные свойства, образование ассоциатов. Реакции электрофильного замещения в пиразоле и имидазоле.

Тема №25: Шестичленные гетероциклы. Синтез и свойства.

Цели занятия:

- решать цепочки превращений с участием шестичленных гетероциклов.
- изучить способы получения и свойства шестичленных гетероциклов.

Студент должен знать:

- строение шестичленных гетероциклов.

- основные свойства шестичленных гетероциклов.
- способы получения шестичленных гетероциклов.

Студент должен уметь:

- давать названия соединениям
- знать изомерию углеродного скелета, межклассовую изомерию, изомерию положения кратных связей, геометрическую изомерию
- изображать резонансные структуры соединений с сопряженными кратными связями
- предполагать продукты реакции, зная реагенты и условия ее проведения.
- решать спектральные задачи

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Ароматические представители азинов: пиридин, хинолин, изохинолин.

Основные свойства. Реакции электрофильного замещения. Реакции нуклеофильного замещения (аминирование, гидроксирование). Лактим-лактазная таутомерия гидроксипроизводных пиридина. Нуклеофильные свойства пиридина. Алкилпиридиниевый ион и его взаимодействие с гидрид-ионом как химическая основа окислительно-восстановительного действия кофактора НАД⁺.

Гомологи пиридина: α -, β - и γ -пиколины; их окисление. Никотиновая и изоникотиновая кислоты. Амид никотиновой кислоты (витамин РР), гидразид изоникотиновой кислоты (изониазид), фтивазид. Пиперидин.

8-Гидроксихинолин (оксин) и его производные, применяемые в медицине.

Группа пирана. Неустойчивость α - и γ -пиранов. α - и γ -Пироны. Соли пирилия, их ароматичность. Бензопироны: хромон, кумарин, флаван и их гидроксипроизводные.

Биофлавоноиды: лютеолин, кверцетин, рутин, катехины. Токоферол (витамин Е).

Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители диазинов: пиримидин, пиазин, пиридазин.

Пиримидин и его гидрокси- и аминопроизводные: урацил, тимин, цитозин – компоненты нуклеозидов. Лактим-лактазная таутомерия нуклеиновых оснований. Барбитуровая кислота, лактим-лактазная и кетонольная таутомерия, кислотные свойства. Производные барбитуровой кислоты: барбитал, фенобарбитал. Тиамин (витамин В₁).

Оксазин, феноксазин. Тиазин, фенотиазин.

1. Напишите структурные формулы соединений:
 - а) 2- аминопиридина;
 - б) β -пиридинсульфокислоты;
2. Сравните основные (щелочные) свойства пиридина и пиперидина.
5. Без учета резонанса определите, по какому атому азота будет протонироваться:
 - а) имидазол;
 - б) пурин.
6. Напишите таутомерные формы:
 - а) 2- аминопиридина;
 - б) 4- оксипиридина;

- в) урацила;
- г) тимина;
- д) цитозина;
- е) аденина;
- ж) гуанина.

7. Напишите возможные типы водородных связей между молекулами:

- а) аденин- тимин;
- б) гуанин-цитозин.

12. Сравните пиридин и пиперидин по их основности, отношению к уксусному ангидриду, иодистому метилу, азотистой кислоте.

14. Расставьте в ряд по легкости нитрования следующие соединения: пиридин, *m*-динитробензол, тиофен, *n*-ксилол, бензол.

Вопросы для самоконтроля

| | |
|----|--|
| 1) | 8-Гидроксихинолин (оксин) и его производные, применяемые в медицине. |
|----|--|

Вопросы для самостоятельного изучения

| |
|--|
| Оксазин, феноксазин. Тиазин, фенотиазин. |
| Диазепин, бензодиазепин. Лекарственные средства бензодиазепинового ряда. — 2 часа. |
| Фтороурацил, 3-азидотимидин как лекарственные средства. Коферменты АТФ, НАД ⁺ , НАДФ ⁺ . |

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Ароматические представители азинов: пиридин, хинолин, изохинолин. Основные свойства. Реакции электрофильного замещения. Реакции нуклеофильного замещения (аминирование, гидроксילирование). 8-Гидроксихинолин (оксин) и его производные, применяемые в медицине.

Группа пирана. Неустойчивость α - и γ -пиранов. α - и γ -Пироны. Соли пирилия, их ароматичность. Бензопироны: хромон, кумарин, флавоин и их гидроксипроизводные.

Биофлавоноиды: лютеолин, кверцетин, рутин, катехины. Токоферол (витамин Е).

Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители диазинов: пиримидин, пиазин, пиридазин. Пиримидин и его гидрокси- и аминопроизводные: урацил, тимин, цитозин – компоненты нуклеозидов. Лактим-лактаманная таутомерия нуклеиновых оснований. Барбитуровая кислота, лактим-лактаманная и кетонольная таутомерия, кислотные свойства. Производные барбитуровой кислоты: барбитал, фенбарбитал. Тиамин (витамин В₁). Оксазин, феноксазин. Тиазин, фенотиазин.

Тема №26: Конденсированные гетероциклы. Алкалоиды.

Цели занятия:

- решать цепочки превращений с участием конденсированных гетероциклов, алкалоидов.
- изучить способы получения и свойства конденсированных гетероциклов, алкалоидов.
- провести выделение кофеина из чая или зерен кофе.

Студент должен знать:

- строение конденсированных гетероциклов, алкалоидов.
- основные свойства конденсированных гетероциклов, алкалоидов.
- способы получения конденсированных гетероциклов, алкалоидов.

Студент должен уметь:

- давать названия соединениям
- знать изомерию углеродного скелета, межклассовую изомерию, изомерию положения кратных связей, геометрическую изомерию
- изображать резонансные структуры соединений с сопряженными кратными связями
- предполагать продукты реакции, зная реагенты и условия ее проведения.
- решать спектральные задачи

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

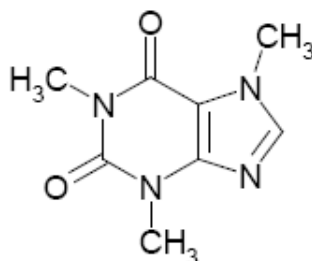
Конденсированные системы гетероциклов. Пурин, ароматичность. Гидрокси- и аминопроизводные пурина: гипоксантин, ксантин, мочевая кислота, аденин, гуанин. Лактим-лактаминная таутомерия. Кислотные свойства мочевой кислоты, ее соли (ураты). Метилированные ксантины: кофеин, теofilлин, теобромин. Качественные реакции метилированных ксантинов.

Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства, образование солей. Алкалоиды группы пиридина: никотин, анабазин. Алкалоиды группы хинолина: хинин. Алкалоиды группы изохинолина и изохинолинофенантрена: папаверин, морфин, кодеин. Алкалоиды группы тропана: атропин, кокаин.

Практическая работа

Экстракция кофеина из чая или кофе

Структурная формула кофеина:



К тонко измельченному чаю (25 г) приливают взвесь окиси магния (12 г в 250 мл воды) и кипятят 10-15 мин. Реакционную смесь охлаждают, дают отстояться. Раствор декантируют через ватный тампон. Кипячение

осадка повторяют еще 2 раза с новыми порциями воды по 75 мл. Объединенные водные вытяжки подкисляют 13 мл разбавленной серной кислоты (до кислой реакции по конго или универсальному индикатору) и концентрируют в выпарительной чашке до 1/3 объема. Горячий раствор фильтруют через складчатый фильтр, охлаждают и экстрагируют 5 раз по 15 мл хлороформом. Объединенные хлороформные вытяжки промывают сначала несколькими миллилитрами разбавленного раствора щелочи, а затем таким же количеством холодной воды. Растворитель отгоняют на водной бане. В остатке получают серый кофеин, который перекристаллизовывают из 4-5 мл горячей воды. $T_{пл}$ 234 °С. Определяют массовую долю выделенного и очищенного кофеина в чае.

Аналогичное выделение кофеина можно осуществить из размолотых зерен кофе.

Вопросы для самоконтроля

| | |
|----|--|
| 1) | Представить структурную формулу кофеина |
| 2) | Представить структурную формулу кокаина |
| 3) | Представить структурную формулу атропина |
| 4) | Представить структурную формулу тропана. |

5. Вопросы для самостоятельного изучения

| |
|---|
| Алкалоиды групп пирролидина, пиридина, пиперидина, тропана, хинолина, изохинолина, изохинолинофенантрена. Протоалкалоиды. |
| Дитерпены. Тритерпены. Биогенетическая связь терпенов и стероидов. Тетратерпены. |
| Производные холестана (стерины): холестерин, эргостерин; витамин D ₂ . |
| Производные холана (желчные кислоты): холевая и дезоксихолевая кислоты. Гликохолевая и таурохолевая кислоты. |
| Производные андростана (андрогенные вещества): тестостерон, андростерон. |
| Производные эстрана (эстрогенные вещества): эстрон, эстрадиол, эстриол. |
| Производные прегнана (кортикостероиды): дезоксикортикостерон, гидрокортизон, преднизолон. |

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Конденсированные системы гетероциклов. Пурин, ароматичность. Гидрокси- и аминопроизводные пурина: гипоксантин, ксантин, мочева кислота, аденин, гуанин. Лактим-лактаманная таутомерия. Кислотные свойства мочево́й кислоты, ее соли (ураты). Метилированные ксантины: кофеин, теofilлин, теобромин. Качественные реакции метилированных ксантинов.

Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства, образование солей.

Алкалоиды группы пиридина: никотин, анабазин. Алкалоиды группы хинолина: хинин. Алкалоиды группы изохинолина и изохинолинофенантрена: папаверин, морфин, кодеин. Алкалоиды группы тропана: атропин, кокаин.

Тема №27: Обзорное занятие по разделу: “Гетероциклические соединения”

Цели занятия:

-определить уровень знаний по теме «Гетероциклические соединения».

Студент должен знать:

- строение гетероциклов, алкалоидов.
- основные свойства гетероциклов, алкалоидов.
- способы гетероциклов, алкалоидов.

Студент должен уметь:

- давать названия соединениям
- знать изомерию углеродного скелета, межклассовую изомерию, изомерию положения кратных связей, геометрическую изомерию
- изображать резонансные структуры соединений с сопряженными кратными связями
- предполагать продукты реакции, зная реагенты и условия ее проведения.
- решать спектральные задачи

Базисные знания:

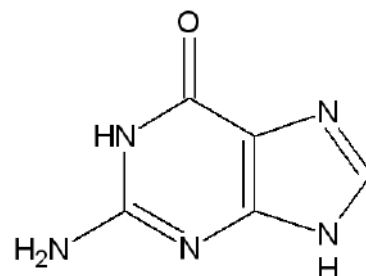
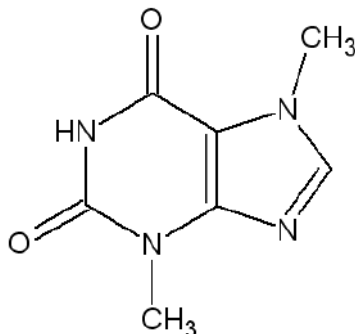
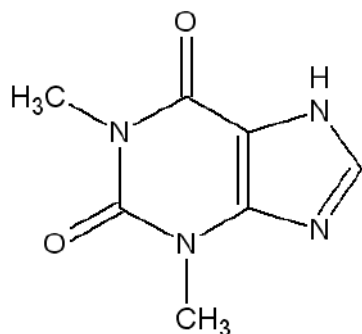
- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

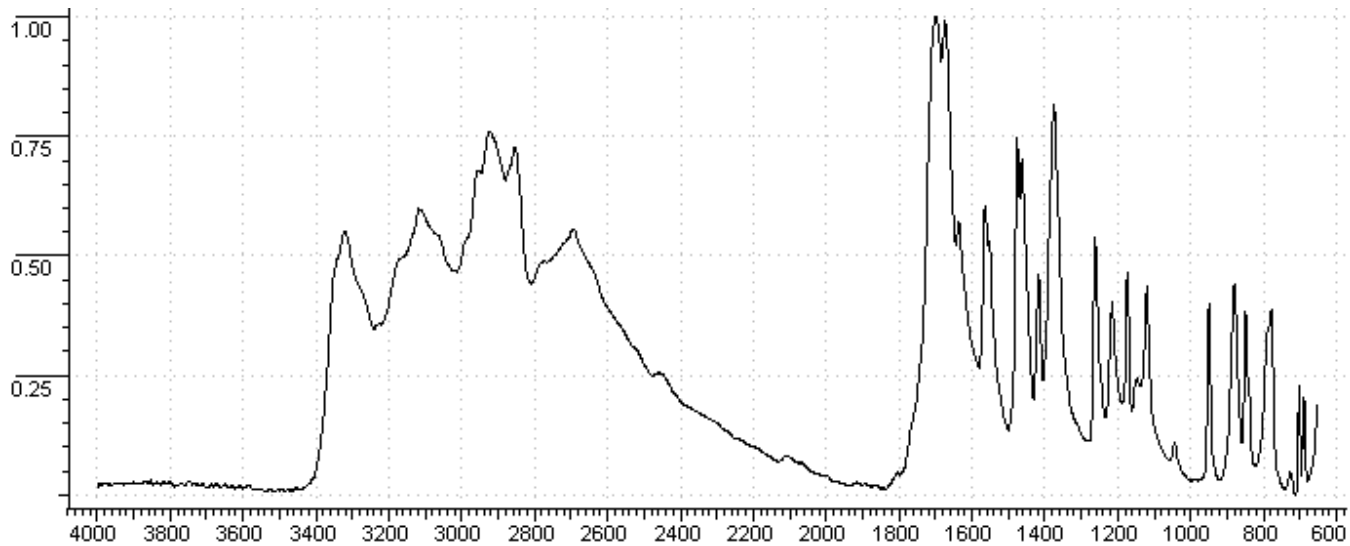
Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

Задачи

1. Напишите три уравнения реакций, в которые может вступать 4-нитропиридин. Предложите способ обнаружения этого соединения в его водно-спиртовом растворе.
2. При сжигании образца азотсодержащего гетероциклического соединения, не содержащего заместителей в кольце, образовалось 1,2 л углекислого газа, 0,8 л паров воды и 0,4 л азота (объемы измерялись при одинаковых условиях). Установите возможную структуру этого соединения.
3. Напишите все возможные таутомерные формы:
 - а) урацила,
 - б) гуанина,
 - в) аденина,
 - г) тимина
4. Какому соединению принадлежит данный ИК-спектр:
Свой ответ обосновать.

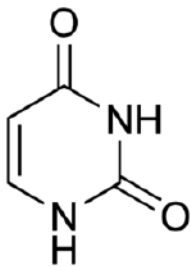




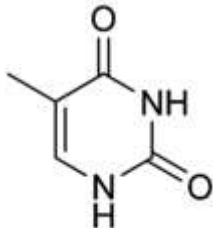
5. Предложить реакции, характерные для приведенных ниже гетероциклов. Показать атомы, способные образовывать межмолекулярные водородные связи. Показать, какие атомы будут определять основные свойства данных гетероциклов, а какие – кислотные. Какие нуклеотиды являются комплементарными друг другу в молекулах ДНК и РНК?

гуанин

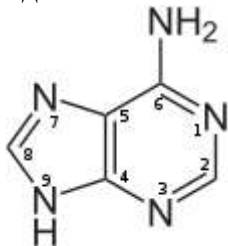
а) урацила



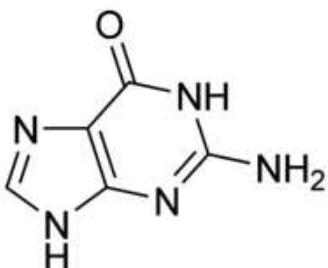
б) Тимина



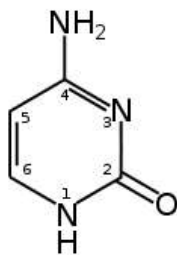
в) аденина



г) гуанин



д) цитозин

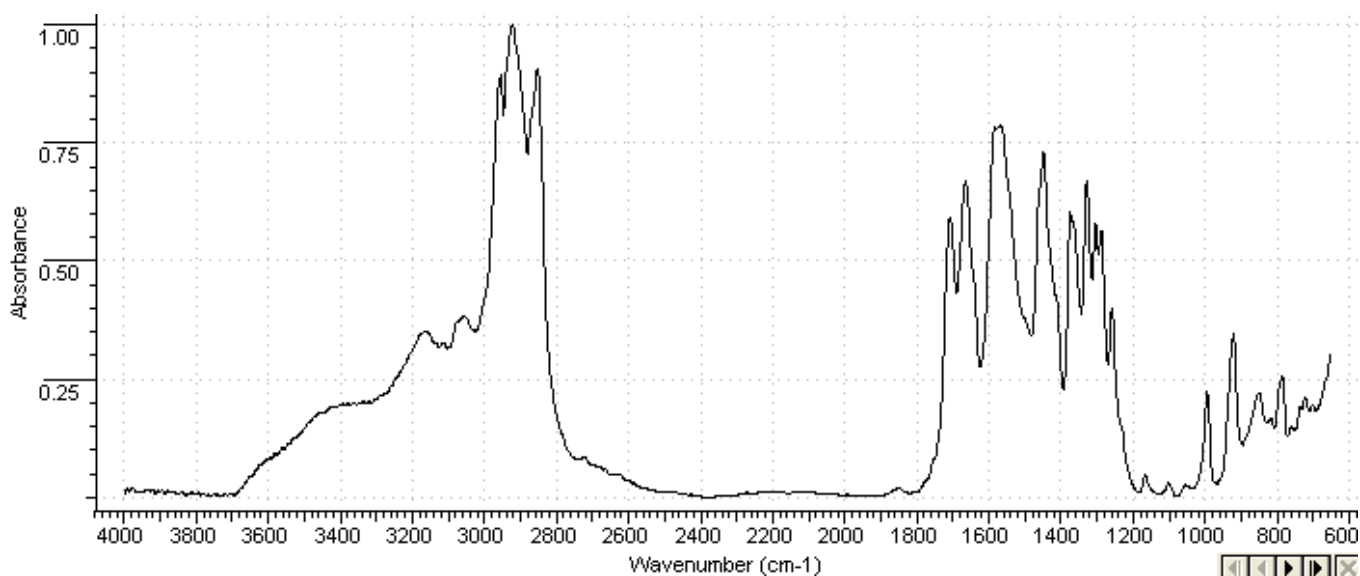
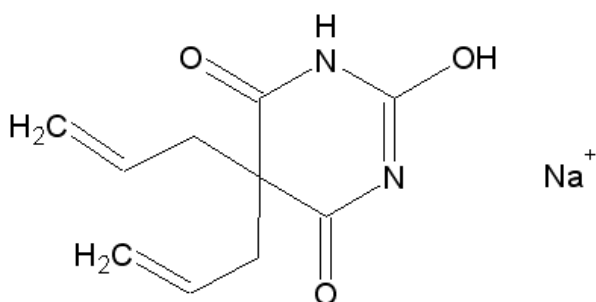


Вопросы для самоконтроля

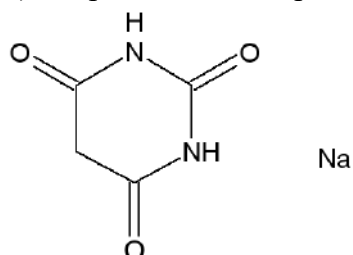
| | |
|----|--|
| 1) | Представить структурную формулу кофеина |
| 2) | Представить структурную формулу кокаина |
| 3) | Представить структурную формулу атропина |
| 4) | Представить структурную формулу тропана. |

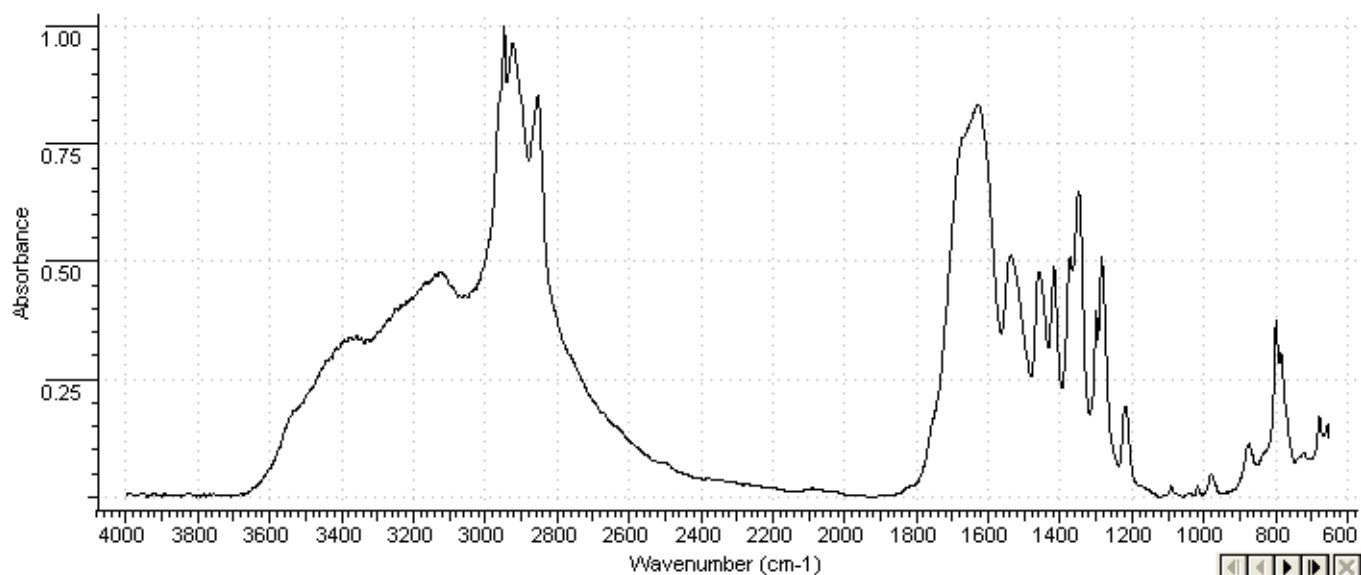
6. Произвести отнесение сигналов в ИК-спектре

А) аллобарбитала

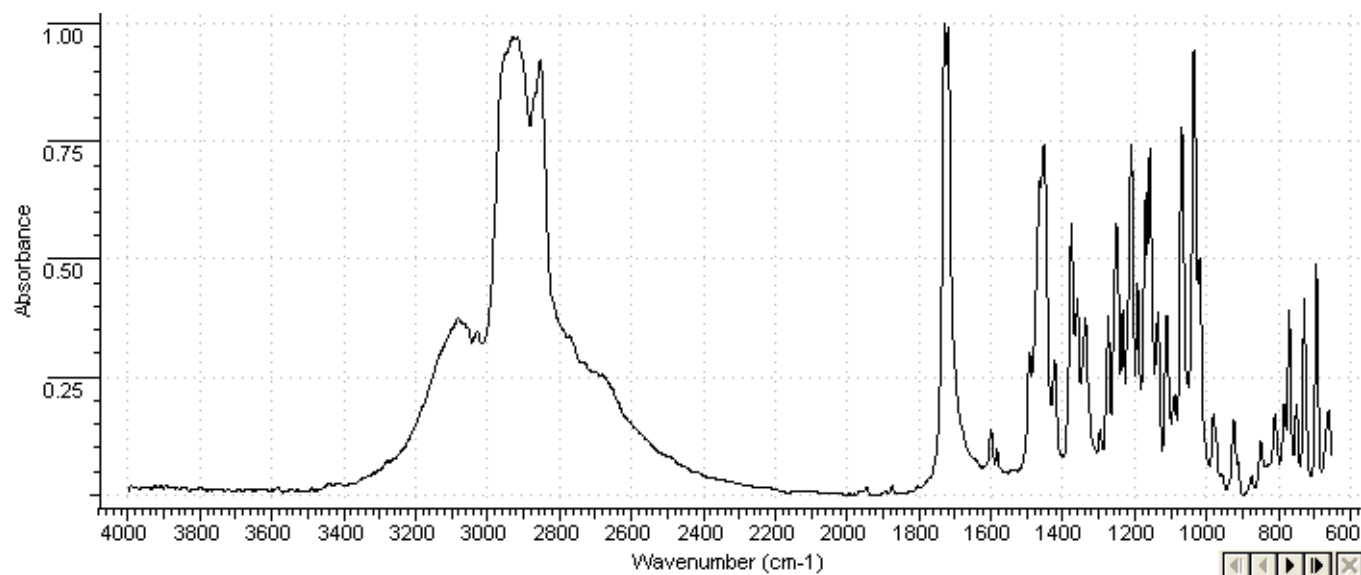
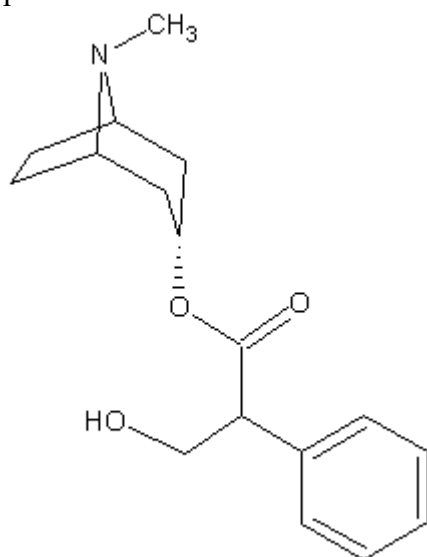


Б) Натриевой соли барбитуровой кислоты.

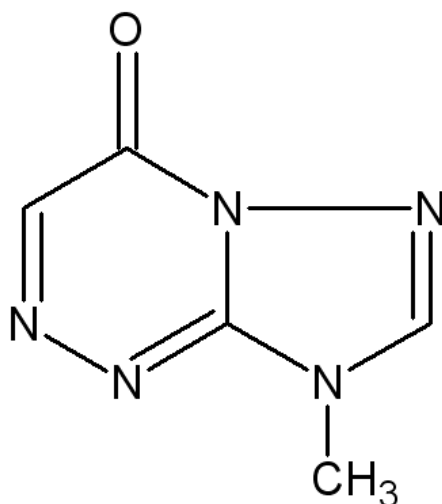




В) Атропина



7) Снят ЯМР спектр для данного соединения:



Предположить, где это возможно, каким атомам углерода принадлежат следующие сигналы в спектре:

| |
|--------|
| 139.00 |
| 147.80 |
| 144.80 |
| 148.60 |
| 30.70 |

8) написать реакцию алкилирования

А) урацила.

Б) тимина

Вопросы для самостоятельного изучения

| |
|---|
| Алкалоиды групп пирролидина, пиридина, пиперидина, тропана, хинолина, изохинолина, изохинолинофенантрена. Протоалкалоиды. |
| Дитерпены. Тритерпены. Биогенетическая связь терпенов и стероидов. Тетратерпены. |
| Производные холестерина (стерины): холестерин, эргостерин; витамин D ₂ . |
| Производные холана (желчные кислоты): холевая и дезоксихолевая кислоты. Гликохолевая и таурохолевая кислоты. |
| Производные андростана (андрогенные вещества): тестостерон, андростерон. |
| Производные эстрана (эстрогенные вещества): эстрон, эстрадиол, эстриол. |
| Производные прегнана (кортикостероиды): дезоксикортикостерон, гидрокортизон, преднизолон. |

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Конденсированные системы гетероциклов. Пурин, ароматичность. Гидрокси- и аминопроизводные пурина: гипоксантин, ксантин, мочева кислота, аденин, гуанин. Лактим-лактаминная таутомерия. Кислотные свойства мочева кислоты, ее соли (ураты). Метилированные ксантины: кофеин, теofilлин, теобромин. Качественные реакции метилированных ксантинов.

Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства, образование солей.

Алкалоиды группы пиридина: никотин, анабазин. Алкалоиды группы хинолина: хинин. Алкалоиды группы изохинолина и изохинолинофенантрена: папаверин, морфин, кодеин. Алкалоиды группы тропана: атропин, кокаин.

Тема №28: Нуклеотиды, нуклеозиды. Строение и свойства.

Цели занятия:

- рассмотреть пространственное строение нуклеотидов и нуклеозидов
- рассмотреть пространственное строение ДНК и РНК по данным рентгеноструктурного анализа

Студент должен знать:

- строение нуклеотидов и нуклеозидов
- предполагать потенциальные центры, участвующие в образовании межмолекулярных водородных связей

Студент должен уметь:

- давать названия нуклеотидам и нуклеозидам,
- различать нуклеотиды и нуклеозиды
- предполагать продукты реакции, зная реагенты и условия ее проведения.
- решать спектральные задачи

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. 5-Фтороурацил, 3-азидотимидин как лекарственные средства.

Нуклеотиды. Отношение к гидролизу. Коферменты АТФ, НАД⁺, НАДФ⁺.

Рибонуклеиновые (РНК) и дезоксирибонуклеиновые (ДНК) кислоты. Первичная структура нуклеиновых кислот.

Вопросы для самоконтроля

| | |
|----|---|
| 1) | Изобразить структурную формулу АТФ |
| 2) | Показать, чем отличаются НАД ⁺ и НАДФ ⁺ . |

Вопросы для самостоятельного изучения

5-Фтороурацил, 3-азидотимидин как лекарственные средства. Коферменты АТФ, НАД⁺, НАДФ⁺.

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. 5-Фтороурацил, 3-азидотимидин как лекарственные средства.

Нуклеотиды. Отношение к гидролизу. Коферменты АТФ, НАД⁺, НАДФ⁺.

Рибонуклеиновые (РНК) и дезоксирибонуклеиновые (ДНК) кислоты. Первичная структура нуклеиновых кислот.

Тема №29: Липиды. Физико-химические свойства, строение.

Цели занятия:

- рассмотреть пространственное строение липидов.

Студент должен знать:

- строение липидов
- предполагать потенциальные центры, участвующие в образовании межмолекулярных водородных связей

Студент должен уметь:

- решать спектральные задачи, в которых фигурируют липиды

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

Липиды. Классификация. Высшие жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая) как структурные компоненты триацилглицеринов. Гидролиз, гидрогенизация, окисление жиров и масел (иодное число, число омыления, кислотное число).

Воски. Строение. Высшие одноатомные спирты (цетиловый, мирициловый). Пчелиный воск. Спермацет. Твины

Физико-химические свойства, строение.

Вопросы для самоконтроля

| | |
|----|---|
| 1) | Изобразить структурную формулу стеариновой кислоты |
| 2) | Показать, чем отличаются пальмитиновая и стеариновая кислоты. |

Вопросы для самостоятельного изучения

Липиды. иодное число, число омыления, кислотное число

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Высшие жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая) как структурные компоненты триацилглицеринов. Гидролиз, гидрогенизация, окисление жиров и масел (иодное число, число омыления, кислотное число).

Воски. Строение. Высшие одноатомные спирты (цетиловый, мирициловый). Пчелиный воск. Спермацет. Твины

Тема №30: Терпеноиды. Стероиды. Пространственное строение.

Цели занятия:

- рассмотреть пространственное строение стероидов.

Студент должен знать:

- строение терпеноидов
- предполагать потенциальные центры, участвующие в образовании межмолекулярных водородных связей

Студент должен уметь:

- решать спектральные задачи, в которых фигурируют стероиды

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

Стероиды. Строение гонана. Родоначальные углеводороды стероидов: эстран, андростан, прегнан, холан, холестан. Стереоизомерия: *цис*- и *транс*-сочленение циклогексановых колец. α,β -Стереохимическая номенклатура, 5 α - и 5 β -ряды.

Производные холестана (стерины): холестерин, эргостерин; витамин D₂.
Производные холана (желчные кислоты): холевая и дезоксихолевая кислоты. Гликохолевая и таурохолевая кислоты, их бифильный характер. Производные андростана (андрогенные вещества): тестостерон, андростерон. Производные эстрана (эстрогенные вещества): эстрон, эстрадиол, эстриол. Производные прегнана (кортикостероиды): дезоксикортикостерон, гидрокортизон, преднизолон. Агликоны сердечных гликозидов: дигитоксигенин, строфантин. Общий принцип строения сердечных гликозидов.

Химические свойства стероидов, обусловленные функциональными группами: производные по гидроксильной, карбонильной, карбоксильной группам.

Вопросы для самоконтроля

| | |
|----|--|
| 1) | Изобразить структурную формулу холестерина, эргостерина; витамина D ₂ |
| 2) | Изобразить структурную формулу тестостерона |

Вопросы для самостоятельного изучения

| |
|--|
| Производные холестана (стерины): холестерин, эргостерин; витамин D ₂ . |
| Производные холана (желчные кислоты): холевая и дезоксихолевая кислоты. Гликохолевая и таурохолевая кислоты. |
| Производные андростана (андрогенные вещества): тестостерон, андростерон. |
| Производные эстрана (эстрогенные вещества): эстрон, эстрадиол, эстриол. |
| Производные прегнана (кортикостероиды): дезоксикортикостерон, гидрокортизон, преднизолон. |

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. 5-Фтороурацил, 3-азидотимидин как лекарственные средства.

Нуклеотиды. Отношение к гидролизу. Коферменты АТФ, НАД⁺, НАДФ⁺.

Рибонуклеиновые (РНК) и дезоксирибонуклеиновые (ДНК) кислоты. Первичная структура нуклеиновых кислот.

Тема №31: Обзорное занятие по разделу: “Нуклеозиды, нуклеотиды, омыляемые и неомыляемые липиды, терпеноиды, стероиды”.

Цели занятия:

- выявить уровень знаний по теме «Нуклеозиды, нуклеотиды, омыляемые и неомыляемые липиды».

Студент должен знать:

- строение нуклеозидов, нуклеотидов, омыляемых и неомыляемых липидов
- предполагать потенциальные центры, участвующие в образовании межмолекулярных водородных связей

Студент должен уметь:

- решать спектральные задачи, в которых фигурируют нуклеозиды, нуклеотиды, омыляемые и неомыляемые липиды.

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

Нуклеозиды.

Нуклеотиды.

Омыляемые липиды

Неомыляемые липиды

Вопросы для самостоятельного изучения

Агликоны сердечных гликозидов: дигитоксигенин, строфантин. Общий принцип строения сердечных гликозидов

Тема №32: Физико-химические методы исследования и идентификации органических соединений. Электронная и инфракрасная спектроскопия органических соединений. Решение спектральных задач с использованием таблиц

Цели занятия:

- научиться осуществлять функционально-групповой анализ по ИК-спектрам;
- научиться осуществлять функционально-групповой анализ по УФ спектрам спектрам видимой части;
- Осуществлять расшифровку ИК-спектров

Студент должен знать:

- типы колебаний атомов в молекуле (валентные, деформационные, симметричные, асимметричные);
- характеристические частоты в ИК-спектре
- причина окраски соединений
- виды электронных переходов
- понятие фармакофора, ауксохрома.

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

С использованием рекомендованных литературных источников и конспектов лекций студентам следует повторить следующие теоретические вопросы:

1. Инфракрасная (ИК) спектроскопия: типы колебаний атомов в молекуле (валентные, деформационные); характеристические частоты. Функционально-групповой анализ.

2. Электронная спектроскопия (УФ- и видимая область): типы электронных переходов и их энергия; основные параметры полос поглощения, смещение полос (батохромный и гипсохромный сдвиги) и их причины.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое симметричные и асимметричные колебания

2. Примеры хромофоров и ауксохромов.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Другие причины хиральности органических молекул, асимметрические атомы азота, серы, кремния, фосфора.

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Электронная спектроскопия (УФ- и видимая область): типы электронных переходов и их энергия; основные параметры полос поглощения, смещение полос (батохромный и гипсохромный сдвиги) и их причины.

Инфракрасная (ИК) спектроскопия: типы колебаний атомов в молекуле (валентные, деформационные); характеристические частоты. Функционально-групповой анализ.

ЗАДАЧИ.

Задача 1. Частота колебаний в молекуле Н-Н $\nu_{ИК} = 4395.2 \text{ см}^{-1}$. Рассчитать силовую постоянную в Н/м (или Дж/м²)

Пример решения. Известно, что

$$\nu_{ИК} = \frac{1}{2\pi c} \sqrt{\frac{f}{\mu}}$$

где c – скорость света в вакууме, м/с, f – силовая постоянная связи, Н/м, μ – приведенная масса, кг.

$$\mu = \frac{M_1 M_2}{M_1 + M_2}$$

где M_1 и M_2 массы фрагментов молекулы, участвующих при колебании (в данном случае, массы атомов водорода).

Выражая силовую постоянную, получим:

$$f = (2\nu_{ИК} \pi c)^2 \mu$$

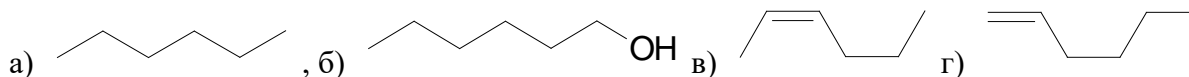
Ответ 570 Н/м

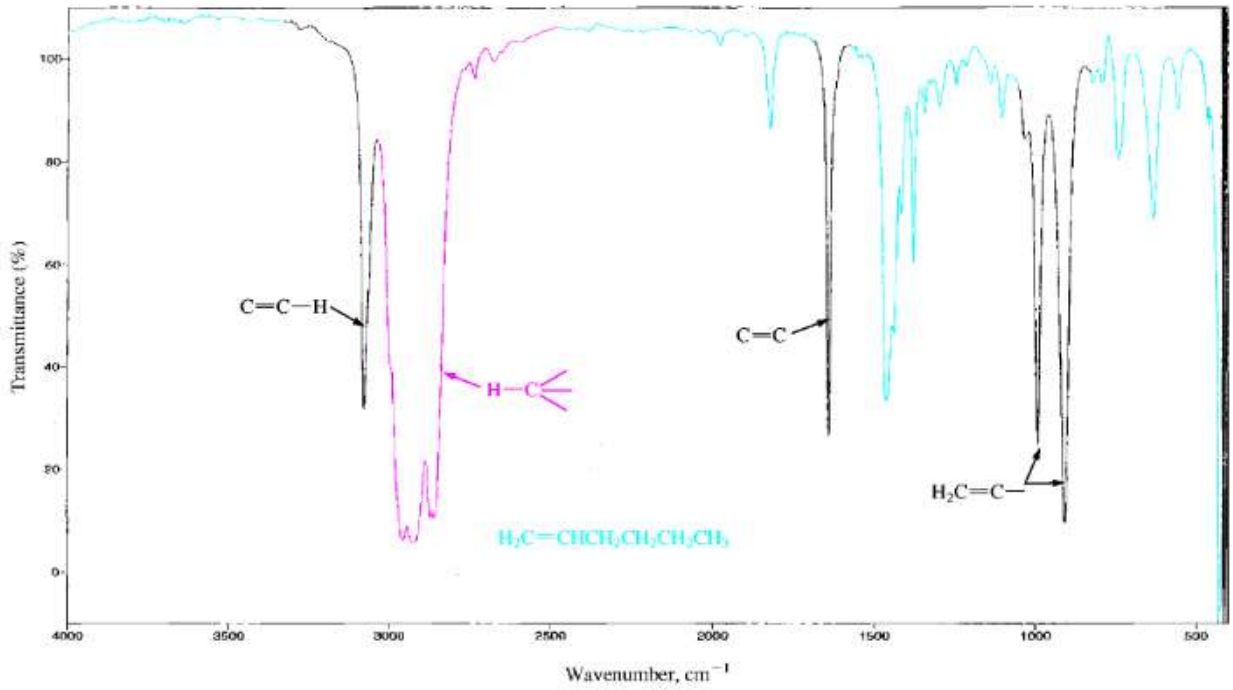
Задача 2. Рассчитать частоту колебаний ($\nu_{ИК}$, см^{-1}) в молекулах D-D.

Задача 3. Частота колебаний в молекуле N₂ $\nu_{ИК} = 2359.6 \text{ см}^{-1}$. Рассчитать силовую постоянную в Н/м (или Дж/м²)

Задача 4. Выбрать, какому соединению принадлежит спектр, сделать отнесение частот.

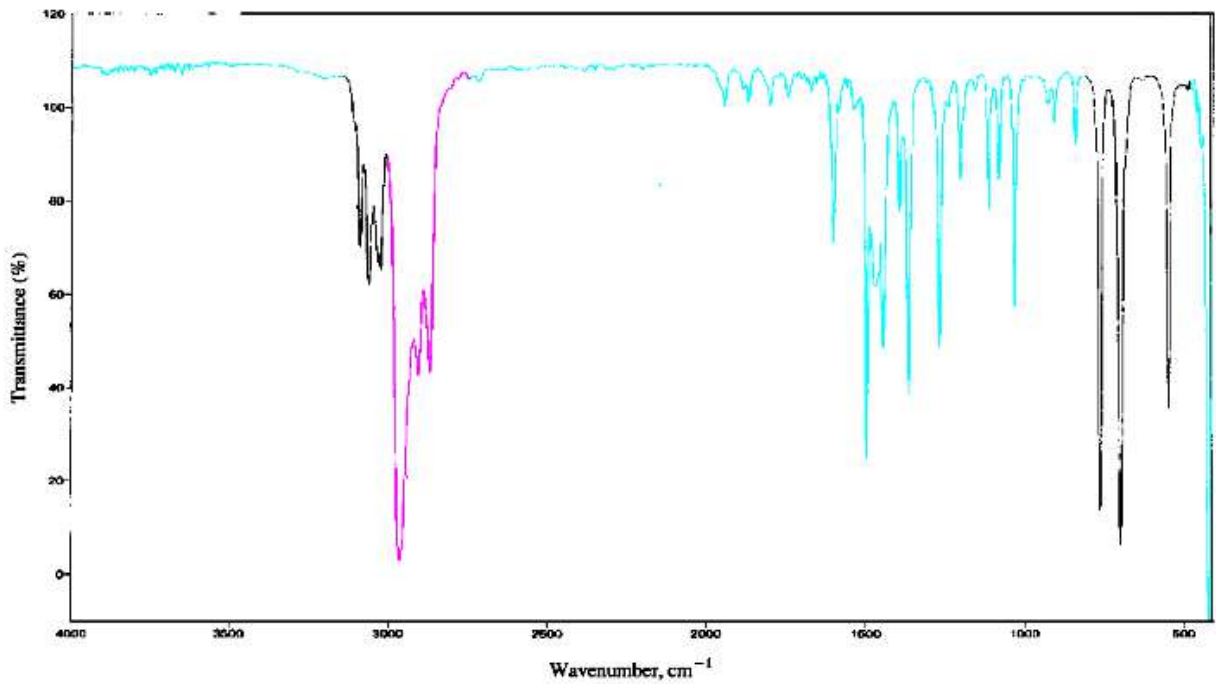
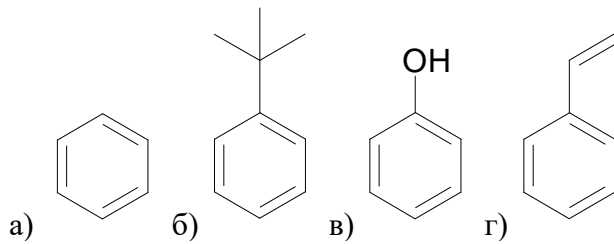
Решение. Пользуясь таблицей характеристических частот колебаний, производим отнесение:





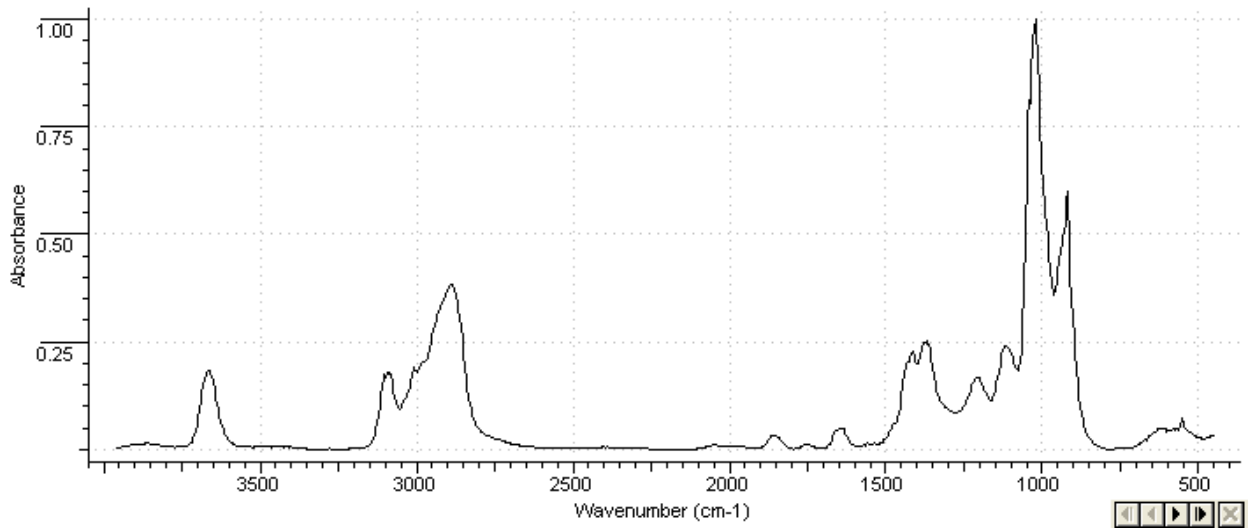
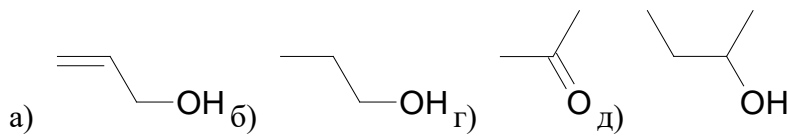
Ответ: г)

Задача 5. Предположить, какому соединению принадлежит спектр. Отнести частоты колебаний.



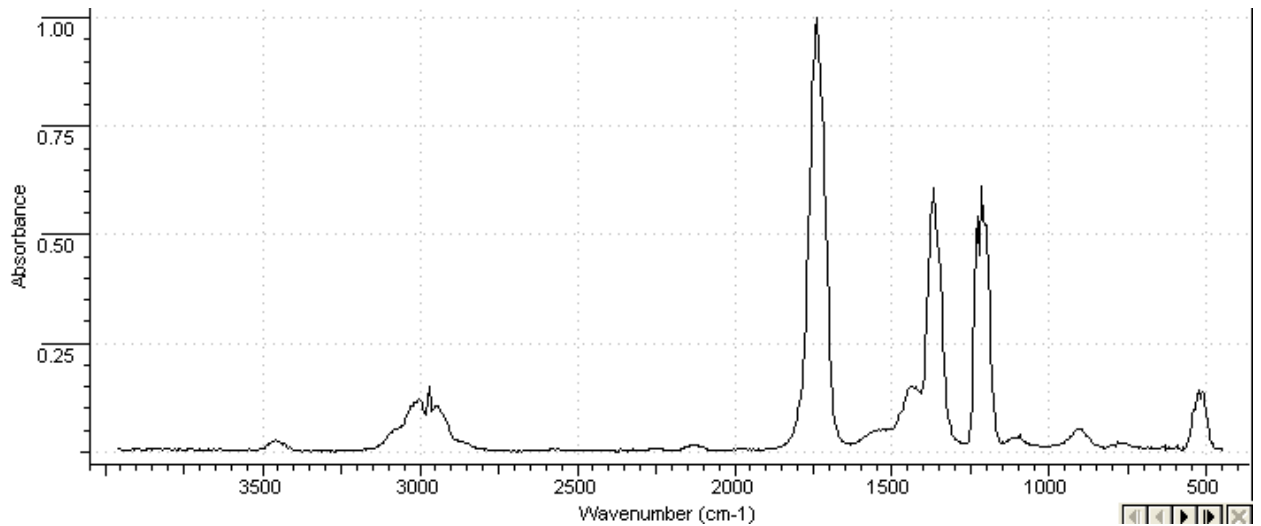
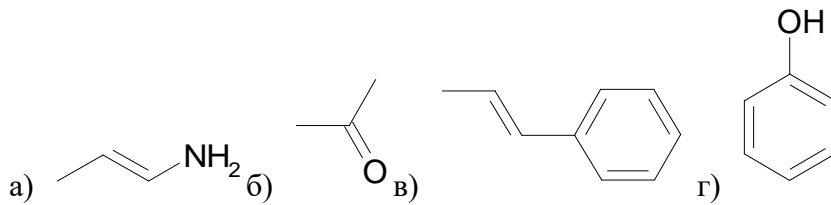
Задача 6.

Предположить, какому соединению принадлежит спектр. Отнести частоты колебаний.



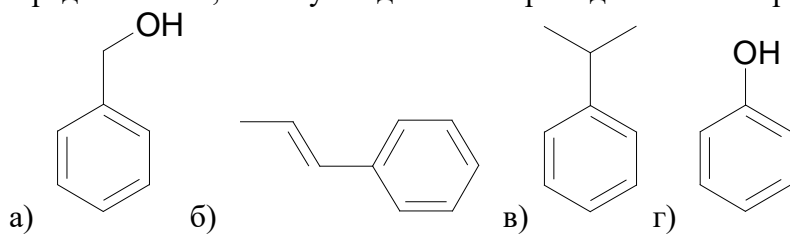
Задача 7.

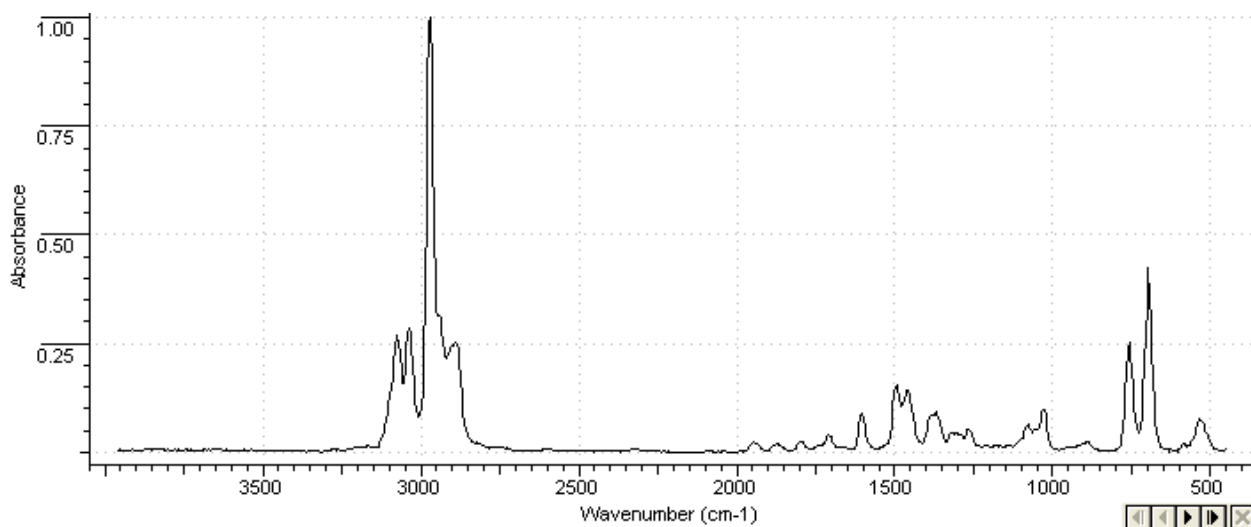
Предположить, какому соединению принадлежит спектр. Отнести частоты колебаний.



Задача 8.

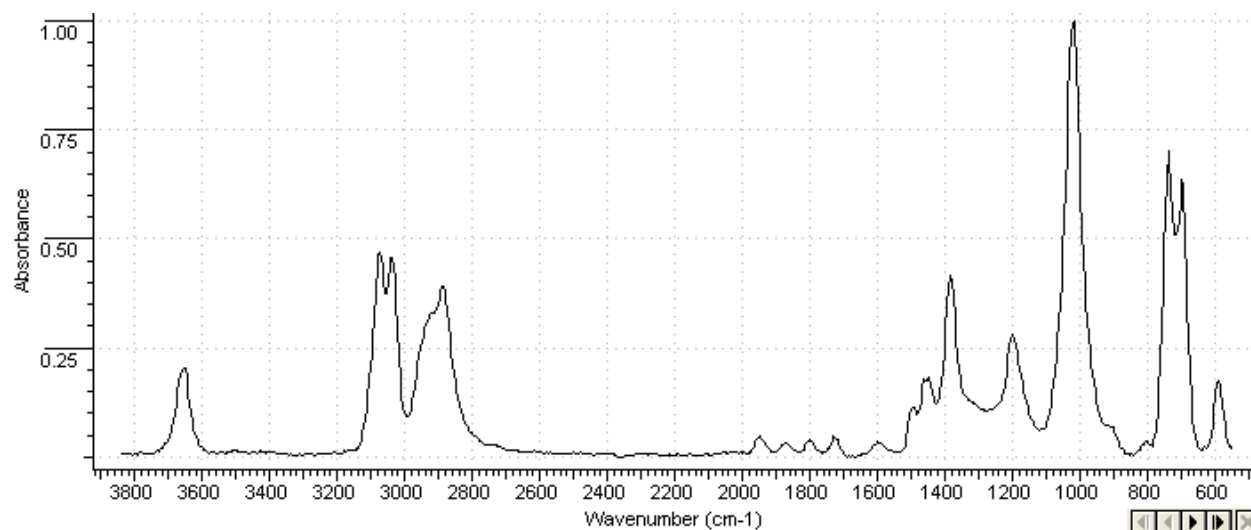
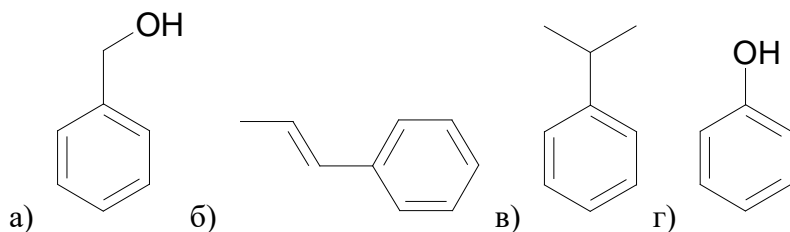
Предположить, какому соединению принадлежит спектр. Отнести частоты колебаний.





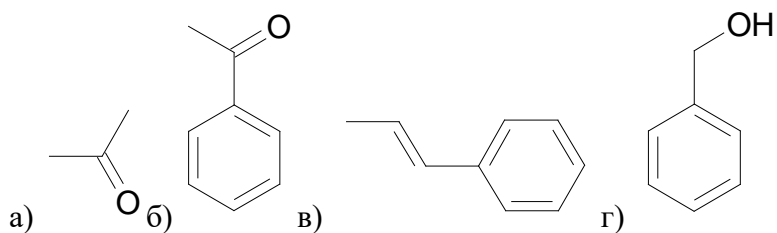
Задача 9

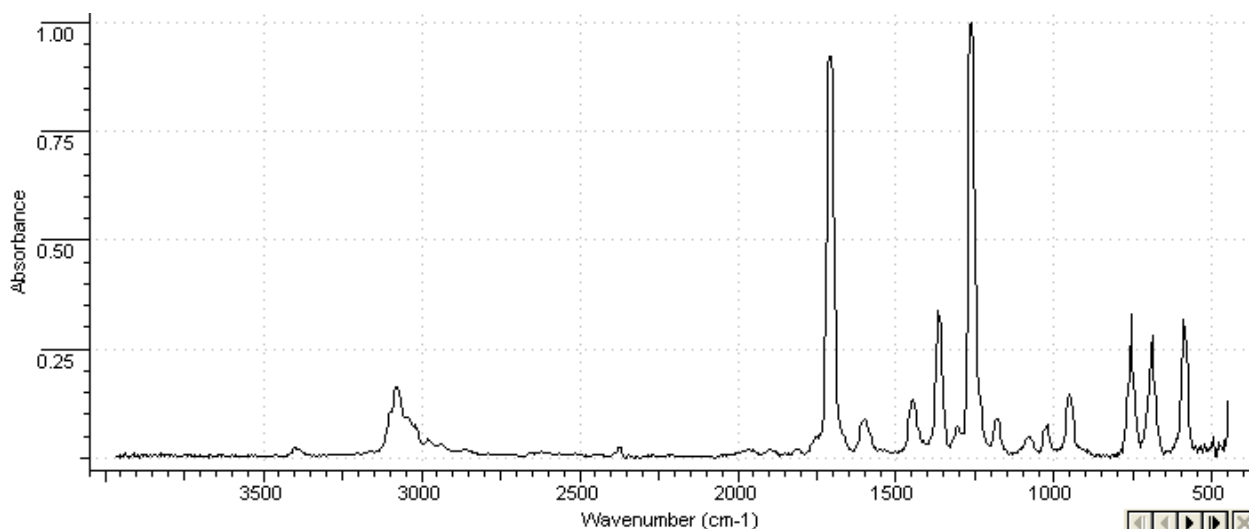
Предположить, какому соединению принадлежит спектр. Отнести частоты колебаний.



Задача 10.

Предположить, какому соединению принадлежит спектр. Отнести частоты колебаний.





Тема №33: Физико-химические методы исследования и идентификации органических соединений.

ЯМР-спектроскопия и масс-спектрометрия органических соединений. Решение спектральных задач с использованием справочных таблиц.

Цели занятия:

- научиться осуществлять функционально-групповой анализ по ЯМР-спектрам;
- осуществлять расшифровку ЯМР-спектров
- определять эквивалентные атомы
- определять расщепление сигналов вследствие спин-спинового взаимодействия
- определять строение соединения по масс-спектрам

Студент должен знать:

- явление ядерного магнитного резонанса (ЯМР)
- явление протонного магнитного резонанса (ПМР)
- понятие химического сдвига
- технику проведения масс-спектрометрии
- виды ионов (молекулярные, осколочные, перегруппировочные)

Студент должен уметь:

- осуществлять определять спин ядер
- определять число уровней энергии при наложении магнитного поля
- определять возможные фрагменты, на которые осуществляется деструкция соединений при снятии масс-спектра

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные функциональные группы в органических соединениях

Учебная карта занятия:

Задания для обучения студентов

Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Протонный магнитный резонанс (ПМР): химический сдвиг, спин-спиновое расщепление.

Масс-спектрометрия: виды ионов (молекулярные, осколочные,

перегруппировочные). Изотопный состав. Установление молекулярной формулы. Основные типы фрагментации. Масс-спектральные серии ионов основных классов органических соединений.

Вопросы для самоконтроля

1. что такое эквивалентность ядер
2. число пиков при расщеплении сигнала ЯМР

Вопросы для самостоятельного изучения

Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Протонный магнитный резонанс (ПМР): химический сдвиг, спин-спиновое расщепление.

Масс-спектрометрия: виды ионов (молекулярные, осколочные, перегруппировочные). Изотопный состав. Установление молекулярной формулы. Основные типы фрагментации. Масс-спектральные серии ионов основных классов органических соединений.

Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Протонный магнитный резонанс (ПМР): химический сдвиг, спин-спиновое расщепление.

Масс-спектрометрия: виды ионов (молекулярные, осколочные, перегруппировочные). Изотопный состав. Установление молекулярной формулы. Основные типы фрагментации. Масс-спектральные серии ионов основных классов органических соединений.

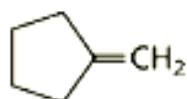
ЗАДАЧИ.

1. а) Сигнал протона в бромформе появляется при 2065 Гц при записи на ЯМР-спектрометре с частотой 300 МГц. Каким будет химический сдвиг протона? Данный протон является более или менее экранированным по сравнению с протоном хлороформа?
б) Хим. сдвиг протона составляет 0,9. Рассчитайте частоту сигнала в Гц, предполагая, что рабочая частота спектрометра 60МГц и 100 МГц.
в) Хим. сдвиг протона составляет 1,3. Рассчитайте частоту сигнала в Гц, предполагая, что рабочая частота спектрометра 100МГц и 300 МГц.

2. Покажите наиболее и наименее экранированные протоны в: а) 2-бромбутане, б) 1,1,2-трихлорпропане, в) тетрагидрофуране.

Пример решения: Бром является электроотрицательным атомом, он оказывает наибольший электроакцепторный эффект на протоны, который являются к нему ближайшими. Поэтому протон при С(2) будет менее экранированным, а протоны при С(4) наиболее экранированными. Действительно, наблюдаемый хим. сдвиг протона при С(2) – δ 4.1, протонов при С (4) - δ 1.1, сигналы протонов при С(1) и С(3) проявляются при δ 1.7-2.0.

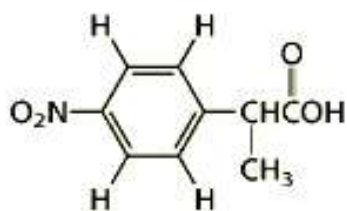
3. а) Сделайте отнесение хим. сдвигов δ 1.6, δ 2.2, δ 4.8 соответствующим протонам в метилениклопентане.



3. б) Сделайте отнесение хим. сдвигов δ 1.1, δ 1.7, δ 2.0, δ 2.3 соответствующим протонам в 2-пентаноне



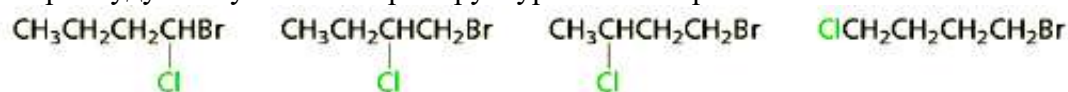
3. в) Сделайте отнесение хим. сдвигов δ 1.6, δ 4.0, δ 7.5, δ 8.2 и δ 12.0 соответствующим протонам в 2-(пара-нитрофенил)-пропановой кислоте:



4. Сколько сигналов можно ожидать в ПМР-спектре каждого из перечисленных соединений:

а) 1-бромбутан, б) 1-бутанол, в) бутан, г) 1,4-дибромбутан, д) 2,2-дибромбутан, е) 2,2,3,3-тетрабромбутан, ж) 1,1,4-трибромбутан, з) 1,1,1-трибромбутан.

Пример решения. а) для определения эквивалентности хим. сдвигов, заместите протоны при С(1), С(2), С(3), С(4) 1-бромбутана некоторой тестовой группой, например атомом хлора. Будут получены четыре структурный изомера:



Таким образом, отдельные сигналы будут видны для протонов при С(1), С(2), С(3), С(4) атомах. Всего 4 сигнала.

5. Сколько сигналов можно ожидать в ПМР-спектре каждого из перечисленных соединений:

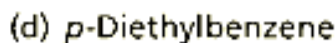
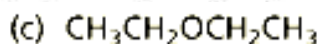
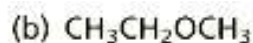
а) винилбромид, б) 1,1-дибромэтилен, в) цис-1,2-дибромэтилен, г) транс-1,2-дибромэтилен, д) аллилбромид, е) 2-метил-2-бутен.

6. Написать, сколько сигналов будет в ПМР-спектре перечисленных соединений, на сколько пиков будет расщеплен каждый из сигналов, какова интегральная интенсивность каждого сигнала:

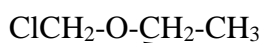
а) 1,2-дихлорэтан, б) 1,1,1-трихлорэтан, в) 1,1,2-трихлорэтан, г) 1,2,2-трихлорпропан, д) 1,1,1,2-тетрахлорпропан.

Пример решения: а) протоны 1,2-дихлорэтана химически эквивалентны и имеют одинаковый хим. сдвиг. Протоны, которые имеют одинаковый хим.сдвиг не расщепляют сигналы друг друга, поэтому ПМР-спектр данного соединения будет иметь один острый пик – синглет, интегральная интенсивность сигнала равна числу эквивалентных протонов, т.е. 4Н.

7. Написать, сколько сигналов будет в ПМР-спектре перечисленных соединений, на сколько пиков будет расщеплен каждый из сигналов, какова интегральная интенсивность каждого сигнала:



Пример решения: а)



Синглет, нет ни одного вицинального протона, поэтому нет расщепления

Представлен квинтетом за счет трех протонов метильной группы

Представлен триплетом за счет двух протонов метиленовой группы

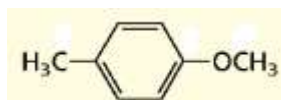
8. Написать, сколько сигналов будет в спектре ЯМР ^{13}C перечисленных соединений:

а) пропилбензол, б) изопропилбензол, в) 1,2,3-триметилбензол, г) 1,2,4-триметилбензол, д) 1,3,5-триметилбензол.

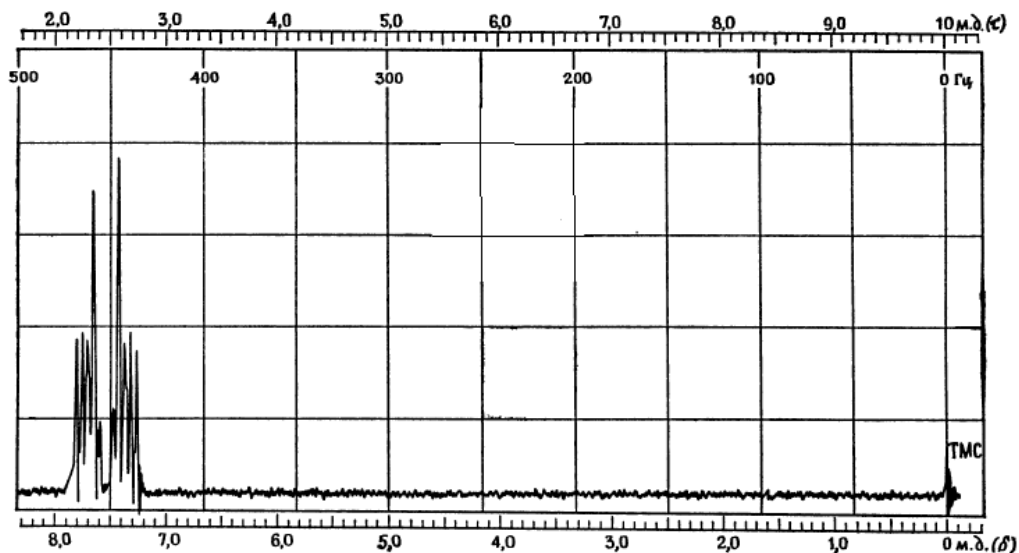
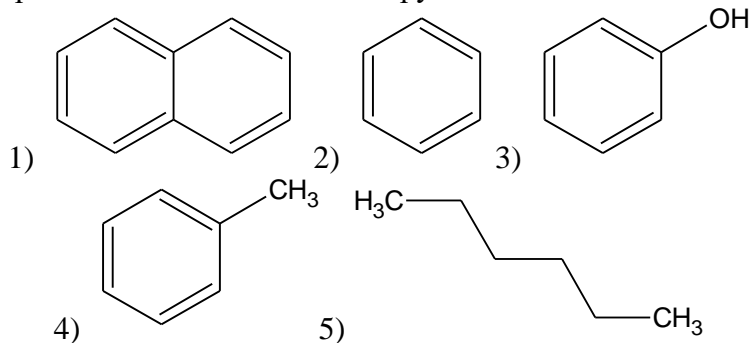
Пример решения: а) Два атома углерода в орто-положении кольца являются эквивалентными, поэтому они будут давать один сигнал. Та же ситуация у двух углеродов мета-положения кольца. Атом углерода пара-положения не имеет аналогичных ему атомов, поэтому он будет давать один сигнал. То же самое касается атома углерода, связанного с пропильной группой. Всего сигналов атомов углерода кольца – четыре. Атомы углерода пропильной группы все неэквивалентны, поэтому они будут давать еще 3 сигнала. Всего – 7 сигналов.

9. а) Спектр ЯМР ^{13}C 1-бromo-3-хлорпропана содержит пики при δ 30, δ 35, δ 43. Сделайте отнесение сигналов.

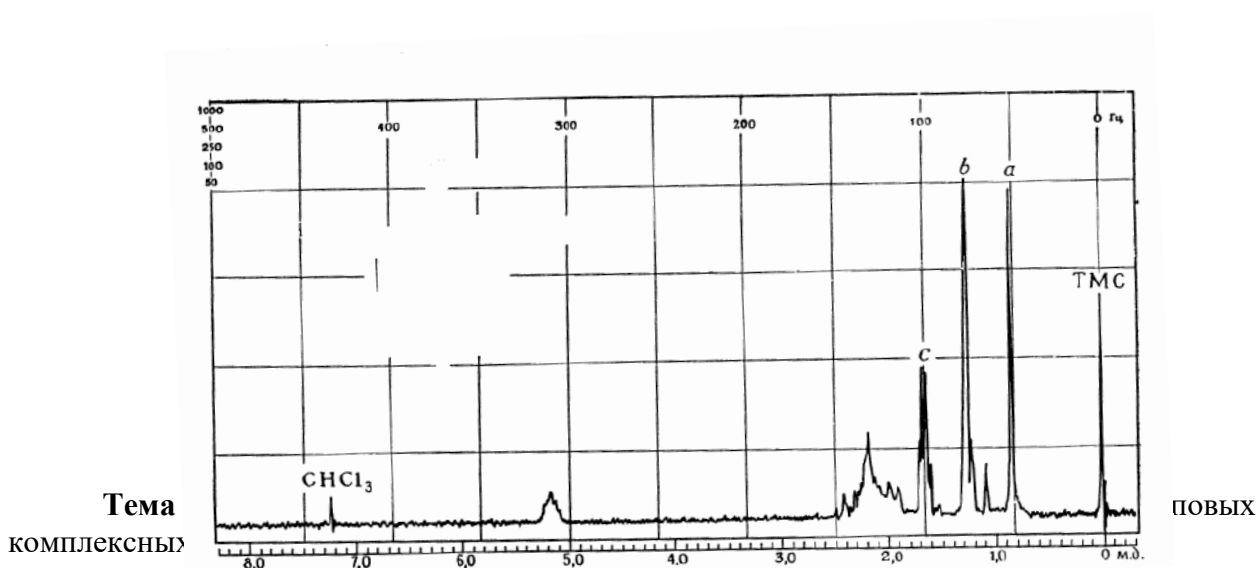
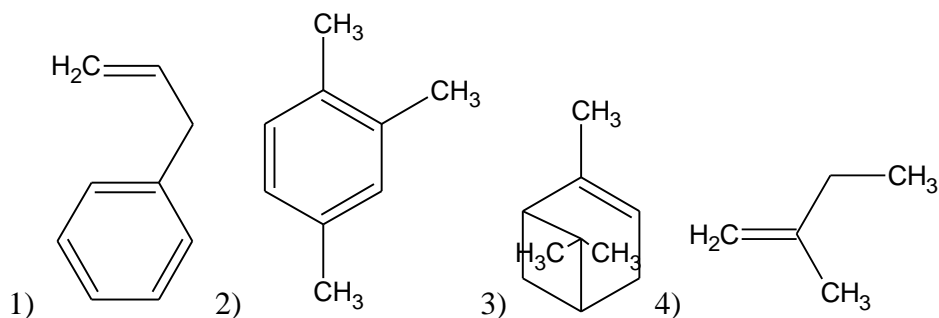
9. б) Спектр ЯМР ^{13}C параметиланизола имеет хим. сдвиги при δ 20, δ 55, δ 157. Сделайте отнесение сигналов.



10а. Определите строение соединения по спектру:



11б. Определите строение соединения по спектру, зная, что интенсивность сигнала при $\delta=5.2$ составляет 1H:



Цель занятия:

- подведение итогов семестра, выставление зачетов по практическим занятиям.

Учебная карта занятия:

Студент, выходящий на зачетное занятие, не должен иметь текущих задолженностей по изучаемой дисциплине, т.е.:

- 1) должны быть выполнены и зачтены все работы; в журнале после отчета по каждой работе должна стоять роспись преподавателя с отметкой «зачтено» и датой проверки отчета;
- 2) должны быть выполнены на положительные оценки три текущих контрольных работы в семестре; при наличии неудовлетворительных оценок студент обязан их исправить на зачетном занятии или в другое время;
- 3) все пропуски практических занятий должны быть отработаны.

При выполнении все указанных требований студент получает зачет по дисциплине «органическая химия» за семестр.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

ТЕМА №1: Теория строения А.М. Бутлерова.

Органическая химия как базовая дисциплина в системе фармацевтического образования. Метод молекулярных орбиталей и метод валентных схем как способ описания локализованных и делокализованных химических связей. Топизм, гомо-, энантио- и диастереотопные лиганды молекул. Связь пространственного строения с биологической активностью. Представления о стереоспецифичности биохимических процессов и стереоспецифичности действия лекарственных веществ.

1. Цели работы:

- Формирование понятий о теории строения Бутлерова.
- Получение знаний о методе молекулярных орбиталей и методе валентных схем как способе описания локализованных и делокализованных химических связей.
- Формирование знаний о пространственном строении органических соединений.
- Выработка умений решать задачи, пользуясь теорией строения Бутлерова.

Студент должен знать:

- Основные понятия теории строения Бутлерова, о изомерии органических соединений
- что такое стереоспецифичность

Студент должен уметь:

- оценивать связь пространственного строения с биологической активностью;
- решать задачи, пользуясь теорией строения Бутлерова.

Базисные знания:

- основные понятия и законы химии; основные законы теории строения Бутлерова.

2. Содержание самостоятельной работы

2.1. Теория строения А.М. Бутлерова.

2.2. Органическая химия как базовая дисциплина в системе фармацевтического образования.

2.3. Метод молекулярных орбиталей и метод валентных схем как способ описания локализованных и делокализованных химических связей.

2.4. Топизм, гомо-, энантио- и диастереотопные лиганды молекул.

2.5. Связь пространственного строения с биологической активностью. Представления о стереоспецифичности биохимических процессов и стереоспецифичности действия лекарственных веществ.

3. Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Основы строения органических соединений

Определение органической химии. Теория строения А.М. Бутлерова. Органическая химия как базовая дисциплина в системе фармацевтического образования.

Классификация органических соединений. Функциональная группа и строение углеродного скелета как классификационные признаки органических соединений. Основные классы органических соединений.

Номенклатура органических соединений. Основные принципы номенклатуры ИЮПАК. Заместительная и радикально-функциональная номенклатура. Принципы построения систематических названий.

Типы химических связей в органических соединениях. Локализованная химическая связь. Ковалентные σ - и π -связи. Строение двойных (C=C, C=O, C=N) и тройных (C \equiv C и C \equiv N) связей; их основные характеристики (длина, энергия, полярность, поляризуемость).

Делокализованная химическая связь. π,π - и π,π -сопряжение. Сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью. Энергия сопряжения. Метод молекулярных орбиталей и метод валентных схем как способ описания локализованных и делокализованных химических связей.

Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений и способы его передачи. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Пространственные эффекты. Концепция мезомерии.

Пространственное строение органических соединений. Конфигурация и конформация — важнейшие понятия стереохимии. Способы изображения пространственного строения молекул, молекулярные модели и формулы.

Конфигурационные стереоизомеры. Хиральные и ахиральные молекулы. Асимметрический атом углерода как центр хиральности. Другие причины хиральности органических молекул, асимметрические атомы азота, серы, кремния, фосфора.

Энантиомерия. Оптическая активность энантиомеров. Рацематы. D,L- и R,S-системы стереохимической номенклатуры.

Диастереомерия. σ - и π -диастереомеры. E,Z-система обозначения конфигурации π -диастереомеров. Топизм, гомо-, энантио- и диастереотопные лиганды молекул.

Конформации. Возникновение конформаций в результате вращения вокруг σ -связей; факторы, затрудняющие вращение. Торсионное и ван-дер-ваальсово напряжение. Энергетическая характеристика заслоненных и заторможенных конформаций открытых цепей.

Связь пространственного строения с биологической активностью. Представления о стереоспецифичности биохимических процессов и стереоспецифичности действия лекарственных веществ.

ТЕМА №2: Оценка степени ионизации важнейших соединений.

Жесткие и мягкие кислоты и основания. Представление о механизме реакций (термодинамический и кинетический аспекты реакции). Переходное состояние. Снижение энергетического барьера в каталитических процессах. Понятие о цепных процессах. Способы образования свободных радикалов и факторы, определяющие их устойчивость.

1. Цели работы:

- Формирование понятий о жестких и мягких кислотах и основаниях.
- Получение знаний о снижении энергетического барьера в каталитических процессах.
- Формирование знаний о способах образования свободных радикалов и факторы, определяющие их устойчивость.

Студент должен знать:

- Жесткие и мягкие кислоты и основания
- понятие о цепных процессах

Студент должен уметь:

- составлять реакции циклоприсоединения (диеновый синтез)
- выявлять термодинамический и кинетический аспекты реакции

Базисные знания:

- основные понятия и законы органической химии; основные законы теории строения Бутлерова, теория кислот и оснований, определения кислот и оснований

2. Содержание самостоятельной работы

2.1. Оценка степени ионизации важнейших соединений. Жесткие и мягкие кислоты и основания.

2.2. Представление о механизме реакций (термодинамический и кинетический аспекты реакции). Переходное состояние. Снижение энергетического барьера в каталитических процессах.

2.3. Понятие о цепных процессах. Способы образования свободных радикалов и факторы, определяющие их устойчивость. Реакции циклоприсоединения (диеновый синтез)

3. Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Кислотные и основные свойства органических соединений; теории Брэнстеда-Лоури и Льюиса. Типы органических кислот (ОН-, SH-, NH- и СН-кислоты) и оснований (π-основания, n-основания). Факторы, определяющие кислотность и основность: электроотрицательность и поляризуемость атома кислотного и основного центров, делокализация заряда по системе сопряженных связей, электронные эффекты заместителей, сольватационный эффект. Оценка степени ионизации важнейших соединений. Жесткие и мягкие кислоты и основания.

Реакции присоединения, замещения, отщепления; перегруппировки. Перициклические и окислительно-восстановительные реакции. Представление о механизме реакций (термодинамический и кинетический аспекты реакции). Строение промежуточных активных частиц (карбокатионов, карбанионов, свободных радикалов). Переходное состояние. Снижение энергетического барьера в каталитических процессах.

ТЕМА №3: Лекарственные средства, содержащие гетероциклы. Свойства, получение.

1. Цели работы:

- Формирование понятий о лекарственных средствах, содержащих гетероциклы.
- Выявление влияния карбокси-, amino-, гидроксид- и других групп на реакционную способность данных соединений.

Студент должен знать:

- понятие индуктивного эффекта
- понятие о реакциях нуклеофильного замещения
- реакции элиминирования

Студент должен уметь:

- выявлять электронные эффекты в строении органических лекарственных средств
- выявлять термодинамический и кинетический аспекты реакции
- писать реакции с участием карбокси-, amino-, гидроксид- и других групп лекарственных средств

Базисные знания:

- основные понятия и законы органической химии; основные законы теории строения Бутлерова, электронные и пространственные эффекты влияния заместителей.

2. Содержание самостоятельной работы

2.1. Пирролидин, тетрагидрофуран. Фурфурол, семикарбазон 5-нитрофурфурола (фурацилин). Индол, β-индолилуксусная кислота. Пиразолон и его таутомерия. Лекарственные средства на основе пиразолона-5. Производные имидазола: гистидин, гистамин, бензимидазол, дибазол. 8-Гидроксихинолин (оксин) и его производные, применяемые в медицине.

2.2. Бензопироны: хромон, кумарин, флаван и их гидроксипроизводные. Биофлавоноиды: лютеолин, кверцетин, рутин, катехины. Токоферол (витамин Е).

2.3. Производные барбитуровой кислоты: барбитал, фенобарбитал. Тиамин (витамин В₁). Оксазин, феноксазин. Тиазин, фенотиазин. Диазепин, бензодиазепин. Лекарственные средства бензодиазепинового ряда. Метилированные ксантины: кофеин, теofilлин, теобромин. Качественные реакции метилированных ксантинов. 5-Фтороурацил, 3-азидотимидин как лекарственные средства.

2.4. Коферменты АТФ, НАД⁺, НАДФ⁺. Алкалоиды групп пирролидина, пиридина, пиперидина, тропана, хинолина, изохинолина, изохинолинофенантрена. Протоалкалоиды.

3. Вопросы по теме, выносимые на экзамен

Пирролидин, тетрагидрофуран. Фурфурол, семикарбазон 5-нитрофурфурола (фурацилин). Индол, β-индолилуксусная кислота. Пиразолон и его таутомерия. Лекарственные средства на основе пиразолон-5. Производные имидазола: гистидин, гистамин, бензимидазол, дибазол. 8-Гидроксихинолин (оксин) и его производные, применяемые в медицине.

Бензопироны: хромон, кумарин, флаван и их гидроксипроизводные. Биофлавоноиды: лютеолин, кверцетин, рутин, катехины. Токоферол (витамин Е).

Производные барбитуровой кислоты: барбитал, фенобарбитал. Тиамин (витамин В₁). Оксазин, феноксазин. Тиазин, фенотиазин. Диазепин, бензодиазепин. Лекарственные средства бензодиазепинового ряда. Метилированные ксантины: кофеин, теofilлин, теобромин. Качественные реакции метилированных ксантинов. 5-Фтороурацил, 3-азидотимидин как лекарственные средства. Коферменты АТФ, НАД⁺, НАДФ⁺. Алкалоиды групп пирролидина, пиридина, пиперидина, тропана, хинолина, изохинолина, изохинолинофенантрена. Протоалкалоиды.

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Органическая химия: учебник / С. Э. Зурабян, А. П. Лузин; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с.
2. *Органическая химия*: учебник / Оганесян Э. Т. - Ростов н/Д: Феникс, 2020. - 400 с

Дополнительная литература:

1. *Органическая химия*. Типовые задачи. Алгоритм решений/Яковлев И. П. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 640 с.

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

Б1.О.18 Философия

Обязательная часть

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для семинарских занятий

Тема: «Философия: сущность и предназначение» (Занятие № 1).

Цели занятия:

1. Дать представление о философии как мировоззрении, науке и методологии;
2. Раскрыть сущность предмета философии и
3. Выявить специфику философского знания;
4. Выявить отличие философии от религии, искусства, естествознания;
5. Раскрыть особенности предфилософских типов мировоззрения (мифологии, религии);
6. Показать роль философии в системе культуры.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Термин «философия». Философия как любовь к мудрости. Мудрость и знание в духовном освоении мира. Проблема самоопределения философии. О природе философского знания. Специфика философского знания. Особенности предмета философии. Философия как наука. Философия как универсальная методология. Философия как мировоззрение. Рождение философской теоретической мысли. Исторические типы мировоззрения: миф, религия, философия. Особенности философского мировоззрения и его основная проблематика: человек в мире и мир человека, бытие и мышление, иллюзия и действительность. Отличие философии от религии, искусства, естествознания. Философия в системе культуры. Человек в поисках смысла. Философские идеи и проблемы медицины. Философия и современная эпоха.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие философии. Философия как «любовь к мудрости». Знание и мудрость. Проблема самоопределения философии. Специфика философского знания.
2. Философия и мировоззрение. Основные формы предфилософского мировоззрения (мифология, религия).
3. Философия и наука. Философия и методология. Философия как научное мировоззрение.
4. Философия в системе духовной культуры. Значение философии.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Знание и мудрость.
2. Основные формы предфилософского мировоззрения (мифология).
3. Основные формы предфилософского мировоззрения (религия).

Темы докладов:

1. Миф как синкретическая форма общественного сознания.
2. Великие мыслители о философии и предмете ее изучения.

Тема: «Философия: сущность и предназначение» (Занятие № 2).

Цели занятия:

1. Определить функции и структуру философии, выявить наиболее главные и определяющие ее содержание;
2. Раскрыть сущность генезиса философии, выявить социально-экономические, социально-политические и социально-исторические предпосылки ее происхождения;
3. Выявить специфику философского знания;
4. Дать представление и раскрыть сущность основного вопроса философии (ОВФ);
5. Дать представление о материализме и идеализме как основных философских направлениях.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Структура современной философии: история философии, онтология, гносеология, диалектика, философия сознания, аксиология, этика, эстетика, социальная философия, социальная антропология, феноменология, философия медицины, философия здоровья и др. Функции философии: мировоззренческая, методологическая, гносеологическая, аксиологическая, праксеологическая, критическая. Проблема генезиса философии. Социально-исторические, социально-экономические и духовные предпосылки возникновения философии. Основной вопрос философии и его структура. Материализм и идеализм. Монизм и дуализм. Онтология и гносеология. Проблема познаваемости мира. Критика философского и естественнонаучного агностицизма.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Структура и основные функции философии.
2. Проблема начала философии. Социально-исторические, социально-экономические и духовные предпосылки философии.
3. Особенности философских проблем. Основной вопрос философии (Ф. Энгельс) и его структура. Материализм и идеализм. Философский оптимизм, агностицизм и скептицизм.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Структура современной философии: история философии, онтология, гносеология, диалектика, философия сознания, аксиология, этика, эстетика, социальная философия, социальная антропология, феноменология, философия медицины, философия здоровья и др.
2. Проблема генезиса философии. Социально-исторические, социально-экономические и духовные предпосылки возникновения философии.

Темы докладов:

1. Философия и медицина: единство содержания и многообразие форм.
2. Становление философии: от мифа к логосу.

Тема: «Философия Древнего мира» (Занятие № 1).

Цели занятия:

1. Показать общие закономерности развития философии Древнего мира;
2. Показать специфику философской мысли Древнего Востока;
3. Выявить соотношение мифологического, религиозного и философского мировоззрения в философии Древнего Востока;
4. Дать представление о философских школах Древней Индии и Древнего Китая;
5. Выявить специфику древнеиндийской и древнекитайской медицины.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Древний Восток (Индия и Китай) — колыбель философской мысли. Особенности философии Древнего мира. Философия Древней Индии. Ведийская предфилософия. Брахманизм как мифологическое, религиозное и философское мировоззрение. Астика и настика. Йога и буддизм. Концепция Дао в понимании объективной картины мира. Конфуцианство и легизм как этико-социальные учения. Особенности восточной (традиционной) медицины.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Философия Древней Индии. Ведийская предфилософия. Брахманизм как мифологическое, религиозное и философское мировоззрение.
2. Астика и настика. Йога и буддизм.
3. Философия Древнего Китая. Концепция Дао в понимании объективной картины мира. Даосизм.

4. Конфуцианство и легизм как этико-социальные учения Древнего Китая. Проблема «идеального государства».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Охарактеризуйте конфуцианство как этико-социальное учение Древнего Китая.
2. Опишите легизм как этико-социальное учение Древнего Китая.
3. Раскройте особенности древнеиндийской медицины (Аюрведа).
4. В чем заключаются особенности подхода древних врачей к человеку и лечению его организма.
5. Раскройте секреты и методы китайской медицины.

Темы докладов:

1. Особенности древнеиндийской медицины. Аюрведа.
2. Секреты китайской медицины.

Тема: «Философия Древнего мира» (Занятие № 2).

Цели занятия:

1. Дать представление об античной философии как структурном компоненте философии Древнего мира;
2. Дать представление об этапах развития античной философии, выделить основные проблемы и пути их решения;
3. Рассмотреть ведущие философские направления и школы, базисные философские модели реальности античной философии периода ранней классики;
4. Раскрыть основные закономерности взаимосвязи философии и медицины;
5. Дать представление о характерных типах мировоззрения для каждого исторического этапа развития античной философии.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Особенности античной философии в целом. Космоцентризм. Самодостаточный космос и человек. Проблема первоначала: «архэ». «Единое и многое» как основная проблема греческой философии. Этапы развития античной философии. Милетская школа: Фалес, Анаксимандр, Анаксимен. Пифагорейская школа: мистика, наука, философия. Античный атомизм: Левкипп, Демокрит. Примат множественности над единством. Философские и диалектические идеи Гераклита. Понятие Логоса. Элейская школа: Парменид, Зенон. Определение бытия как единого и неподвижного.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Особенности античной философии в целом. Космоцентризм. Этапы развития античной философии.
2. Проблема «первоначала». Милетская школа: Фалес, Анаксимандр, Анаксимен. Пифагорейская школа: мистика, наука, философия.
3. Античный атомизм: Левкипп, Демокрит. Примат множественности над единством.
4. Элейская школа: Парменид, Зенон. Определение бытия как единого и неподвижного.
5. Философские и диалектические идеи Гераклита. Понятие Логоса.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Античный атомизм: Левкипп, Демокрит.
2. Примат множественности над единством.
3. Философские и диалектические идеи Гераклита.
4. Понятие Логоса.
5. Гиппократ: зарождение научной медицины и врачебной этики.

Темы докладов:

1. «Семь мудрецов»: мысли и афоризмы.

2. Гиппократ: зарождение научной медицины и врачебной этики.

Тема: «Философия Древнего мира» (Занятие № 3).

Цели занятия:

1. Показать особенности и проблемы древнегреческой философии периода «зрелой классики»;
2. Дать представление о философии софистов, Сократа и Платона;
3. Показать перемещение проблематики философских рассуждений от натурфилософских вопросов к вопросам антропологического и гносеологического характера;

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Софисты (Протагор) и софистика. «Человек – мера всех вещей». Сократ, Платон и Аристотель – апогей античной мысли. Сократ. Метод субъективной диалектики (майевтика). Платон. Учение об идеях. «Миф о пещере». Теория познания (анамнезис). Социально-политическая концепция Платона.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Софисты (Протагор) и софистика. «Человек – мера всех вещей».
2. Сократ. Метод субъективной диалектики (майевтика). Малые сократические школы (кинники, киренаики, мегарики).
3. Платон. Учение об идеях. «Миф о пещере». Теория познания (анамнезис).
4. Социально-политическая концепция Платона.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Софисты (Протагор) и софистика. «Человек – мера всех вещей».
2. Малые сократические школы (кинники, киренаики, мегарики).

Темы докладов:

1. Платон о душе и ее бессмертии.
2. «Эрос» Платона.

Тема: «Философия Древнего мира» (Занятие № 4).

Цели занятия:

1. Дать представление о многообразии философии Аристотеля;
2. Изучить логику Аристотеля; учение о четырех причинах; учение о государстве, этике;
3. Дать представление о множестве учений, верований и ценностей в период эллинизма;
4. Дать представление о зарождении научной медицины и врачебной этики (Гиппократ и Гален).

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Аристотель. Метафизика. Бытие и его смысл. «Сверхчувственная» субстанция. Учение о четырех причинах. Учение Аристотеля об обществе и государстве. Этика Аристотеля. Ведущие направления эллинистической философии: Эпикур и эпикуреизм. Античный стоицизм (Эпиктет, Сенека). Античный скептицизм (Пиррон). Неоплатонизм (Плотин). Зарождение научной медицины и врачебной этики: Гиппократ и Гален.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Аристотель. Метафизика. Бытие и его смысл. «Сверхчувственная» субстанция. Учение о четырех причинах.
2. Учение Аристотеля об обществе и государстве. Этика Аристотеля.
3. Ведущие направления эллинистической философии:
 - а) Эпикур и эпикуреизм.
 - б) Античный стоицизм (Эпиктет, Сенека).

в) Античный скептицизм (Пиррон).

4. Неоплатонизм (Плотин).

Вопросы по теме для самостоятельной работы:

1. Этика Аристотеля.

2. Неоплатонизм (Плотин).

Темы докладов:

1. Эллинистический мир и эллинистическая культура.

2. Гален и синтез научной медицины.

Тема: «Философия средних веков, Возрождения и Нового времени» (Занятие № 1).

Цели занятия:

1. Дать представление об основных проблемах и своеобразии средневековой философии;

2. Изучить тенденции развития философии эпохи средневековья;

3. Показать новые положения, привнесенные христианством и исламом в философию;

4. Дать представление на конкретных примерах о религиозном мировоззрении.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Истоки средневековой философии. Библейские идеи философского значения. Теоцентризм средневековой духовной культуры. Соотношение веры и разума как основная проблема средневековой философии. Специфика схоластического рационального мышления. Становление религиозной философии: патристика и ее представители (Тертуллиан К.С., Августин А.). Средневековая схоластика. Полемика номинализма и реализма (И.С. Эриугена, И. Росцелин, П. Абеляр). Философия Фомы Аквинского. Философские и медицинские воззрения средневековых врачей (Авиценна, Аверроэс).

Вопросы для подготовки по теме:

1. Истоки средневековой философии. Библейские идеи философского значения. Теоцентризм.

2. Становление религиозной философии: патристика и ее представители (Тертуллиан, Августин).

3. Средневековая схоластика. Полемика номинализма и реализма (И.С. Эриугена, Росцелин, Абеляр).

4. Философия Фомы Аквинского.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Полемика номинализма и реализма (И.С. Эриугена, Росцелин, Абеляр).

Темы докладов:

1. «Исповедь» Августина Аврелия.

2. Философские и медицинские воззрения арабских мыслителей (Авиценна, Аверроэс).

Тема: «Философия Средних веков, Возрождения и Нового времени» (Занятие № 2).

Цели занятия:

1. Изучить тенденции и особенности развития философии эпохи Возрождения (гуманизм, антропоцентризм, натурфилософию, диалектику, социальную философию);

2. Показать антропоцентризм как мировоззренческий принцип, сменяющий средневековый теоцентризм;

3. Определить причины формирования и развития социально-философских и утопических учений;

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Возрождение как синтез античности и средневековья. История ренессансного философствования (Данте А., Петрарка Ф.). Возрожденческий гуманизм и антропоцентризм. Проблема человеческой индивидуальности и свободы: природа, достоинство и назначение человека (Пико делла Мирандола, Э. Роттердамский, М. Монтень). Натурфилософия и диалектика Ренессанса (Н. Кузанский, Дж. Бруно, Ф. Телезио). Социально-философская концепция Н. Макиавелли. Социальные утопии Т. Мора и Т. Кампанеллы.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Возрождение как синтез античности и средневековья. История ренессансного философствования. (Данте А., Петрарка Ф.). Возрожденческий гуманизм и антропоцентризм.

2. Проблема человеческой индивидуальности и свободы, природа, достоинство и назначение человека. (Пико дела Мирандолла, Э. Роттердамский, М. Монтень).

3. Натурфилософия и диалектика Ренессанса (Н. Кузанский, Д. Бруно, Ф. Телезио).

4. Социально-философская концепция Н. Макиавелли.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Возрожденческий гуманизм и антропоцентризм.

2. Философия и врачебная этика Парацельса.

3. Социальные утопии как знак времени (Т. Мор, Т. Кампанелла).

Темы докладов:

1. Философия и врачебная этика Парацельса.

2. Социальные утопии как знак времени (Т. Мор, Т. Кампанелла).

Тема: «Философия Средних веков, Возрождения и Нового времени» (Занятие № 3).

Цели занятия:

1. Показать суть механико-материалистической картины мира Нового времени;

2. Выявить особенности рационализма и эмпиризма;

3. Показать сходство и кардинальные различия двух концепций научного метода Ф. Бэкона и Р. Декарта (индуктивного и дедуктивного);

4. Дать представление о метафизике и гносеологии Нового времени;

5. Дать представление о философских и социально-политических воззрениях эпохи Просвещения.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Исторические условия и духовные факторы зарождения эпохи Нового времени и Просвещения. Научная революция и ее влияние на философскую мысль XVII века. Роль философии и науки в обосновании новой картины мира. Ф. Бэкон о задачах философии и медицины. Индуктивный метод познания. Критика «идолов». Ф. Бэкон о медицине. Понятие эвтаназии. Метафизика и гносеология Нового времени: рационализм Р. Декарта, Г. Лейбница, Б. Спинозы. Интеллектуальная интуиция как начало познания. Эмпиризм и социальные идеи Т. Гоббса, Д. Локка. Субъективный идеализм Дж. Беркли и Д. Юма. Философские и социально-политические воззрения эпохи Просвещения: Вольтер, Ж.-Ж. Руссо, Ш. Монтескье, Д. Дидро, Г. Гельвеций, П. Гольбах. Естественнонаучные и медицинские взгляды философов Нового времени.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Научная революция и ее влияние на философскую мысль XVII века. Ф. Бэкон о естественной философии. Индуктивный метод познания. Критика «идолов».

2. Метафизика и гносеология Нового времени: рационализм Р. Декарта, Г. Лейбница, Б. Спинозы.

3. Эмпиризм и социальные идеи Т. Гоббса, Д. Локка. Субъективный идеализм Дж. Беркли и Д. Юма.

4. Философские и социально-политические воззрения эпохи Просвещения: Вольтера, Ж.-Ж. Руссо, Ш. Монтескьё, Д. Дидро, К. Гельвеция.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Естественнонаучные и медицинские взгляды философов Нового времени.
2. Проблема человека и общества в творчестве Руссо.
3. Философские и социально-политические воззрения эпохи Просвещения:

Вольтера, Ж.-Ж. Руссо, Ш. Монтескьё, Д. Дидро, К. Гельвеция.

Темы докладов:

1. Естественнонаучные и медицинские взгляды философов Нового времени и Просвещения.
2. Проблема человека и общества в творчестве Ж.-Ж. Руссо.

Тема: «Немецкая классическая философия» (Занятие № 1).

Цели занятия:

1. Дать представление о философских школах, предшествующих созданию диалектико-материалистической философии;
2. Изучить достижения немецкой классической философии – разработку диалектического метода, обоснование мирового закона вечного развития;
3. Дать представления о закономерностях создания системного диалектического способа мышления в учениях представителей немецкой философии.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Немецкая классическая философия как завершение новоевропейской философской традиции. Трансцендентальный идеализм И. Канта как критическое исследование духовных способностей человека. Активность мышления и принципы конструирования предмета опыта как попытка обоснования всеобщего характера научного знания. «Вещь в себе» и «явление» в философии И. Канта. Эмпирическая природа человека и его нравственная сущность. Категорический императив. Антропология Канта. Особенности послекантовской философии. Субъективный идеализм Фихте. Деятельность самосознания как творческое начало мира. Объективный идеализм Ф. Шеллинга. Абсолютный идеализм Г.Ф. Гегеля. Диалектика и принцип системности в философии Гегеля. Мир и человек как феноменология духа. Философия истории Гегеля.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Немецкая классическая философия: единство содержания и многообразие форм. Трансцендентальный идеализм И. Канта как критическое исследование духовных способностей человека.
2. Антропология Канта. Эмпирическая природа человека и его нравственная сущность. Категорический императив Канта.
3. Абсолютный идеализм Г.Ф. Гегеля. Мир и человек как феноменология духа.
4. Диалектика Гегеля. Противоречие системы и метода.

Темы докладов:

1. Истинное, прекрасное и возвышенное в понимании И. Канта.
2. Концепция философии истории Г. Гегеля.

Тема: «Немецкая классическая философия» (Занятие № 2).

Цели занятия:

1. Показать необходимость и закономерность появления в европейской философской мысли начала XIX века двух важнейших идей: материалистической диалектики и материалистического понимания истории;
2. Выявить суть и смысл немецкой классической философии в её созидательно-преобразовательной деятельности;

3. Сформировать умение различать преимущества диалектико-материалистического подхода перед идеалистическим при анализе явлений медицинской науки и практики.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Антропологический материализм Л. Фейербаха. Философия и медицина. Философские идеи в естествознании 19 века. Основные социально-философские и политэкономические воззрения К. Маркса (теория прибавочной стоимости, теория отчуждения, теория общественно-экономической формации как ступени исторического развития). Ф. Энгельс о диалектике материального мира. Критика идеализма. Обоснование единства материализма и диалектики. Роль труда в становлении человека.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Антропологический материализм Л. Фейербаха. Понятие субъекта. Основа познания.

2. Критика Фейербахом философии Гегеля и христианской религии. Сущность христианства. Бог как объективированная абстракция. Роль немецкой классической философии в развитии естествознания.

3. Идейные истоки, особенности и главные черты марксистской философии. Основные социально-философские и политэкономические воззрения К. Маркса (теория прибавочной стоимости, теория отчуждения, теория общественно-экономической формации как ступени исторического развития).

4. Ф. Энгельс о диалектике материального мира. Формы движения материи. Законы диалектики. Понятие жизни. Критика идеализма. Обоснование единства материализма и диалектики. Роль труда в становлении человека.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Критика Фейербахом философии Гегеля и христианской религии.

2. Роль немецкой классической философии в развитии естествознания.

3. Ф. Энгельс о диалектике материального мира. Формы движения материи. Законы диалектики. Понятие жизни. Критика идеализма. Обоснование единства материализма и диалектики.

4. Роль труда в становлении человека.

Темы докладов:

1. Гуманистические и естественнонаучные тенденции в немецкой классической философии.

2. «Капитал» К. Маркса и его значение в современном обществе.

Тема: «Русская философия» (Занятие № 1).

Цели занятия:

1. Дать представление об особенностях русской философии, специфике ее развития и самобытности;

2. Дать представление об основных философских учениях в русской философии XVIII-XIX вв.;

3. Показать место и роль русских мыслителей в диалоге Западной и Восточной духовных культур;

4. Показать философские идеи в отечественной медицине и естествознании;

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Особенности становления русской философии. Митрополит Илларион «Слово о законе и благодати». Славянофилы и западники (А.С. Хомяков, И.В. Киреевский, братья К.С. и И.С. Аксаковы) и западничество (П.Я. Чаадаев, А.И. Герцен, В.Г. Белинский, Н.Г. Чернышевский). Философия русской духовности. Русская философия о проблемах бытия, познания, сущности человека, общества, истории. Религиозно-философские идеи В.С.

Соловьева, Ф.М. Достоевского, Л.Н. Толстого. Философия народничества (М.А. Бакунин, П.А. Кропоткин, П.Н. Ткачев). Евразийство (Л. Карсавин, С.Н. Трубецкой).

Вопросы для подготовки по теме:

1. Становление, этапы развития и особенности русской философии. «Слово о Законе и Благодати» митрополита Иллариона (XI в.).
2. Славянофильство (А.С. Хомяков, И.В. Киреевский, братья К.С. и И.С. Аксаковы) и западничество (П.Я. Чаадаев, А.И. Герцен, В.Г. Белинский, Н.Г. Чернышевский).
3. Религиозно-философские концепции В.С. Соловьева, Ф.М. Достоевского, Л.Н. Толстого.
4. Философия народничества (М.А. Бакунин, П.А. Кропоткин, П.Н. Ткачев). Евразийство (Л. Карсавин, С.Н. Трубецкой).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Философские идеи русских врачей (М.Я. Мудров, Н.И. Пирогов, С.П. Боткин, Г.А. Захарьин, А.А. Остроумов).
2. Философские идеи русских ученых-естествоиспытателей (М.И. Сеченов, И.И. Мечников, И.П. Павлов, Д.И. Менделеев, В.М. Бехтерев).
3. Учение о культурно-исторических типах Н.Я. Данилевского и работа «Россия и Европа».
4. Славянофильство (И.В. Киреевский, братья К.С. и И.С. Аксаковы) и западничество (А.И. Герцен, В.Г. Белинский, Н.Г. Чернышевский).
5. Евразийство (Л. Карсавин, С.Н. Трубецкой).

Темы докладов:

1. Философские идеи русских врачей (М.Я. Мудров, Н.И. Пирогов, С.П. Боткин, Г.А. Захарьин, А.А. Остроумов).
2. Философские идеи русских ученых-естествоиспытателей (М.И. Сеченов, И.И. Мечников, И.П. Павлов, Д.И. Менделеев, В.М. Бехтерев).

Тема: «Русская философия» (Занятие № 2).

Цели занятия:

1. Дать представление об основных философских учениях в русской философии XX века;
2. Дать представление о христианско-экзистенциальной философии, космизме, религиозно-идеалистических воззрениях, философии языка;
3. Показать связь русской философии с нравственно-практическими наставлениями, православием, соборностью;

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Христианско-экзистенциальная философия (Н.А. Бердяев, Лев Шестов). Учение об истории как испытании человеческой свободы Н.А. Бердяева. Русский космизм (Н.Ф. Федоров, В.И. Вернадский, К.Э. Циолковский, А.Л. Чижевский). Религиозно-идеалистические воззрения С.Н. Булгакова, И.А. Ильина, Н.О. Лосского. Русская философия языка (П.А. Флоренский, А.Ф. Лосев, Л.Н. Гумилев).

Вопросы для подготовки по теме:

1. Христианско-экзистенциальная философия (Н.А. Бердяев, Лев Шестов). Учение об истории как испытании человеческой свободы Н.А. Бердяева.
2. Русский космизм (Н.Ф. Федоров, В.И. Вернадский, К.Э. Циолковский, А.Л. Чижевский).
3. Религиозно-идеалистические воззрения С.Н. Булгакова, И.А. Ильина, Н.О. Лосского.
4. Русская философия языка (П.А. Флоренский, А.Ф. Лосев, Л.Н. Гумилев).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Религиозно-идеалистические воззрения С.Н. Булгакова, И.А. Ильина, Н.О. Лосского.
2. Русская философия языка (П.А. Флоренский, А.Ф. Лосев, Л.Н. Гумилев).
3. Оригинальная философская мысль в России советского периода (Г.Г. Шпет, М.М. Бахтин, М.К. Мамардашвили).

Темы докладов:

1. Оригинальная философская мысль в России советского периода (Г.Г. Шпет, М.М. Бахтин, М.К. Мамардашвили)
2. Проблема веры и разума в православном религиозном антиинтеллектуализме (С.Л. Франк).

Тема: «Современная западная философия XIX-XX вв.» (Занятие № 1).

Цели занятия:

1. Дать представление о современной западной философии и особенностях ее зарождения.
2. Показать особенности научного рационализма как мировоззренческой установки.
3. Охарактеризовать основные направления научного рационализма.
4. Раскрыть специфику критического рационализма как научно-философской методологии в исследовательской деятельности.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Современная западная философия: решение проблем бытия, познания, человека и личности в различных школах и течениях. Методология и рост научного знания в позитивизме, эмпириокритицизме, неопозитивизме и постпозитивизме: О. Конт, Г. Спенсер, Дж. С. Милль, Л. Витгенштейн, Б. Рассел. Концепция науки в критическом рационализме: К. Поппер, Т. Кун, П. Фейерабенд, И. Лакатос. Феноменология и ее влияние на развитие современной гносеологии (Э. Гуссерль). Философия прагматизма (Ч. Пирс, У. Джеймс, Д. Дьюи).

Вопросы для подготовки по теме:

1. Особенности, основные направления и проблемы современной западной философии.
2. Концепция научного реализма XIX-XX вв. и проблема методологии научного познания в позитивизме, эмпириокритицизме, и неопозитивизме (О. Конт, Г. Спенсер, Дж. С. Милль, Л. Витгенштейн, Б. Рассел, Р. Карнап).
3. Концепция науки в критическом рационализме (К. Поппер, Т. Кун, П. Фейерабенд, И. Лакатос).
4. Феноменология и ее влияние на развитие современной гносеологии (Э. Гуссерль). Современная герменевтика как методология гуманитарных наук.
5. Философия прагматизма (Ч. Пирс, У. Джеймс, Д. Дьюи).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Феноменология и ее влияние на развитие современной гносеологии (Э. Гуссерль).
2. Современная герменевтика как методология гуманитарных наук.
3. Философия прагматизма (Ч. Пирс, У. Джеймс, Д. Дьюи).
4. Влияние позитивизма на естествознание и медицину. Социал-дарвинизм.

Темы докладов:

1. Влияние позитивизма на естествознание и медицину. Социал-дарвинизм.
2. «Логические исследования» Э. Гуссерля как тема к размышлению.

Тема: «Современная западная философия XIX-XX вв.» (Занятие № 2).

Цели занятия:

1. Охарактеризовать иррационализм как социокультурную ориентацию.
2. Раскрыть особенности основных философских направлений иррационализма.
3. Дать представление об основных фундаментальных мировоззренческих проблемах современного бытия человека.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Современный иррационализм (антисциентизм): решение проблем бытия, познания, человека. Волонтаризм А. Шопенгауэра. Мир как воля и представление. «Воля к жизни». «Философия жизни» Ф. Ницше. Переоценка ценностей. Критика христианской морали. Идеал «сверхчеловека» и «воля к власти». Мораль для врачей. Экзистенциализм: свобода и ответственность личности (М. Хайдеггер, Ж.-П. Сартр, А. Камю, К. Ясперс). Эволюция психоаналитической философии. Психоанализ (З. Фрейд, К.Г. Юнг, Э. Фромм). Медико-деонтологическое значение идей А. Шопенгауэра о смерти, ничтожестве и горестях жизни А. Бергсон и творческая эволюция. Философский иррационализм: «Философия жизни» А. Шопенгауэра и Ф. Ницше; экзистенциализм Ж.-П. Сартра и А. Камю. Эволюция психоаналитической философии: З. Фрейд и К. Юнг.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Современный иррационализм (антисциентизм): решение проблем бытия, познания, человека. Волонтаризм А. Шопенгауэра. Мир как воля и представление. «Воля к жизни».
2. «Философия жизни» Ф. Ницше. Переоценка ценностей. Критика христианской морали. Идеал «сверхчеловека» и «воля к власти». Мораль для врачей.
3. Экзистенциализм: свобода и ответственность личности (М. Хайдеггер, Ж.-П. Сартр, А. Камю, К. Ясперс).
4. Эволюция психоаналитической философии. Психоанализ (З. Фрейд, К.Г. Юнг, Э. Фромм).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Медико-деонтологическое значение идей А. Шопенгауэра о смерти, страдании и горестях жизни;
2. А. Бергсон и творческая эволюция.
3. Переоценка ценностей Ф. Ницше. Критика христианской морали. Идеал «сверхчеловека» и «воля к власти». Мораль для врачей.
4. Психоанализ К.Г. Юнга, Э. Фромма.
5. Экзистенциализм М. Хайдеггера, К. Ясперса.

Темы докладов:

1. Медико-деонтологическое значение идей А. Шопенгауэра о смерти, страдании и горестях жизни;
2. А. Бергсон и творческая эволюция.

Тема: «Онтология как учение о бытии и субстанции» (Занятие № 1).

Цели занятия:

1. Дать представление об онтологии как учении о бытии и субстанции и ее категориях
2. Выявить специфику философского понимания материи.
3. Охарактеризовать атрибуты материи и их свойства
4. Сформировать представление о бытии и материи как основных категориях философского мировоззрения.
5. Показать единство материи и ее атрибутов.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Основные категории онтологии: бытие, небытие, ничто, субстанция, материя, атрибут. Бытие как предмет рациональной рефлексии. Специфика размышления о бытии. Специфика философского определения понятия «материя». Онтологический и гносеологический аспект понятия материя. Материя как субстанция: причина самой себя, носитель атрибутов, причина всех своих изменений. Материя как абсолютное бытие, смысл понятия «объективная реальность». Материя и ее атрибуты: движение, пространство, время, отражение.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Основные категории онтологии. Бытие и ничто. Небытие. Субстанция. Атрибут.
2. Понятие материи. Специфика философского понимания материи. Онтологический и гносеологический аспекты понятия материи.
3. Материя как субстанция: причина самой себя, носитель атрибутов, причина всех своих изменений. Материя как абсолютное бытие. Смысл понятия «объективная реальность».
4. Материя и ее атрибуты: движение, пространство, время, отражение. Движение как способ существования материи. Движение и покой.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Мироззренческое и методологическое значение понятия материи для современной науки и медицины.
2. Философское и аксиологическое значения понятий бытие и ничто.
3. Бытие и ничто Ж.-П. Сартра.
4. Материя как абсолютное бытие. Смысл понятия «объективная реальность».

Темы докладов:

1. Мироззренческое и методологическое значение понятия материи для современной науки и медицины.
2. Философское и аксиологическое значения понятий бытие и ничто.

Тема: «Онтология как учение о бытии и субстанции» (Занятие № 2).

Цели занятия:

1. Дать представление о современной философской картине мира.
2. Дать представление о формах и уровнях организации материи.
3. Дать представление об основных формах движения материи: механической, физической, химической, биологической и социальной.
4. Сформировать представление о единстве и многообразии мира.
5. Определить соотношение социального и биологического в человеке.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Формы и уровни организации материи. Проблема элементарности. Ф. Энгельс об основных формах движения материи: механическая, физическая, химическая, биологическая и социальная. Проблема конечности и бесконечности мира. Единство и многообразие мира. Соотношение социального и биологического в человеке и его здоровье. Антропный принцип в современной картине мира.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Формы и виды материи. Уровни организации неживой и живой материи. Иерархичность материи и проблема элементарности.
2. Современные науки об основных формах движения материи. Взаимосвязь физической, химической, биологической и социальной форм движения материи.
3. Единство и многообразие мира. Проблема единства мира.
4. Человек как биосоциальное существо. Соотношение социального и биологического в человеке. Будущее человека и человечества.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Уровни организации неживой и живой материи.

2. Соотношение социального и биологического в человеке. Будущее человека и человечества.
3. Проблема человека в эпоху биотехнологий в медицине.
4. Взаимосвязь биологического и социального в здоровье человека.
5. Антропный принцип в современной картине мира.

Темы докладов:

1. Проблема человека в эпоху биотехнологий и НТР.
2. Антропный принцип в современной картине мира.

Тема: «Философские концепции сознания и духовной реальности» (Занятие № 1).

Цели занятия:

1. Дать представление об отражении как всеобщем свойстве материи и его формах;
2. Выявить различия подходов к сознанию в основных философских концепциях;
3. Выяснить специфику философского подхода к феномену сознания;
4. Охарактеризовать самосознание, рефлекссию, интенциональность как философские категории.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Феномен сознания: историко-философский обзор. Понятие сознания в различных науках. Критика идеалистических, дуалистических, метафизических концепций сознания и вульгарного материализма. Отражение как всеобщее свойство материи. Отражение как способность материальных тел воспроизводить характер внешнего воздействия. Формы отражения: пассивные и активные. Психика и мозг. Взаимосвязь структуры и функции. Психическое здоровье человека. Специфика философского подхода к сознанию. Сознание как высшая форма отражения объективного мира. Активность сознания. Сознание и самосознание. Рефлексия. Особенность философской рефлексии. Интенциональность сознания (Э. Гуссерль).

Вопросы для подготовки по теме:

1. Отражение как всеобщее свойство материи. Формы отражения и их эволюция. Психика, сознание, рассудок, разум, мышление. Психика и мозг. Психическое здоровье человека.
2. Понятие сознания. Сознание и душа. Критика идеалистических, метафизических и дуалистических концепций сознания. Вульгарный материализм в понимании сознания.
3. Специфика философского (диалектико-материалистического) подхода к феномену сознания. Сознание как высшая форма отражения и субъективный образ объективного мира.
4. Активность сознания. Сознание и самосознание. Рефлексия. Особенность философской рефлексии. Интенциональность сознания (Э. Гуссерль).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Формы отражения и их эволюция.
2. Психика и мозг. Психическое здоровье человека.
3. Медицина в аспекте духовности.

Темы докладов:

1. «Душа человека» Э. Фромма.
2. Медицина в аспекте духовности.

Тема: «Философские концепции сознания и духовной реальности» (Занятие № 2).

Цели занятия:

1. Дать представление о структуре сознания, его компонентах;

2. Выявить особенности теории З. Фрейда о природе психики, роли бессознательного;

3. Выяснить специфику различных подходов к вопросу о структуре сознания (Иванов А.В., Фрейд З., Юнг К.);

4. Проанализировать и дать оценку основных трудов З. Фрейда и К. Юнга.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Сознание как субъективный образ объективного мира. Индивидуальное и архетипичное в сознании. К. Юнг об архетипах и коллективном бессознательном. Структура сознания. Соотношение сознательного и бессознательного в психике человека. З. Фрейд и теория бессознательного. Понятия: «Ид», «Эго», «Супер Эго», «либидо», «сублимация», «Эрос», «Танатос». Основные элементы сознания: разум, чувства, воля. Основные элементы бессознательного: интуиция, установка, вера. Механизмы психологической защиты (вытеснение, регрессия, рационализация, проекция, сублимация). «Толкование сновидений», «комплекс Эдипа (Электры)» и «психоанализ» как выражение философского наследия З. Фрейда. Коллективное бессознательное. Понятие «архетип» и его виды (К. Юнг). Индивидуальное и коллективное (архетипичное) в сознании. Самопознание, личностный рост и процесс обретения самого себя. Архетипы и здоровье.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Структура сознания. Структура сознания (по Иванову А.В.): телесно-перцептивная, логико-понятийная, чувственно-эмоциональная и ценностно-мотивационная компоненты.

2. Структура психики по З. Фрейду. «Оно», «Я», «Сверх-Я». Понятие бессознательного и либидо. Соотношение сознательного и бессознательного в психике человека. Механизмы психологической защиты (вытеснение, регрессия, рационализация, проекция, сублимация).

3. «Толкование сновидений», «комплекс Эдипа (Электры)» и «психоанализ» как выражение философского наследия З. Фрейда.

4. Коллективное бессознательное. Понятие «архетип» и его виды (К. Юнг). Индивидуальное и коллективное (архетипичное) в сознании. Самопознание, личностный рост и процесс обретения самого себя. Архетипы и здоровье.

Темы докладов:

1. Сознание человека и психотропные вещества.

2. Психосоматическая проблема в медицине.

Тема: «Философские концепции сознания и духовной реальности» (Занятие № 3).

Цели занятия:

1. Дать представление об идеальном, интеллекте, интуиции, памяти, забывании, таланте, гениальности как формах и свойствах сознания;

2. Выявить особенности формирования сознания и психики у слепоглухонемых детей;

3. Выявить специфику философского подхода к феномену интуиции и интеллекта;

4. Охарактеризовать идеальное как философскую категорию;

5. Охарактеризовать сознание как движущее начало эволюции;

6. Показать проблему создания искусственного интеллекта.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Идеаторность и идеальность сознания. Понятие идеального, его сущность, структура и значение. Идеальное и материальное. Образ и предмет. Проблема сознания и мышления у животных и «детей-маугли». Проблема соотношения биологического и социального в первоначальном развитии ребенка. Психика и сознание у слепоглухонемых

детей. Интеллект и интуиция. Особенности врачебного мышления и врачебной интуиции. Мышление и память. Проблема забывания в философии и медицине. Творческая сущность сознания. Талант и гениальность. Сознание как движущее начало эволюции. Мышление, язык, речь. Проблема искусственного интеллекта. Сознание и компьютер.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Идеаторность и идеальность сознания. Понятие идеального, его сущность, структура и значение. Идеальное и материальное. Образ и предмет. Проблема сознания и мышления у животных и «детей-маугли».

2. Проблема соотношения биологического и социального в первоначальном развитии ребенка. Психика и сознание у слепоглухонемых детей.

3. Интеллект и интуиция. Особенности врачебного мышления и врачебной интуиции. Мышление и память. Проблема забывания в философии и медицине. Творческая сущность сознания. Талант и гениальность.

4. Сознание как движущее начало эволюции. Мышление, язык, речь. Проблема искусственного интеллекта. Сознание и компьютер.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Идеаторность и идеальность сознания.

2. Идеальное и материальное.

3. Образ и предмет.

4. Проблема сознания и мышления у животных и «детей-маугли».

5. Интеллект и интуиция.

6. Особенности врачебного мышления и врачебной интуиции.

7. Мышление и память.

8. Проблема забывания в философии и медицине.

9. Творческая сущность сознания.

10. Талант и гениальность.

11. Сознание как движущее начало эволюции.

12. Мозг, сознание, мышление, язык, речь.

13. Проблема искусственного интеллекта.

14. Сознание и компьютер.

15. Проблема формирования психики и сознания у слепоглухонемых детей.

Темы докладов:

1. Медитация как особое состояние сознания.

2. Проблема формирования психики и сознания у слепоглухонемых детей.

Тема: «Диалектика как учение о развитии» (Занятие № 1).

Цели занятия:

1. Сформировать знания о материалистической диалектике как научно-познавательном методе и возможности его применения в медицинской практике.

2. Показать глубокую связь диалектического способа мышления с естествознанием и медициной, его достижениями;

3. Сравнить диалектический и метафизический способы философского мышления;

4. Раскрыть содержание основных принципов диалектики;

5. Рассмотреть специфику применения учения о всеобщей связи и развитии явлений природы, общества, мышления в сфере медицины.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Понятие диалектики. Диалектика и метафизика. Диалектика как способ мышления. Структура диалектики. Объективная и субъективная диалектика: диалектика природы, общества, познания и мышления. Принцип развития. Соотношение движения и развития. Соотношение прогресса и регресса. Принцип всеобщей связи и его методологическое

значение для познания и практической деятельности. Парадокс развития. Универсальные критерии прогресса.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие диалектики. Диалектика и метафизика. Софистика, эклектика, догматизм, релятивизм. Структура диалектики: субъективная и объективная диалектика.
2. Основные принципы диалектики. Принцип всеобщей связи. Принцип развития. Соотношение движения и развития. Соотношение прогресса и регресса. Парадокс развития. Критерии прогресса.
3. Понятие и место закона в философии и системе диалектики. Классификация законов. Особенности законов диалектики.

Темы докладов:

1. Диалектика как способ мышления.
2. Здоровье и болезнь в системе диалектики.

Тема: «Диалектика как учение о развитии» (Занятие № 2)

Цели занятия:

1. Дать понятие закона, количества, качества, скачка, меры, противоречия, отрицания, тезиса, антитезиса, синтеза;
2. Определить проблемы всеобщности и универсальности законов диалектики;
3. Изучить законы перехода количественных изменений в качественные, единства и борьбы противоположностей и отрицания отрицания с целью применения их научно-познавательных возможностей для исследования и объяснения явлений медицинской теории и практики;
4. Выявить основные компоненты для формирования диалектико-материалистического мировоззрения и личности будущего врача.
5. Выявить диалектические закономерности в предметной области медицины.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Закон как ядро диалектики. Противоречие как источник развития. Закон единства и борьбы противоположностей. Диалектические закономерности в предметной области медицины. Определение понятий «качество» и «количество». Закон перехода количественных изменений в качественные. Понятие «мера». Скачок как форма перехода количественных изменений в качественные. Формы скачков. Мера, норма и патология в медицине и фармации. Закон отрицания отрицания. Отрицание, преемственность, поступательность, цикличность, трехступенчатость, спиралевидность как основные элементы закона отрицания отрицания. Проблема всеобщности и универсальности законов диалектики.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Закон перехода количественных изменений в качественные. Определение понятий качество и количество. Понятие меры. Скачок. Типы скачков. Мера и норма. Мера и норма в медицине и фармации.
2. Закон единства и борьбы противоположностей. Понятия: тождество, различие, противоположность, противоречие. Противоречие как источник развития. Антагонистическая регуляция функций в медицине.
3. Закон отрицания отрицания. Диалектическое и метафизическое понимание отрицания. Основные элементы закона: тезис, антитезис, синтез, преемственность, поступательность, цикличность, трехступенчатость, спиралевидность. Отрицание отрицания в медицине.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Антагонистическая регуляция функций в медицине.
2. Диалектическое и метафизическое понимание отрицания.
3. Отрицание отрицания в медицине.

Темы докладов:

1. Человек – мера всех вещей (Протагор).
2. Законы диалектики и медицина.

Тема: «Диалектика как учение о развитии» (Занятие № 3).

Цели занятия:

1. Дать представление об особенностях и сущности категорий диалектики;
2. Выявить методологическую роль категорий диалектики в осмыслении явлений медицины, в становлении её новых понятий, в выработке всеобщих познавательных принципов;
3. Сформировать основы научного мировоззрения и категориального мышления будущего врача.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Категории диалектики в функции экспликации всеобщей связи. Сущность и явление. Часть и целое. Общее и единичное. Случайное и необходимое. Возможное и действительное. Принцип целостности. Система, элемент, структура. Типология систем. Принцип системности. Синергетика как новое мировидение и учение о сложных нелинейных системах. Понятие причинности. Причина и следствие. Виды причинно-следственных связей. Принцип детерминизма. Детерминизм и индетерминизм в природе и обществе. Методологическое и практическое значение категорий диалектики для медицины.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Общая характеристика категорий диалектики. Группы категорий. Общее и единичное. Сущность и явление. Феномен «кажимость-видимость». Необходимость и случайность. Форма и содержание. Часть и целое. Принцип целостности.
2. Система, элемент, структура. Классификация систем. Системные объекты («неорганические» и «органические» системы). Принцип системности. Самоорганизация и системность мира.
3. Причина и следствие. Принцип детерминизма. Индетерминизм. Детерминизм и индетерминизм в живой природе и обществе.
4. Проблема причинности в медицине. Этиология.

Темы докладов:

1. Диалектика и синергетика. Синергетика как новое мировидение.
2. Категории диалектики в предметной области медицины.

Тема: «Познание как предмет философского анализа» (Занятие № 1).

Цели занятия:

1. Дать представление о теории познания, ее принципах и формах;
2. Дать представление о проблеме разграничения знания и незнания (Л. Витгенштейн).
3. Сформировать основы активного, самостоятельного и творческого мышления.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Теория познания и ее предмет. Сущность процесса познания. Принципы теории познания. Агностицизм и скептицизм. Знание как гносеологический таксон. Условия адекватности, убежденности, обоснованности. Мнение. Вера. Знание. (И. Кант). Проблема разграничения знания и незнания (Л. Витгенштейн). Проблема базисного знания. Эпистемологический фундаментализм. Формы познания: чувственное (перцептивное), здравый смысл, научное (рациональное). Наивный и научный реализм.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Теория познания и ее предмет. Принципы теории познания. Проблема познаваемости мира. Агностицизм и скептицизм.
2. Знание как гносеологический таксон. Условия адекватности, обоснованности, убежденности. Мнение – вера – знание (И. Кант).
3. Проблема разграничения знания и незнания (Л. Витгенштейн).
4. Эпистемологический фундаментализм. Проблема базисного (первичного) знания.
5. Виды знания. Перцептивное (чувственное) знание. Повседневное (здравый смысл) знание. Научное знание. Наивный и научный реализм.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Виды знания. Перцептивное (чувственное) знание. Рациональное знание. Повседневное (здравый смысл) знание.
2. Специфика научного знания.
3. Наивный и научный реализм.

Темы докладов:

1. Интуиция как источник познания.
2. Специфика медицинского знания.

Тема: «Познание как предмет философского анализа» (Занятие № 2).

Цели занятия:

1. Дать представление об истине как семантической категории, ее онтологическом и гносеологическом аспектах;
2. Дать представление о принципах и свойствах истины;
3. Охарактеризовать истину как процесс, провести сравнительный анализ истины, заблуждения и лжи;
4. Изучить проблему врачебных заблуждений (ошибок);
5. Определить критерии истинного знания.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Понятие истины. Онтологический и гносеологический статусы истины. Истина как семантическая категория. Принципы истины: корреспонденции, когеренции и прагматизма. Истина как цель познания. Свойства истины: объективность, абсолютность, относительность, конкретность. Истина как процесс. Истина и заблуждение. Истина и ложь. Правда и правдоподобность. Проблема истины в медицине. Ложь «во спасение». Проблема врачебных ошибок. Логическая (теоретическая) и практическая достоверность. Критерии истинности знания. Верификация. Фальсификация (фактуальная, аналитическая, формальная истина).

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие истины. Онтологический и гносеологический статусы истины. Истина как семантическая категория. Принципы истины: корреспонденции, когеренции и прагматизма.
2. Свойства истины: объективность, абсолютность, относительность, конкретность.
3. Истина как процесс. Заблуждение. Ложь. Ложь «во спасение». Плацебо. Истина и правда. Проблема врачебных ошибок. Проблема фальсификации лекарственных средств.
4. Логическая (теоретическая) и практическая достоверность. Критерии истинности знания. Верификация. Фальсификация (фактуальная, аналитическая, формальная истина).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Истина как семантическая категория.
2. Проблема врачебных ошибок.
3. Плацебо. Проблема фальсификации лекарственных средств.

4. Критерии истинности знания. Верификация.

Темы докладов:

1. Истина и правда в русской философской мысли.
2. Проблема выражения истины в языке.

Тема: «Познание как предмет философского анализа» (Занятие № 3)

Цели занятия:

1. Дать представление о практике, ее свойствах и формах;
2. Дать представление о практике как источнике и цели познания;
3. Выявить специфику человеческой деятельности и ее отличие от деятельности животных и роботов;
4. Дать представление о практике как критерии истины, специфике врачебной практики.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Понятие практики. Важнейшие свойства практики: целенаправленность, предметно-чувственный характер, преобразование материальных систем. Специфика человеческой деятельности: отличие от деятельности животных и роботов. Диалектика субъективного и объективного в практике. Роль духовного в практике. Пути опредмечивания знаний. Роль практики в познании. Практика как высшая форма активности. Абстрактная всеобщность и непосредственность как свойства практики. Абсолютность, относительность и процессуальность практики. Функции практики: базисная, детерминирующая, критериальная, целеполагающая. Формы практической деятельности: материально-производственная, социально-политическая, семейно-бытовая, научно-экспериментальная, художественная, медицинская. Специфика врачебной практики.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие практики и ее генезис. Особенности практики (целенаправленность, предметно-чувственный характер, преобразование материальных систем). Специфика человеческой деятельности, ее отличие от активности животных и функционирования технических систем (Л. Фейербах, К. Маркс).
2. Диалектика субъективного и объективного в практике. Роль идеального в практике.
3. Формы практической деятельности: материально-производственная, политическая, научная, художественная, семейно-бытовая и др. Специфика врачебной практики.
4. Роль практики в познании. Базисная, детерминирующая, критериальная, целеполагающая функции практики в познании. Свойства практики: абсолютность, относительность, процессуальность.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Диалектика субъективного и объективного в практике.
2. Роль идеального в практике.
3. Формы практической деятельности: материально-производственная, политическая, научная, художественная, семейно-бытовая и др.
4. Специфика врачебной и педагогической практики.

Темы докладов:

1. Специфика врачебной и педагогической практики.
2. «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека» Ф. Энгельса.

Тема: «Научное познание» (Занятие № 1).

Цели занятия:

1. Дать представление о специфике научного познания и роли науки в современном мире, социальных функциях и критериях науки;
2. Дать представление об уровнях и формах научного познания;
3. Сравнить науки «о природе» и науки «о духе» и выявить специфику естественнонаучного и гуманитарного знания (В. Виндельбанд, В. Дильтей);
4. Дать представление о теориях развития и методологии науки.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Специфика научного познания. Наука в современном мире. Социальные функции науки. Критерии науки. Медицина как наука. Роль науки в современном мире. Строение и динамика научного знания. Два уровня научного познания: эмпирический и теоретический. Формы научного познания: факт, проблема, гипотеза, теория. Типы и виды теорий. Парадигмы. Проблема классификации наук. Науки «о природе» и науки «о духе»: специфика естественнонаучного и гуманитарного знания (В. Виндельбанд, В. Дильтей). Проблема роста научного знания: кумулятивизм, теория фальсификации (К. Поппер), теория научных революций (Т. Кун), теория научно-исследовательских программ (И. Лакатос). Тенденции развития медицины.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Специфика научного познания. Критерии науки. Наука как система знаний. Медицина как научный и культурный феномен. Роль науки в современном мире.
2. Проблема классификации наук. Науки «о природе» и науки «о духе»: специфика естественнонаучного и гуманитарного знания (В. Виндельбанд, В. Дильтей).
3. Строение и динамика научного знания. Эмпирический и теоретический уровни. Формы научного познания: факт, проблема, гипотеза, теория. Типы и виды теорий. Парадигмы.
4. Проблема роста научного знания: кумулятивизм, теория фальсификации (К. Поппер), теория научных революций (Т. Кун), теория научно-исследовательских программ (И. Лакатос). Тенденции развития медицины.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Наука как система знаний.
2. Медицина как научный и культурный феномен.
3. Роль науки в современном мире.
4. Проблема классификации наук.
5. Тенденции развития медицины.

Темы докладов:

1. Гносеологические проблемы медицины.
2. Медикализация культуры и критика технократического мышления.

Тема: «Научное познание» (Занятие № 2).

Цели занятия:

1. Дать представление о методах научного познания, их специфике и классификации;
2. Дать представление об основных логических процессах: анализе, синтезе, дедукции, индукции, обобщении, идеализации, абстрагировании и формах логического познания;
3. Дать представление о логической структуре диагностического познания и клиническом мышлении врача;
4. Провести анализ работы Р.И. Лившиц и др. «Молекулярные основы эндогенной интоксикации при термических поражениях и новые пути их лечения».

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Понятие научного метода. Методы научного познания и их специфика. Классификация научных методов. Наблюдение и эксперимент. Особенности медицинского эксперимента. Роль приборов в современном научном и медицинском познании. Метод опроса и его значение в медицине. Философия как методология медицины. Особенности логического познания. Формальная и неформальная логика. Основные логические процессы: анализ, синтез, дедукция, индукция, обобщение, идеализация, абстрагирование. Формы логического познания (понятие, суждение, умозаключение). Диагностика как познавательный процесс. Логическая структура диагностического познания. Клиническое мышление врача. Структура научного поиска в естествознании (гипотетико-дедуктивный метод). Анализ работы: Р.И. Лившиц и др. «Молекулярные основы эндогенной интоксикации при термических поражениях и новые пути их лечения».

Вопросы для подготовки по теме:

1. Методы научного познания и их специфика. Классификация научных методов. Наблюдение и эксперимент. Особенности медицинского эксперимента. Роль приборов в современном научном и медицинском познании. Метод опроса и его значение в медицине.
2. Философия как методология медицины. Особенности логического познания. Формальная и неформальная логика. Основные логические процессы: анализ, синтез, дедукция, индукция, обобщение, идеализация, абстрагирование. Формы логического познания (понятие, суждение, умозаключение).
3. Структура научного поиска в естествознании (гипотетико-дедуктивный метод). Анализ работы: Р.И. Лившица и др. «Молекулярные основы эндогенной интоксикации при термических поражениях и новые пути их лечения».
4. Особенности диагностики как познавательного процесса. Логическая структура диагностического познания. Клиническое мышление врача.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Методы научного познания и их специфика.
2. Классификация научных методов.
3. Наблюдение и эксперимент. Особенности медицинского эксперимента.
4. Роль приборов в современном научном и медицинском познании.
5. Метод опроса и его значение в медицине.

Темы докладов:

1. Логика Аристотеля.
2. Врачебное мышление и диалектика.

Тема: «Философские концепции общества и глобальные проблемы современности» (Занятие №1).

Цели занятия:

1. Дать представление об обществе как социальной системе;
2. Дать представление о роли материального производства как основе общественного развития;
3. Изучить структуру общества;
4. Дать представление о диалектике свободы и необходимости в историческом процессе;
5. Дать представление о критериях социального прогресса;
6. Дать представление о сущности цивилизации и перспектив её развития.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Понятие социальной философии и общества в истории философской мысли и современные концепции общества. О. Конт о трех стадиях развития общества. Э. Дюркгейм о солидарности и ее типах. К. Маркс: материалистическое понимание истории. М. Вебер: теория социального действия и «идеальные типы». Проблема генезиса общества

и социального. Типология обществ (К. Маркс, Д. Белл). Структура общества. Социальные группы и социальные институты. Медицина как социальный институт. Стратификация и неравенство в обществе. Общество как сложная открытая социальная система (Т. Парсонс). Динамика общественного развития. Движущие силы общественного развития. П.А. Сорокин о структуре и динамике общества. Специфика современного российского общества как социальной системы.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Социальная философия и ее предмет. Понятие общества. Общество как социальная система. Экономическая, политическая, социальная и духовная подсистемы общества. Концепция исторического материализма. Формационный подход к анализу общества: базис и надстройка общества (К. Маркс). Типология обществ.

2. Структура общества. Социальные общности и социальные институты. Касты. Сословия. Классы. Государство и гражданское общество. Социальная стратификация и социальная мобильность (П.А. Сорокин). Маргинальность и депривация в современном обществе.

3. Особенности развития общества. «Закон трех стадий» О. Конта. Социальный прогресс и социальный регресс. Критерии социального прогресса. Революции и реформы. Социокультурная динамика. (П.А. Сорокин).

4. Цивилизационный подход к анализу общества. Понятие цивилизации. Основные концепции цивилизации (К. Маркс, Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби). Теория модернизации и конфликт цивилизаций (С. Хантингтон). Перспективы и ценности современной (западной) цивилизации.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Социальный прогресс и социальный регресс.
2. Критерии социального прогресса.
3. Революции и реформы.
4. Маргинальность и депривация в современном обществе
5. Исторический материализм. Базис и надстройка общества (К. Маркс).
6. Типология обществ (К. Маркс, Д. Белл).
7. Перспективы и ценности современной (западной) цивилизации.
8. Теория модернизации и конфликт цивилизаций (С. Хантингтон).
9. Основные концепции цивилизации (К. Маркс, Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби).

Темы докладов:

1. Особенности становления и развития русской цивилизации.
2. Перспективы и ценности современной (западной) цивилизации.

Тема: «Философские концепции общества и глобальные проблемы современности» (Занятие №2).

Цели занятия:

1. Дать представление о феномене природы как объекте философского осмысления;
2. Дать представление о взаимодействии природы и культуры;
3. Изучить причины возникновения глобальных проблем;
4. Дать представление о методологии разрешения глобальных проблем;
5. Дать представление о перспективах человечества и сценариях будущего.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Природа как объект философского осмысления. Космоцентризм и пантеизм. Материализм и идеализм. Природа и культура. Естественная и искусственная среда. Происхождение и сущность глобальных проблем. «Римский клуб» о возможностях и перспективах выживания человечества. Анализ глобальных проблем. Идеология «нового

аскетизма» и новая культура мышления как основы решения глобальных проблем. Принципы и ценности гуманизма в решении глобальных проблем. Идеи русского космизма (Н.Ф. Федоров, К.Э. Циолковский, В.И. Вернадский) как новый взгляд на путь развития и судьбу человечества. Синергетический подход к решению глобальных проблем. Будущее человечества.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Природа как объект философского осмысления. Космоцентризм и пантеизм. Материализм и идеализм. Природа и культура. Естественная и искусственная среда.
2. Классификация проблем современного общества. Источники и сущность глобальных проблем (экологическая, демографическая и проблема угрозы ядерной войны).
3. Методология разрешения глобальных проблем современности. Идеология сознательного аскетизма.
4. Человечество как единое целое. Будущее человечества. Научно-техническая революция и основные сценарии будущего. Глобализация и антиглобализация.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Космоцентризм и пантеизм.
2. Материализм и идеализм.
3. Природа и культура. Естественная и искусственная среда.
4. Будущее человечества.

Темы докладов:

1. «Римский клуб» о глобальных проблемах и перспективах выживания человечества.
2. Основные сценарии будущего человечества.

Тема: «Человек и его бытие в мире» (Занятие № 1).

Цели занятия:

1. Дать представление о человеке как биопсихосоциальном существе.
2. Дать понятие человека в истории философской мысли.
3. Выявить на основе анализа биологизаторского и социологизаторского подходов соотношение биологического и социального в человеке.
4. Определить подходы к выявлению сущности человека.
5. Рассмотреть и проанализировать гипотезы о происхождении человека.
6. Выявить и проанализировать позиции в отношении смысла жизни человека.
7. Рассмотреть отношение философов к жизни и смерти и определить собственную позицию в решении данной проблемы.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Трактовка человека в научной и философской традициях. Понятие человека (Платон, Аристотель, Августин, Бердяев, Шопенгауэр, Ницше, Маркс, Фрейд и др.). Проблема сущности человека. Естественное и общественное в человеке. Биологизаторский и социологизаторский подходы. Соотношение биологического и социального в человеке. Проблема возникновения человека. Антропосоциогенез. Флуктуации и бифуркации эволюционного процесса. Смысл жизни человека. Проблема жизни и смерти в духовном опыте человека.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Трактовка человека в научной и философской традициях. Понятие человека.
2. Проблема сущности человека. Естественное и общественное в человеке. Биологизаторский и социологизаторский подходы.

3. Проблема возникновения человека. Антропология как наука о происхождении и эволюции человека. Антропосоциогенез. Флуктуации и бифуркации эволюционного процесса. Особенности философской антропологии.

4. Смысл жизни человека. Проблема жизни и смерти в духовном опыте человека.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Антропология как наука о происхождении и эволюции человека.
2. Естественное и общественное в человеке.
3. Биологизаторский и социологизаторский подходы.
4. Проблема возникновения человека.
5. Антропосоциогенез.
6. Флуктуации и бифуркации эволюционного процесса.

Темы докладов:

1. Человек – «мыслящий тростник» Б. Паскаля.
2. Синергетика и происхождение человека.

Тема: «Человек и его бытие в мире» (Занятие № 2).

Цели занятия:

1. Дать представление о личности человека, рассмотреть основные типологии и подходы.

2. Дать понятие социализации, определить ее этапы, рассмотреть теории социализации.

3. Определить отношение личность – общество, дать представление о социальных статусах и ролях.

4. Выявить основные причины девиации, проанализировать примеры девиации в медицине.

5. Рассмотреть основные формы общности людей: нации, этносы и человечество как целостную социально-планетарную систему, выявить их сущность.

6. Дать понятие о семье и браке как формах социального бытия людей и любви – нравственно-психологической и эмоциональной основе семьи и брака.

7. Определить сущность демографической проблемы и ее решение в современном обществе.

8. Выявить роль медицины и системы здравоохранения в решении проблем демографии.

9. Раскрыть сущность аксиологии и рассмотреть основные человеческие ценности, а также – морально-этические ценности в современной медицине.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Человек и личность. Понятие личности. Теории личности (К. Юнг, Э. Фромм). Социализация, ее этапы. Теории социализации (З. Фрейд, Ж. Пиаже, Дж. Мид). Личность и общество. Социальные статусы и социальные роли. Социальное предписание, социальное ожидание и социальное исполнение. Социальный статус и социальная роль врача и больного в современном обществе. Девиация. Девиация в медицине. Общество и человечество, нация, этнос. Любовь, брак, семья. Демографическая проблема и ее решение. Демография и медицина. Ценности. Аксиология – философская теория ценностей. «Вечные» ценности. Морально-этические ценности в современной медицине.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Человек и личность. Понятие личности. Теории личности (К. Юнг, Э. Фромм). Социализация и ресоциализация. Теории социализации.

2. Личность и общество. Социальные статусы и социальные роли. Социальный статус и социальная роль врача в современном обществе. Социальные нормы и девиация.

3. Общество и человечество. Народность, этнос, народ, нация. Любовь, брак, семья. Демографическая проблема в обществе и ее решение. Демография и медицина.
4. Ценности. Аксиология – философская теория ценностей. «Вечные ценности». Морально-этические ценности в современной медицине.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Девиация. Причины девиации.
2. Общество и человечество, нация, этнос.
3. Любовь, брак, семья.
4. Демографическая проблема и ее решение.
5. Демография и медицина.
6. «Вечные» ценности.
7. Морально-этические ценности в современной медицине.

Темы докладов:

1. Любовь – тема философского размышления и основа счастливого брака и семьи.
2. Проблема сущности человека: иметь или быть? (Э. Фромм).

Тема: «Философия медицины и здоровья» (Занятие № 1).

Цели занятия:

1. Дать представление об антропоцентризме как мировоззренческом принципе медицины;
2. Дать представление о гуманистических принципах в философии и медицине;
3. Дать представление о медицинской реальности как объекте междисциплинарного исследования;
4. Дать представление о медицине как социальном институте;
5. Дать представление о философско-этическом характере медицины;
6. Изучить биоэтические проблемы современной медицины.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Антропоцентризм как мировоззренческий и методологический принцип медицины. Гуманизм и милосердие. Гуманистические принципы в философии и медицине. Медицинская реальность как философская проблема. Медицина и культура. Медицина как наука, социальный институт, искусство. Экономика, политика, образ жизни и здоровье населения. Проблема продления жизни и здоровое долголетие. Философско-этический характер медицины. Мораль и этика в науке и медицине. Этика врача. Основные принципы биоэтики. Биоэтические проблемы современной медицины: характер и пути решения. Биоэтика как новая нравственная доктрина медицины и критерий нравственного здоровья и гуманизма в медицине и обществе. Медицина и человек в эпоху биотехнологий.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Антропоцентризм как мировоззренческий и методологический принцип медицины. Гуманизм и милосердие. Гуманистические принципы в философии и медицине.
2. Медицинская реальность как философская проблема. Медицина и культура. Медицина как наука, социальный институт, искусство. Экономика, политика, образ жизни и здоровье населения. Проблема продления жизни и здоровое долголетие.
3. Философско-этический характер медицины. Мораль и этика в науке и медицине. Этика врача. Биоэтика как критерий нравственного здоровья и гуманизма в медицине и обществе.
4. Основные принципы биоэтики. Биоэтические проблемы современной медицины: характер и пути решения.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Гуманизм и милосердие.
2. Гуманистические принципы в философии и медицине.
3. Медицинская реальность как философская проблема.
4. Медицина и культура.
5. Медицина как наука, социальный институт, искусство.
6. Экономика, политика, образ жизни и здоровье населения.
7. Проблема продления жизни и здоровое долголетие.

Темы докладов:

1. Актуальные проблемы современной медицины.
2. Гиппократ и Ф. Ницше о морали для врачей.

Тема: «Философия медицины и здоровья» (Занятие № 2).

Цели занятия:

1. Дать представление об основных концепциях здоровья человека в философии и медицине;
2. Выявить различие между здоровьем и болезнью;
3. Дать представление о жизни и здоровье как ценностях, онтологическом статусе жизни;
4. Выявить основные концепции и детерминанты здоровья;
5. Изучить роль философии в формировании здоровья человека.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Содержание темы:

Онтологический статус жизни. Философия и естественные науки о жизни. Жизнь как ценность и объективная реальность. Жизнь и смерть. Эрос и Танатос. Критерии биологической смерти и стадии умирания. Клиническая смерть. Человек как объект и субъект познания философии и медицины. Основные концепции здоровья человека в философии и медицине. Детерминанты здоровья. Здоровье как ценность и «интеegrативное начало» жизнедеятельности человека. Здоровье и болезнь. Норма и патология. Конструирование здоровья людей – комплексная задача медицины и философии. Физическое и духовное здоровье людей. Роль философии в формировании здоровья человека.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Онтологический статус жизни. Философия и естественные науки о жизни. Жизнь как ценность и объективная реальность. Жизнь и смерть. Эрос и Танатос. Критерии биологической смерти и стадии умирания. Клиническая смерть.
2. Человек как объект и субъект познания философии и медицины.
3. Основные концепции здоровья человека в философии и медицине. Детерминанты здоровья. Здоровье как ценность и «интеegrативное начало» жизнедеятельности человека. Здоровье и болезнь. Норма и патология.
4. Конструирование здоровья людей – комплексная задача медицины и философии. Физическое и духовное здоровье людей. Роль философии в формировании здоровья человека.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Жизнь и смерть. Эрос и Танатос.
2. Критерии биологической смерти и стадии умирания.
3. Клиническая смерть.
4. Здоровье и болезнь.
5. Научное понимание сущности болезни и принцип целостности.
6. Норма и патология.

Темы докладов:

1. Многомерная природа человека в «Агни-Йога» и его здоровье.

2. Социально-философские аспекты ятрогении – угроза фармакологической агрессии.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема: «Философия: сущность и предназначение».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для зачета):

1. Знание и мудрость.
2. Основные формы предфилософского мировоззрения (мифология).
3. Основные формы предфилософского мировоззрения (религия).
4. Структура современной философии: история философии, онтология, гносеология, диалектика, философия сознания, аксиология, этика, эстетика, социальная философия, социальная антропология, феноменология, философия медицины, философия здоровья и др.
5. Проблема генезиса философии. Социально-исторические, социально-экономические и духовные предпосылки возникновения философии.

Тема: «Философия Древнего мира».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для зачета):

1. Легизм как этико-социальное учение Древнего Китая.
2. Особенности древнеиндийской медицины. Аюрведа.
3. Особенности подхода древних врачей к человеку и лечению его организма.
4. Секреты китайской медицины.
5. Философские и диалектические идеи Гераклита.
6. Понятие Логоса.
7. Софисты (Протагор) и софистика. «Человек – мера всех вещей».
8. Малые сократические школы (кинники, киренаики, мегарики).
9. Неоплатонизм (Плотин).

Тема: «Философия Средних веков, Возрождения и Нового времени».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для зачета):

1. Полемика номинализма и реализма (И.С. Эриугена, Росцелин, Абеляр).
2. Возрожденческий гуманизм и антропоцентризм.
3. Философия и врачебная этика Парацельса.
4. Социальные утопии как знак времени (Т. Мор, Т. Кампанелла).
5. Естественнонаучные и медицинские взгляды философов Нового времени.
6. Проблема человека и общества в творчестве Руссо.
7. Философские и социально-политические воззрения эпохи Просвещения: Вольтера, Ж.-Ж. Руссо, Ш. Монтескье, Д. Дидро, К. Гельвеция.

Тема: «Немецкая классическая философия».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для зачета)

1. Истинное, прекрасное и возвышенное в понимании И. Канта.
2. «Пролегомены ко всякой будущей метафизике» И. Канта.
3. Мир и человек как феноменология духа Г. Гегеля.
4. Критика Фейербахом философии Гегеля и христианской религии.
5. Роль немецкой классической философии в развитии естествознания.
6. Ф. Энгельс о диалектике материального мира. Формы движения материи. Законы диалектики. Понятие жизни. Критика идеализма. Обоснование единства материализма и диалектики.
7. Роль труда в становлении человека.

Тема: «Русская философия».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для зачета):

1. Философские идеи русских врачей (М.Я. Мудров, Н.И. Пирогов, С.П. Боткин, Г.А. Захарьин, А.А. Остроумов).
2. Философские идеи русских ученых-естествоиспытателей (М.И. Сеченов, И.И. Мечников, И.П. Павлов, Д.И. Менделеев, В.М. Бехтерев).
3. Философия русского космизма (Н.Ф. Федоров, К.Э. Циолковский, В.И. Вернадский, А.Л. Чижевский)
4. Оригинальная философская мысль в России советского периода (А.С. Лосев, Н.О. Лосский, М.М. Бахтин, Л.Н. Гумилев, М.К. Мамардашвили, И.А. Ильин).
5. Проблема веры и разума в православном религиозном антиинтеллектуализме (С.Л. Франк).

Тема: «Современная западная философия XIX-XX вв.»

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для зачета):

1. Феноменология и ее влияние на развитие современной гносеологии (Э. Гуссерль).
2. Современная герменевтика как методология гуманитарных наук.
3. Философия прагматизма (Ч. Пирс, У. Джеймс, Д. Дьюи).
4. Влияние позитивизма на естествознание и медицину. Социал-дарвинизм.
5. Медико-деонтологическое значение идей А. Шопенгауэра о смерти, страдании и горестях жизни;
6. А. Бергсон и творческая эволюция.
7. Переоценка ценностей Ф. Ницше. Критика христианской морали. Идеал «сверхчеловека» и «воля к власти». Мораль для врачей.
8. Психоанализ К.Г. Юнга, Э. Фромма.
9. Экзистенциализм М. Хайдеггера, К. Ясперса.

Тема: «Онтология как учение о бытии и субстанции».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для зачета):

1. Мировоззренческое и методологическое значение понятия материи для современной науки и медицины.
2. Философское и аксиологическое значения понятий бытие и ничто.
3. Бытие и ничто Ж.-П. Сартра.
4. Материя как абсолютное бытие. Смысл понятия «объективная реальность».
5. Уровни организации неживой и живой материи.
6. Соотношение социального и биологического в человеке. Будущее человека и человечества.
7. Проблема человека в эпоху биотехнологий в медицине.
8. Взаимосвязь биологического и социального в здоровье человека.
9. Антропный принцип в современной картине мира.

Тема: «Философская концепция сознания и духовной реальности».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для зачета):

1. Формы отражения и их эволюция.
2. Психика и мозг. Психическое здоровье человека.
3. Медицина в аспекте духовности.
4. Проблема формирования психики и сознания у слепоглухонемых детей.
5. Соотношение сознательного и бессознательного в психике человека.
6. Чувство и воля.
7. Интуиция и установка. Интуиция врача.
8. Архетипы и здоровье.

9. Творческая сущность сознания.
10. Психосоматическая проблема в медицине.

Список литературы:

Тема: «Диалектика как учение о развитии».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для зачета):

1. Понятие и место закона в философии и системе диалектики.
2. Классификация законов. Особенности законов диалектики.
3. Проблемы развития в живой и неживой природе, обществе.
4. Здоровье и болезнь в системе диалектики.
5. Антагонистическая регуляция функций в медицине.
6. Диалектическое и метафизическое понимание отрицания.
7. Отрицание отрицания в медицине.
8. Необходимость и случайность.
9. Возможность и действительность.
10. Детерминизм и индетерминизм в живой природе и обществе
11. Диалектика и синергетика. Синергетика как новое мировидение.
12. Жизнь и смерть. Критерии смерти. Смерть как стадия жизни.
13. Категории диалектики и медицина.

Тема: «Познание как предмет философского анализа».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для зачета):

1. Виды знания. Перцептивное (чувственное) знание. Рациональное знание. Повседневное (здравый смысл) знание.
2. Специфика научного знания.
3. Наивный и научный реализм.
4. Истина как семантическая категория.
5. Проблема врачебных ошибок.
6. Плацебо. Проблема фальсификации лекарственных средств.
7. Диалектика субъективного и объективного в практике.
8. Роль идеального в практике.
9. Формы практической деятельности: материально-производственная, политическая, научная, художественная, семейно-бытовая и др.
10. Специфика врачебной и педагогической практики.

Тема: «Научное познание».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для зачета):

1. Наука как система знаний.
2. Медицина как научный и культурный феномен.
3. Роль науки в современном мире.
4. Проблема классификации наук.
5. Тенденции развития медицины.
6. Методы научного познания и их специфика.
7. Классификация научных методов.
8. Наблюдение и эксперимент. Особенности медицинского эксперимента.
9. Роль приборов в современном научном и медицинском познании.
10. Метод опроса и его значение в медицине.

Тема: «Философские концепции общества и глобальные проблемы современности».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для зачета):

1. Социальный прогресс и социальный регресс.
2. Критерии социального прогресса.
3. Революции и реформы.
4. Маргинальность и депривация в современном обществе
5. Исторический материализм. Базис и надстройка общества (К. Маркс).
6. Типология обществ (К. Маркс, Д. Белл).
7. Перспективы и ценности современной (западной) цивилизации.
8. Космоцентризм и пантеизм.
9. Материализм и идеализм.
10. Природа и культура. Естественная и искусственная среда.
11. Будущее человечества.
12. Теория модернизации и конфликт цивилизаций (С. Хантингтон).
13. Основные концепции цивилизации (К. Маркс, Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби).

Тема: «Человек и его бытие в мире».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для зачета):

1. Антропология как наука о происхождении и эволюции человека.
2. Естественное и общественное в человеке.
3. Биологизаторский и социологизаторский подходы.
4. Проблема возникновения человека.
5. Антропосоциогенез.
6. Флуктуации и бифуркации эволюционного процесса.
7. Девиация. Причины девиации.
8. Общество и человечество, нация, этнос.
9. Любовь, брак, семья.
10. Демографическая проблема и ее решение.
11. Демография и медицина.
12. «Вечные» ценности.
13. Морально-этические ценности в современной медицине.

Тема: «Философия медицины и здоровья».

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для зачета):

1. Жизнь и смерть. Эрос и Танатос.
2. Критерии биологической смерти и стадии умирания.
3. Клиническая смерть.
4. Здоровье и болезнь.
5. Научное понимание сущности болезни и принцип целостности.
6. Норма и патология.
7. Гуманизм и милосердие.
8. Гуманистические принципы в философии и медицине.
9. Медицинская реальность как философская проблема.
10. Медицина и культура.
11. Медицина как наука, социальный институт, искусство.
12. Экономика, политика, образ жизни и здоровье населения.
13. Проблема продления жизни здоровое долголетие.

Перечень учебно-методического обеспечения для семинарских занятий и

самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

| | Литература | Режим доступа к электронному ресурсу |
|----|--|---|
| 1. | Философия учеб. / Хрусталёв Ю. М. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 384 с. | по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента |
| 2. | <i>Философия</i> : учебник для вузов / под ред. Миронова В. В., Разина А. В., Васильева В. В. - Москва: Академический Проект, 2020. - 650 с. | |
| 3. | <i>Философия</i> . Том 1. Метафилософия. Онтология. Гносеология. <i>Философия</i> и методология науки / Михайлов К. А., Грачёв М. В. - Москва: Академический Проект, 2018. - 659 с. | |
| 4. | <i>Философия</i> . Том 2. Этика. Эстетика. <i>Философия</i> религии. Социальная <i>философия</i> : Практикум / Михайлов К. А., Грачёв М. В. - Москва: Академический Проект, 2018. - 942 с. | |

Дополнительная литература:

| | Литература | Режим доступа к электронному ресурсу |
|----|---|--|
| 5. | Философия учебник / В. Д. Губин и др.; под ред. В. Д. Губина, Т. Ю. Сидориной. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - – 848 с. | по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС |
| 6. | Мареев, С. Н. <i>Философия XX века (истоки и итоги)</i> : учебное пособие / Мареев С. Н., Мареева Е. В., Арсланов В. Г. - Москва: Академический Проект, 2020. - 464 с | |

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.19 Спектральные методы анализа
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема №1: Спектральные методы анализа, их классификация. Общие сведения о спектрах. Законы поглощения света. Объединенный закон Ламберта-Бера.

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы спектральных методов анализа.
2. Изучить возможность использования удельного и молярного показателей светопоглощения в анализе лекарственных средств.

Учебная карта занятия.

1. Объяснение преподавателя по теме и разбор заданий для практической работы.
2. Решение ситуационных задач по теме №1. Собеседование по теме №1 «Спектральные методы анализа, их классификация. Общие сведения о спектрах. Законы поглощения света. Объединенный закон Ламберта-Бера».
3. Выполнение практической работы и оформление протокола.
4. Проверка выполнения заданий.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Дайте определение понятию - оптическая плотность. Что означает величина оптической плотности?
2. Спектр поглощения. Максимум поглощения, определение, факторы, влияющие на показатель максимума поглощения.
3. Дайте понятие электронным спектрам.
4. Сформулируйте основной закон светопоглощения. Чем вызваны отклонения от закона Бугера-Ламберта-Бера?
5. Молярный и удельный показатель поглощения. Формулы расчета. Как взаимосвязаны между собой удельный и молярный показатели светопоглощения? От каких факторов зависят удельный и молярный показатели светопоглощения?
6. Как можно проводить расчет содержания при количественном определении лекарственных веществ методом спектрофотометрии в УФ-области?
7. Какие определения основаны на измерении поглощения электромагнитного излучения?
8. В основе каких методов лежит избирательное поглощение электромагнитного излучения?
9. На чем основаны методы абсорбционной спектрофотометрии (спектроскопические методы анализа)?

Тема №2: Спектроскопия в видимой области спектра.

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы спектрофотометрического метода анализа.
2. Изучить возможность использования удельного и молярного показателей светопоглощения в анализе лекарственных средств.
3. Изучить возможность использования спектроскопия в видимой области спектра в анализе лекарственных средств.

Учебная карта занятия.

1. Объяснение преподавателя по теме и разбор заданий для практической работы.
2. Текущий контроль в форме собеседования по теме № 2
3. Решение ситуационных задач по тем № 2 «Спектроскопия в видимой области спектра».
4. Выполнение практической работы и оформление протокола.
5. Проверка выполнения заданий.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Какое физическое свойство веществ лежит в основе спектрофотометрического метода?
2. Каковы преимущества работы с монохроматическим излучением?
3. Приведите примеры хромофорных и ауксохромных фрагментов молекул.
4. Что такое спектр вещества?
5. Связано ли положение максимумов светопоглощения веществ с их химической структурой?
6. Что такое оптическая плотность? Что такое пропускание?
7. Что такое удельный показатель поглощения? Что такое молярный показатель поглощения?
8. Какова связь между значениями удельного и молярного коэффициентов светопоглощения (приведите расчетную формулу)?
9. Дайте характеристику основному закону светопоглощения.
10. Приведите математическое выражение закона Бугера-Ламберта-Бера.
11. Какие причины вызывают отклонения от основного закона светопоглощения?
12. В каком интервале величин оптической плотности целесообразно проводить измерения и почему?
13. По каким спектральным характеристикам устанавливают подлинность исследуемых образцов?
14. Дайте краткую характеристику спектрофотометрического метода анализа.
15. Каков принцип устройства спектрофотометра? Правила работы на спектрофотометре.

16. Зависит ли оптическая плотность от структуры лекарственных веществ?

17. Что представляют стандартные образцы?

18. Какие спектральные характеристики используются для определения степени чистоты вещества?

19. На каких принципах базируется контроль чистоты лекарственных средств методом спектрофотометрии?

20. Связано ли положение максимумов светопоглощения вещества с его химической структурой?

21. Связано ли положение максимумов светопоглощения вещества с его чистотой? Что такое специфическая примесь?

22. Использование дифференциальной спектрофотометрии в анализе чистоты препаратов.

25. Использование производной спектрофотометрии в анализе чистоты препаратов.

Тема №3: Спектроскопия в ультрафиолетовой области спектра.

Цели занятия:

1. Изучить общие закономерности способности веществ поглощать электромагнитное излучение.

2. Уметь находить структурные элементы в молекуле вещества, обуславливающие избирательное поглощение света.

3. Идентифицировать лекарственные вещества с помощью спектров электромагнитного поглощения.

Учебная карта занятия.

1. Объяснение преподавателя по теме и разбор заданий для практической работы.

2. Текущий контроль в форме собеседования по теме № 3.

3. Решение ситуационных задач по теме № 3 «Спектроскопия в ультрафиолетовой области спектра».

4. Выполнение практической работы и оформление протокола.

5. Проверка выполнения заданий.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Спектр поглощения - как отражение электронного строения вещества (понятие об «ауксохромах» и «хромофорах», характеристика основных типов электронных переходов, их энергоемкость, соотнесение к областям поглощения спектра).

2. Характеристика основного закона светопоглощения. Приведите математическое выражение закона Бугера-Ламберта-Бера. Какие причины вызывают отклонения от основного закона светопоглощения?

3. Понятие оптической плотности, пропускания.

4. Удельный показатель поглощения. Молярный показатель

поглощения. Какова связь между значениями удельного и молярного коэффициентов светопоглощения (приведите расчетную формулу)?

5. В каком интервале величин оптической плотности целесообразно проводить измерения и почему?

6. По каким спектральным характеристикам устанавливают подлинность исследуемых образцов?

7. Дайте краткую характеристику спектрофотометрического метода анализа.

8. Каков принцип устройства спектрофотометра. Правила работы на спектрофотометре.

9. Какие спектральные характеристики используются для определения степени чистоты вещества?

10. На каких принципах базируется контроль чистоты лекарственных средств методом спектрофотометрии?

11. Связано ли положение максимумов светопоглощения вещества с его химической структурой?

12. Связано ли положение максимумов светопоглощения вещества с его чистотой?

13. Использование дифференциальной спектрофотометрии в анализе чистоты препаратов.

14. Использование производной спектрофотометрии в анализе чистоты препаратов.

Тема №4: Инфракрасная спектроскопия.

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы метода ИК-спектроскопии.
2. Изучить способы идентификации лекарственных средств методом ИК-спектроскопии.

Учебная карта занятия.

1. Объяснение преподавателя по теме и разбор заданий для практической работы.
2. Текущий контроль. Решение ситуационных задач по теме №4 «Инфракрасная спектроскопия».
3. Собеседование по теме № 4 «Инфракрасная спектроскопия».
4. Выполнение практической работы и оформление протокола.
5. Проверка выполнения заданий.

Вопросы для подготовки по теме:

1. На чем основаны методы абсорбционной спектрофотометрии (спектроскопические методы анализа).
2. От каких факторов зависит способность вещества поглощать энергию ИК-излучения?
3. С какой целью измеряют зависимость величины пропускания от

значения волнового числа?

4. Какой диапазон длин волн электромагнитного излучения подразумевают под ближней инфракрасной областью спектра?

5. Понятие ИК-спектра. За счет чего возникают ИК-спектры?

6. Какая область ИК-спектра наиболее приемлема для целей фармацевтического анализа?

7. Какая область ИК-спектра в настоящее время называется областью «отпечатков пальцев»?

8. Какие значения откладываются на оси абсцисс и ординат при графическом отображении ИК-спектров?

9. Дайте определение понятию пропускание?

10. Какая область спектра называется полосой поглощения.

11. Какое колебание называется валентным?

12. Какое колебание называется деформационным?

13. Что такое характеристические частоты?

14. Какие колебания называют смешанными валентно-деформационными?

15. Вследствие чего возникают инфракрасные (ИК) спектры?

16. Что измеряют для подтверждения подлинности лекарственных веществ методом спектрофотометрии в ИК-области?

17. Что происходит при поглощении электромагнитной энергии при колебаниях ядер атомов в молекулах?

Тема №5: Люминесцентный анализ.

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы люминесцентного анализа.
2. Изучить способы идентификации лекарственных средств с помощью люминесцентного анализа.

Учебная карта занятия.

1. Объяснение преподавателя по теме и разбор заданий для практической работы.
2. Собеседование по теоретическому материалу.
3. Выполнение практической работы и оформление протокола.
4. Проверка выполнения заданий.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Теоретические основы люминесцентного анализа. Какова природа люминесцентного излучения? Классификация методов люминесцентного анализа.
2. Органические и неорганические люминофоры, понятие о люминофорах.
3. Качественный и количественный люминесцентный анализ. На чем основан качественный люминесцентный анализ? От чего зависит

интенсивность люминесценции? Как она связана с концентрацией?

4. Достоинства и недостатки люминесцентного анализа.

5. Методы определения содержания веществ в люминесцентном анализе (метод градуировочного графика, сравнения и добавок).

6. На чем основан флуориметрический метод анализа? С чем связана необходимость применения в флуориметрии двух светофильтров? Почему для измерения флуориметрии используют только разбавленные растворы с концентрацией не более $10^{-3} \dots 10^{-4}$ моль/дм³.

7. Закон Стокса–Ломмеля. Правило зеркальной симметрии спектров поглощения и излучения. Для чего используется правило зеркальной симметрии спектров поглощения и излучения?

8. Аппаратура для люминесцентного анализа. Схема простейшего флуориметра.

9. Применение методов люминесцентного анализа.

Тема № 6: Дифференциальная спектрофотометрия.

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы метода дифференциальной спектрофотометрии.

2. Изучить способы анализа лекарственных средств методом дифференциальной спектрофотометрии.

Учебная карта занятия.

1. Объяснение преподавателя по теме и разбор заданий для практической работы.

2. Собеседование по теоретическому материалу. Контроль знаний по билетам письменного контроля по теме № 6.

3. Выполнение практической работы и оформление протокола.

4. Проверка выполнения заданий.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. В чем состоит принципиальное отличие дифференциальной спектрофотометрии от непосредственной спектрофотометрии?

2. Что такое фактор пересчета и каково его математическое выражение?

3. Какой вид имеет градуировочный график в методе дифференциальной спектрофотометрии?

4. В каких случаях используются метод дифференциальной спектрофотометрии?

5. Что используют в качестве раствора сравнения в дифференциальной спектрофотометрии?

6. Приведите формулу для расчета концентрации определяемого вещества в дифференциальной спектрофотометрии.

Тема №7: Атомно-абсорбционный спектральный анализ.

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы атомно-абсорбционного спектрального анализа.
2. Изучить способы анализа лекарственных средств методом атомно-абсорбционного спектрального анализа.

Учебная карта занятия.

1. Объяснение преподавателя по теме и разбор заданий практической работы.
2. Собеседование по теоретическому материалу.
3. Выполнение практической работы и оформление протокола.
4. Проверка выполнения заданий.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Поглощение энергии свободными атомами
2. Измерение атомного поглощения. Принципиальная схема атомно-абсорбционного спектрометра. Основные узлы атомно-абсорбционного спектрометра.
3. Способы получения аэрозолей. Способы повышения дисперсности аэрозоля.
4. Образование свободных атомов в пламени. Влияние состава пробы.
5. Методы определения концентрации вещества в пробе и аналитические характеристики атомно-абсорбционного спектрального метода.
6. Диапазон определяемых содержаний
7. Общая схема аналитического процесса при атомно-абсорбционном анализе.
8. Применение метода в аналитической химии и фармакологии.

Тема № 8: Применение методов спектрального анализа. Обзорное занятие по разделу.

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы спектрофотометрического метода анализа.
2. Изучить возможность использования различных методов спектрального анализа в оценке качества лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.

Учебная карта занятия.

1. Собеседование по теоретическому материалу.
2. Проведение практической работы.

3. Контроль знаний по билетам письменного контроля. Тестирование по теме №8.

4. Подведение итогов занятия.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Молекулярный спектральный анализ в ультрафиолетовой и видимой области спектра. Сущность метода, цвет и спектр.

2. Закон Бугра – Ламберта – Бера. Оптическая плотность и светопропускание.

3. Коэффициент поглощения и коэффициент погашения.

4. Молярный и удельный показатель поглощения.

5. Понятие о происхождении электронных спектров поглощения.

6. Методы адсорбционного анализа (колориметрия, фотоколориметрия).

7. Количественный фотометрический анализ, условия определения (выбор аналитической длины волны, концентрации, толщины поглощающего слоя).

8. Определение концентрации анализируемого раствора (метод градуировочного графика, метод стандарта, определение по стандартному или удельному показателю поглощения, метод добавок).

9. Дифференциальный фотометрический анализ, сущность метода, способы определения концентрации (расчетный метод, метод градуировочного графика).

10. Погрешности спектрофотометрического анализа.

12. Экстракционно – фотометрический анализ, понятие о фотометрическом титровании.

13. Люминесцентный анализ. Сущность метода.

14. Классификация различных видов люминисценции.

15. Флуоресцентный анализ, природа флуоресценции. Основные закономерности и характеристики люминисценции.

16. Количественный флуоресцентный анализ.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема №1: История развития спектральных методов анализа. Современное состояние и перспективы развития. Новые возможности в исследовании веществ органической и неорганической природы.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения к зачету.

1. Краткая история развития спектральных методов анализа.
2. Современное состояние и перспективы развития.
3. Новые возможности в исследовании веществ органической и неорганической природы.

Перечень тем докладов.

1. Краткая история становления и развития спектральных методов анализа.
2. Г.Р. Кирхгоф (1824-1887) и Р.В. Бунзен - основоположники новой физико-химической науки – спектроскопии и её практического применения – спектрального анализа.
3. Эмиссионный спектральный анализ. Новые возможности в исследовании веществ органической и неорганической природы.
4. Новые возможности в исследовании веществ органической и неорганической природы.

Тема №2: Применение методов спектрального анализа в качественном и количественном фармацевтическом анализе.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения к зачету.

1. Применение методов спектрального анализа в качественном фармацевтическом анализе.
2. Применение методов спектрального анализа в количественном фармацевтическом анализе.

Перечень тем докладов.

1. Применение спектрофотометрии в ультрафиолетовой и видимой областях спектра в фармацевтическом анализе.
2. Определения светопоглощающих примесей в фармацевтических субстанциях.
3. Применение метода производной спектрофотометрии в фармацевтическом анализе.
4. Применение метода дифференциальной спектрофотометрии в фармацевтическом анализе.
5. Применение метода дифференциальной спектрофотометрии в анализе лекарственных средств растительного происхождения.
6. Применение метода Фирордта в фармацевтическом анализе.

7. Применение ИК- спектроскопии в аналитической химии.

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Аналитическая химия: учебник/Ю. Я. Харитонов - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 320 с.
2. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ / Харитонов Ю. Я. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 688 с.

Дополнительная литература:

1. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: практикум: учебное пособие / Харитонов Ю. Я., Джабаров Д. Н., Григорьева В. Ю. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 368 с.
2. Аналитическая химия. Практикум Харитонов Ю. Я. Григорьева В. Ю. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 296 с.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.20 Экономическая теория
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Нормативно-правовые основы разработки и реализации методических рекомендаций по дисциплине:

1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 33.05.01 «Фармация» (уровень специалитета), утвержденный приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 219.

2) Общая характеристика образовательной программы.

3) Учебный план образовательной программы.

4) Устав и локальные акты Института.

Методические указания для практических занятий

Тема: Предмет общей экономической теории, её философские и методологические основы

Цели занятия:

- определить предмет, функции экономической теории;
- показать место экономической теории в системе экономических наук;
- познать суть основных методов экономического исследования.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Экономика, её предмет и функции. Методы научного познания. Понятие об основных экономических вопросах.

Ситуационные задачи для отработки знаний.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Вклад русских ученых в развитие экономической науки.
2. Значение исследований русских ученых для России.

Тема: Общественное хозяйство как объект экономической теории.

Цели занятия:

- определить роль производство как процесса удовлетворения потребностей;
- определить роль человеческого фактора в производстве продукции;
- определить роль средств производства в обществе;
- познать суть основного и оборотного капитала;
- изучить организационные формы предприятий.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Характеристика экономических систем.
 2. Экономическое содержание собственности. Формы собственности.
 3. Краткая характеристика организационно-правовых форм предпринимательства.
- Ситуационные задачи для отработки знаний.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Сущность и принципы российской модели рыночной экономики;
2. Исторические особенности формирования российской модели экономики.

Тема: Товарное хозяйство: его особенности, товар и деньги – элементы товарного хозяйства.

Цели занятия:

- определить роль общественного производства и его основные стадии;
- определить сущность и виды разделения труда в обществе; преимущества недостатки специализированного производства;
- изучить сущность товара.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Общественное производство и его элементы.
 2. Факторы производства. Ресурсы производства.
- Ситуационные задачи для отработки знаний.

Тема: Рыночные отношения: сущность, функции, структура. Совершенная и несовершенная рыночная конкуренция. Типы рыночных структур.

Цели занятия:

- определить сущность, виды и функции рынка;
- изучить сущность закона спроса и факторов определяющих спрос;
- познать суть закона предложения и факторов определяющих предложения;
- определить сущность совершенной и несовершенной рыночной конкуренции.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Конкуренция. Механизмы совершенной и несовершенной конкуренции.

2. Спрос. Величина спроса. Закон спроса. Неценовые факторы спроса.

3. Предложение. Величина предложения. Закон предложения. Неценовые факторы предложения.

4. Рыночное равновесие. Рыночная цена. Влияние изменения спроса и предложения на рыночное равновесие. Дефицит и излишки.

Ситуационные задачи для отработки знаний.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

Характеристика рыночной экономики в России.

Тема: Теория потребительского поведения.

Цели занятия:

- определить потребности потребителя его предпочтения;
- показать поведение потребителя на рынке;
- познать суть основных законов поведения потребителя.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Сущность и классификация потребностей.

2. Полезность и ее функции.

Ситуационные задачи для отработки знаний.

Тема: Издержки производства, их сущность и структура. Теория издержек.

Цели занятия:

- определить понятие издержек производства;
- показать классификацию издержек;
- изучить особенности динамики постоянных, переменных и средних издержек при росте объемов производства;
- познать сущность «безубыточности».

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Издержки производства, их сущность и классификация.

2. Ситуационные задачи для отработки знаний.

Тема: Рынки факторов производства: капитала, ресурсов, труда. Особенности их функционирования.

Цели занятия:

- познать сущность заработной платы и факторов ее определяющих;
- изучить формы и системы заработной платы в современном обществе;
- изучить рынки факторов производства.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Заработная плата: номинальная и реальная. Формы заработной платы.
 2. Функции и виды прибыли. Пути распределения и использования прибыли на предприятии.
 3. Виды и уровень безработицы.
 4. Социально-экономические последствия безработицы и методы борьбы с ней.
- Ситуационные задачи для отработки знаний.

Тема: Макроэкономика. Экономический кругооборот и основные проблемы экономической организации общества. Основные макроэкономические показатели. Совокупный спрос и совокупное предложение. Макроэкономическое равновесие.

Цели занятия:

- изучить экономический кругооборот и его основные участники;
- изучить сущность макроэкономической политики;
- изучить основные макроэкономические показатели;
- изучить методы расчета макроэкономических показателей;
- изучить совокупный спрос и совокупное предложение.
- изучить факторы, влияющие на совокупный спрос и совокупное предложение;
- изучить сущность макроэкономического равновесия.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Макроэкономические показатели. ВВП, ВНД, ЧНП, Национальный доход. Личный доход, располагаемый доход.
2. Особенности определения уровня и качества жизни населения (по данным Челябинской области).

3. Перспективный облик экономики Челябинской области.
4. Совокупный спрос и факторы, его определяющие. Совокупное предложение и факторы, его определяющие. Макроэкономическое равновесие: модель AD – AS.

Ситуационные задачи для отработки знаний.

Тема: Экономический рост – обобщающий результат функционирования национальной экономики. Факторы экономического роста.

Цели занятия:

- определить формы проявления экономического роста;
- изучить прямые и косвенные показатели экономического роста;
- показать неустойчивость равновесного роста экономики и потребности его государственного регулирования.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Экономический рост: сущность, типы, методы измерения.
2. Ситуационные задачи для отработки знаний.

Тема: Цикличность развития экономики. Макроэкономическая нестабильность. Теория кризисов.

Цели занятия:

- изучить цикличность как всеобщую форму экономической динамики;
- изучить различные подходы к объяснению цикличности.
- изучить классификацию и периодичность кризисов.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Экономический цикл и его фазы.
2. Причины циклических процессов.

Ситуационные задачи для отработки знаний.

Тема: Денежно-кредитная система. Рынок ссудных капиталов и ценных бумаг.

Цели занятия:

- изучить структуру денежной системы;
- изучить сущность, функции и формы кредита;
- изучить структуру банковской системы;

– изучить макрорегулирование денежно-кредитной системы.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Сущность и функции денег. Виды и характеристика денег.
 2. Сущность и функции кредита. Принципы кредита. Классификация банковских кредитов.
 3. Основные задачи и функции Центрального банка Российской Федерации.
 4. Коммерческие банки: основные задачи, функции и операции.
 5. Понятие и экономическое содержание ценной бумаги. Классификация ценных бумаг.
- Ситуационные задачи для отработки знаний.

Тема: Инфляция и антиинфляционное регулирование.

Цели занятия:

- изучить виды, причины инфляции;
- изучить социально-экономические последствия инфляции;
- изучить антиинфляционную политику.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Инфляция, ее содержание, причины и виды.
 2. Антиинфляционная политика государства.
- Ситуационные задачи для отработки знаний.

Тема: Финансовая система и финансовая политика.

Цели занятия:

- определить сущность финансовой политики государства;
- изучить понятия госбюджет, его роль в распределении и перераспределении национального дохода.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Финансовая система Российской Федерации.
2. Бюджетная система и бюджетное устройство Российской Федерации.

3. Расходы государственного бюджета Российской Федерации.
Ситуационные задачи для отработки знаний.

Тема: Финансовая система и финансовая политика.

Цели занятия:

- определить сущность налогов;
- определить сущность налоговой системы;
- изучить сущность фискальной политики государства.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Сущность налоговой системы, принципы и функции налогов. Кривая Лаффера.
 2. Налоги и сборы в Российской Федерации.
 3. Страховые взносы на обязательное пенсионное, социальное и медицинское страхование и их характеристика.
- Ситуационные задачи для отработки знаний.

Тема: Государственное макрорегулирование экономики.
Экономические функции правительства.

Цели занятия:

- определить роль государства в макроэкономическом регулировании;
- определить объекты государственного регулирования;
- определить методы и основные инструменты государственного регулирования.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Методы государственного регулирования.
 2. Инструменты государственного регулирования.
- Ситуационные задачи для отработки знаний.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Особенности определения уровня и качества жизни населения (по данным Челябинской области).
2. Перспективный облик экономики Челябинской области.

Тема: Мировое хозяйство.

Цели занятия:

- определить сущность международного разделения труда;
- изучить современные валютные отношения;
- изучить роль международной экономической интеграции;
- познать суть глобальных проблем мировой экономики.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Международные экономические отношения. Мировое хозяйство.
2. Торговый и платежный баланс. Валютный курс.
3. Международные валютные системы.

Ситуационные задачи для отработки знаний.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

Место Российской Федерации в мировой экономике.

Тема: Вклад русских ученых в развитие экономической науки. Значение их исследований для России.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Вклад русских ученых в развитие экономической науки.
2. Значение исследований русских ученых для России.

Тема: Российская модель экономики: сущность, принципы, исторические особенности формирования.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Сущность и принципы российской модели рыночной экономики;
2. Исторические особенности формирования российской модели экономики.

Тема: Характеристика рыночной экономики в России.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

Характеристика рыночной экономики в России.

Тема: Особенности определения уровня и качества жизни населения (по данным Челябинской области).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

Особенности определения уровня и качества жизни населения (по данным Челябинской области).

Тема: Место Российской Федерации в мировой экономике.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

Место Российской Федерации в мировой экономике.

Тема: Перспективный облик экономики Челябинской области.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

Перспективный облик экономики Челябинской области.

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная литература:

1. Экономическая теория: учебное пособие для вузов / Новикова З. Т. - Москва: Академический Проект, 2020. - 384 с.
2. Экономика здравоохранения/Решетников А. В. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 192 с.
3. Экономика/ Екшикеев Т. К. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018.
4. Мировая экономика: учебник для вузов/Шишкин А. Ф., Шишкина Н. В., Фалькович Е. Б. - Москва: Академический Проект, 2020. - 601 с.

Дополнительная литература:

1. Управление и экономика здравоохранения/Под ред. А. И. Вялкова, Кучеренко В. З., Райзберг Б. А. и др. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 664 с.
2. Экономическая теория. Рабочая тетрадь/ Екшикеев Т. К. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента.
2. <http://eor.edu.ru>
3. <http://www.edu.ru/>
4. <http://www.elibrary.ru>



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

Б1.О.21 Оказание первой помощи

Обязательная часть

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема № 1 Нормы поведения и порядок действия при чрезвычайных ситуациях.

Цели занятия: Закрепление и совершенствование теоретических знаний и норм медицинской этики, приобретение умений и практических навыков по оказанию первой медицинской и доврачебной помощи внезапно заболевшим и пострадавшим при чрезвычайных ситуациях.

Студент должен знать:

1. Основные задачи первой медицинской помощи в очаге массового поражения.
2. Первичную медицинскую ориентацию в условиях массового поражения.
3. Правила снятия одежды и обуви с пострадавших.

Студент должен уметь:

1. Оценить тяжесть общего состояния пострадавшего.
2. Определить частоту пульса, величину АД.
3. Определить характер и тип дыхания, частоту дыхания.
4. Снять одежду и обувь с пострадавшего.

Учебная карта занятия

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|---|---|
| 1. Вводный этап. | Объявление темы занятия, значение изучения темы |
| 2. Контроль исходного уровня подготовки студентов (устно) | Студенты отвечают на вопросы преподавателя по теме занятия. |
| 3. Основной этап. | 1. Средства для оказания первой медицинской и доврачебной помощи.
2. Порядок действия на месте происшествия.
3. Транспортировка пострадавшего из очага ЧС.
4. Оценка характера поражений и степени тяжести состояния пострадавшего.
5. Признаки тяжелого состояния пострадавшего.
6. Объемы оказания первой медицинской и доврачебной помощи.
7. Правила снятия одежды и обуви с пострадавших.
8. Этика и деонтология при неотложных состояниях. |
| 4. Контроль знаний | Под руководством преподавателя студенты интерпретируют состояние функциональных систем по предлагаемым критериям.
Под руководством преподавателя на студентах отрабатывают технику подсчета ЧСС, ЧДД, измерения АД.
Выполнение студентами тестового контроля, решение ситуационных задач. |
| 5. Заключение преподавателя | Подведение итогов, оценки по итогам устных ответов, тестирования, решения ситуационных задач и освоения практических навыков. |

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|--------------------------------|---|
| 6. Домашнее задание | <p>Объявляется тема следующего занятия № 2 «Раны. Асептика и антисептика. Дезинфекция и стерилизация».</p> <p>Контрольные вопросы к занятию № 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятия асептика и антисептика. 2. Общие сведения о внутрибольничной инфекции: возбудитель, средство передачи, восприимчивый к инфекции организм человека. 3. Уровни деконтаминации рук. 4. Обработка инструментов. 5. Виды дезинфекции и стерилизации. |

Практические навыки:

1. Подсчет частоты пульса на сонной и лучевой артериях.
2. Подсчет числа дыхательных движений.
3. Измерение АД.
4. Транспортировка пострадавшего на носилках и вручную.

Тестовые задания

1. Дайте определение понятию «чрезвычайная ситуация»:
 - а) действия человека или природные явления, угрожающие жизни людей.
 - б) обстановка, при которой число пораженных превышает возможности одномоментного оказания мед. помощи местными органами здравоохранения.
 - в) землетрясения, извержения вулканов, наводнения.
 - г) происшествия, при которых имеется более 10 пострадавших.

2. Основными задачами службы медицины катастроф при чрезвычайных ситуациях являются:
 - а) сохранение здоровья населения, своевременное и эффективное оказание всех видов медицинской помощи с целью спасения жизни пораженным, снижение инвалидности и неоправданных безвозвратных потерь, снижение психо-неврологического и эмоционального воздействия катастроф на население, обеспечение санитарного благополучия в районе чрезвычайных ситуаций, проведение судебно-медицинской экспертизы и др.
 - б) подготовка медицинских кадров, создание органов управления, медицинских формирований, учреждений, поддержание их в постоянной готовности, материально-техническое обеспечение
 - в) сохранение здоровья личного состава медицинских формирований, планирование развития сил и средств здравоохранения и поддержание их в постоянной готовности к работе в зонах катастроф, для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций
 - г) подготовка населения к чрезвычайным ситуациям

3. Первая медицинская помощь оказывается:
 - а) Само- и взаимопомощь.
 - б) Средним медицинским работником.
 - в) Врачом общего профиля.
 - г) Врачом-специалистом.

4. Доврачебная помощь оказывается:

- а) Само- и взаимопомощь.
- б) Средним медицинским работником.
- в) Врачом общего профиля.
- г) Врачом-специалистом.

5. Первая медицинская помощь оказывается с целью:

- а) Временного устранения угрожающих жизни явлений.
- б) Борьбы с угрожающими жизни расстройствами.
- в) Устранения последствий поражений, предупреждения осложнений.
- г) Долечивания до конца узкими специалистами.

6. Доврачебная помощь оказывается с целью:

- А) Временного устранения угрожающих жизни явлений.
- Б) Борьбы с угрожающими жизни расстройствами.
- В) Устранения последствий поражений, предупреждения осложнений.
- Г) Долечивания до конца узкими специалистами.

7. Заболеваниями, наиболее затрудняющими проведение спасательных работ в зоне ЧС являются

- а) простудные заболевания
- б) особо опасные инфекции
- в) сердечно-сосудистые заболевания
- г) заболевания кожи и подкожной клетчатки

8. Медицинская сортировка представляет собой:

- а) Распределение раненых и больных на группы по признаку нуждаемости в однородных лечебных мероприятиях.
- б) Распределение раненых и больных по признаку нуждаемости в санитарной обработке.
- в) Распределение раненых и больных по признаку нуждаемости в диетах.
- г) Распределение раненых по признаку нуждаемости в автотранспорте.

9. Профилактика раневой инфекции на этапах медицинской эвакуации включает

- а) первичную хирургическую обработку ран, наложение асептической повязки, эвакуацию в больничную базу
- б) антибиотикотерапию, обезболивание, инфузионную терапию
- в) транспортную иммобилизацию, асептические повязки на раны, обезболивание, первичную хирургическую обработку ран
- г) наложение асептической повязки на место поражения, надежная транспортная иммобилизация, ранняя антибиотикотерапия, новокаиновые блокады, активная иммунизация, исчерпывающая первичная хирургическая обработка ран, восполнение кровопотери

10 При черепно-мозговых травмах необходимо:

- а) уложить пострадавшего на бок или спину с поворотом головы в сторону, восстановить проходимость верхних дыхательных путей, провести искусственную вентиляцию легких, временную остановку наружного кровотечения, при судорогах и психомоторном возбуждении- введение седуксена, аминазина, сернокислой магнезии (в/м), эвакуация в первую очередь в лечебное учреждение
- б) произвести иммобилизацию наложить, асептическую повязку на рану, ввести анальгетики, транспортировать в первую очередь

в) устранить непроходимость верхних дыхательных путей, уложить пострадавшего на бок, ввести мочегонные

г) проводить сердечно-легочную реанимацию, иммобилизацию головы, эвакуацию в первую очередь

Тема № 2 Раны. Асептика и антисептика. Дезинфекция и стерилизация.

Цели занятия: Закрепление и совершенствование теоретических знаний и норм медицинской этики, приобретение умений и практических навыков по борьбе с внутрибольничной инфекцией.

Студент должен знать:

1. Механизмы передачи инфекции от пациента медицинскому персоналу.
2. Способы разрушения цепочки инфекции

Студент должен уметь:

1. Мыть руки до и после любого контакта с пациентом.
2. Пользоваться средствами защиты глаз и масками, халатами, перчатками для предотвращения возможного попадания брызг крови или жидких выделений

Учебная карта занятия

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|---|---|
| 1. Вводный этап. | Объявление темы занятия, значение изучения темы |
| 2. Контроль уровня подготовки студентов (устно) | Студенты отвечают на вопросы преподавателя по теме занятия. |
| 3. Основной этап. | 1. Общие сведения по ВБИ: возбудители, пути передачи, профилактика.
2. Обработка рук: социальный, гигиенический, хирургический уровни.
3. Понятия асептика и антисептика
4. Виды деконтаминации инструментов: очистка, дезинфекция, стерилизация
5. Посещение центрального стерилизационного отделения.
6. Презентация фильма «Раны» |
| 4. Контроль знаний | Под руководством преподавателя студенты осваивают метод мытья рук.
Под руководством преподавателя студенты учатся надевать и снимать стерильные перчатки.
Выполнение студентами тестового контроля, решение ситуационных задач. |
| 5. Заключение преподавателя | Подведение итогов, оценки по итогам устных ответов, тестирования, и освоения практических навыков. |
| 6. Домашнее задание | Объявляется тема следующего занятия №3 «Травматические повреждения (ушиб, вывих, разрыв связок, переломы)
Контрольные вопросы к занятию № 3:
1. Классификация повреждений конечностей
2. Признаки переломов и вывихов
3. Способы иммобилизации при переломах
4. Повязки |

Практические навыки:

1. Метод мытья рук
2. Надевание и снятие стерильных перчаток

Самостоятельная работа: доклад «Этика и деонтология при неотложных состояниях»

Тема № 3 Травматические повреждения (ушиб, вывих, разрыв связок, переломы)

Цели занятия: Закрепление и совершенствование теоретических знаний и норм медицинской этики, приобретение умений и практических навыков по оказанию первой медицинской и доврачебной помощи внезапно заболевшим и пострадавшим при повреждениях опорно-двигательного аппарата.

Студент должен знать:

1. Классификацию повреждений костей и суставов;
2. достоверные и вероятные признаки переломов;
3. клиническую картину наиболее часто встречающихся травматических вывихов;
4. объем доврачебной помощи при подозрении на наличие перелома, вывиха;
5. показания к транспортной иммобилизации;
6. средства транспортной иммобилизации;
7. способы подготовки подручных средств, для импровизированной иммобилизации;
8. правила наложения стандартных (табельных) транспортных шин при открытых и закрытых повреждениях конечностей
9. признаки нарушения кровоснабжения в конечностях в процессе лечения;
10. особенности общего и специального ухода за больными с повреждениями суставов.

Студент должен уметь:

1. Предположить наличие переломов костей, вывихов на месте происшествия;
2. оказать первую доврачебную медицинскую помощь при переломах и вывихах на месте происшествия, включая иммобилизацию, обезболивание, наложение асептической повязки при открытых переломах;
3. изготавливать импровизированные шины для иммобилизации из подручных средств;
4. при отсутствии стандартных шин, необходимых подручных средств произвести иммобилизацию путем фиксации поврежденной конечности к здоровой или туловищу;
5. подбирать и подготавливать табельные шины (Крамера, Дитерихса, пневматические) к проведению иммобилизации;
6. производить иммобилизацию голени, предплечья с помощью стандартных фанерных шин;
7. проводить иммобилизацию конечностей с помощью стандартных пневматических шин;
8. помогать при наложении шины Дитерихса при подозрении на перелом бедра;
9. правильно уложить больного на щите при подозрении на перелом позвоночника и таза;

Учебная карта занятия

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|---|---|
| 1. Вводный этап. | Объявление темы занятия, значение изучения темы |
| 2. Контроль исходного уровня подготовки студентов (устно) | Студенты отвечают на вопросы преподавателя по теме занятия. |
| 3. Основной этап. | <ul style="list-style-type: none"> - Классификация повреждений конечности. - Виды повреждений мягких тканей, переломов и вывихов. - Признаки переломов и вывихов, повреждений связок и мышц. - Первая медицинская и доврачебная помощь при повреждениях конечностей. - Цели и задачи транспортной иммобилизации. - Виды стандартных шин, применяемых для транспортной иммобилизации. - Иммобилизация с помощью подручных средств. - Особенности подготовки стандартных шин к иммобилизации, правила и техника наложения стандартных шин. Порядок наложения лестничных шин, шин Дитерихса. |
| 4. Контроль знаний | Под руководством преподавателя студенты отрабатывают технику наложения повязок и транспортных шин. Выполнение студентами тестового контроля, решение ситуационных задач |
| 5. Заключение преподавателя | Подведение итогов, оценки по итогам устных ответов, тестирования, решения ситуационных задач и освоения практических навыков |
| 6. Домашнее задание | Объявляется тема и контрольные вопросы к следующему занятию № 4 Основы личной гигиены. Профилактика пролежней, чесотки, педикулеза:
Техника смены постельного и нательного белья, ухода за глазами, ушами, носом, ротовой полостью, помощь при физиологических отправлениях, уход за промежностью. Определение групп больных с высоким и очень высоким риском развития пролежней по шкале J. Waterlow. Уход за тяжелыми больными |

Практические навыки:

1. Наложение асептических и давящих повязок.
2. Наложение стандартных транспортных шин.
3. Изготовление импровизированных шин из подручных материалов.
4. Укладка и транспортировка пострадавших при различных повреждениях ОДА.

Тестовые задания

1. Для закрытых переломов костей характерно:

- А) Наличие костных обломков в ране, кровотечение.
- Б) Нагрузка по оси конечности болезненна.

- В) Нагрузка по оси конечности безболезненна.
- Г) Нарушение подвижности сустава пострадавшей конечности.

2. Для открытых переломов костей характерно:

- А) Нагрузка по оси конечности болезненна.
- Б) Нагрузка по оси конечности безболезненна.
- В) Наличие костных обломков в ране, кровотечение.
- Г) Нарушение подвижности сустава пострадавшей конечности.

3. Для закрытых повреждений суставов характерно:

- А) Наличие в ране суставных поверхностей костей.
- Б) Выраженное наружное кровотечение.
- В) Изменение конфигурации сустава.
- Г) Отсутствие нарушения функции сустава.

4. Для открытых повреждений суставов характерно:

- А) Наличие в ране суставных поверхностей костей.
- Б) Выраженное наружное кровотечение.
- В) Изменение конфигурации сустава.
- Г) Отсутствие нарушения функции сустава.

5. Признаки перелома костей таза:

- А) Припухлость и кровоизлияние в районе травмы.
- Б) Несимметричность анатомических ориентиров таза.
- В) Удлинение костей.
- Г) Укорочение костей.

6. Признаки вывиха сустава:

- А) Изменение длины конечности, припухлости в области сустава.
- Б) Наличие подвижности в необычном месте.
- В) Наличие припухлости в области сустава без изменения длины конечности.
- Г) Боль, наружное кровотечение.

7. Иммобилизация сломанных костей голени:

- А) Фиксация 2-х смежных суставов: коленного и голеностопного.
- Б) Фиксация 3-х суставов: тазобедренного, коленного, голеностопного.
- В) Фиксация коленного сустава.
- Г) Фиксация голеностопного сустава.

8. Иммобилизация бедра:

- А) Фиксация 2-х смежных суставов: коленного и голеностопного.
- Б) Фиксация 3-х суставов: тазобедренного, коленного, голеностопного.
- В) Фиксация коленного сустава.
- Г) Фиксация тазобедренного сустава.

9. Иммобилизация предплечья:

- А) Фиксация локтевого сустава.
- Б) Фиксация локтевого лучезапястного суставов.
- В) Фиксация лучезапястного сустава.
- Г) Фиксация плечевого, локтевого, лучезапястного суставов.

10. Иммобилизация плечевой кости:

- А) От лопатки до средней фаланги пальцев кисти.
- Б) От одноименной лопатки до лучезапястного сустава.
- В) От плечевого сустава до кончиков пальцев.
- Г) От противоположной лопатки до средней фаланги кисти.

11. Иммобилизация костей таза:

- А) На спине, на твёрдой поверхности, ноги вытянуты.
- Б) На спине, лёжа на щите, ноги вытянуты и разведены в стороны.
- В) На спине, на щите, ноги согнуты в суставах и разведены в стороны.
- Г) На животе, ноги разведены в стороны.

12. Иммобилизация позвоночника с повреждением в грудном отделе:

- А) Больной на щите на спине.
- Б) Больной на щите на животе.
- В) Больной на мягких носилках на спине.
- Г) Больной на боку на щите.

13. Иммобилизация позвоночника с повреждением в поясничном отделе:

- А) Больной на щите на спине.
- Б) Больной на щите на животе.
- В) Больной на мягких носилках на спине.
- Г) Больной на боку на щите.

14. Какая накладывается шина при переломе бедра:

- А) Крамера
- Б) Дитерихса.
- В) Пневмотическая.
- Г) Фильберга.

15. Транспортировка пострадавшего с переломом голени:

- А) В положении лёжа, сидя на носилках.
- Б) Лёжа с приподнятыми ногами.
- В) Сидя с опущенными ногами.
- Г) В позе «лягушки».

16. Транспортировка пострадавшего с переломом плеча:

- А) На носилках.
- Б) Самостоятельно.
- В) С сопровождающим.
- Г) В положении сидя.

17. Транспортировка пострадавшего с черепно-мозговой травмой:

- А) Лёжа на носилках с приподнятой головой.
- Б) Лёжа на носилках с опущенной головой.
- В) Лёжа на животе.
- Г) В положении сидя.

Ситуационные задачи по теме: «Компрессионная травма»

Задача № 1

Пострадавшая К., 44 года, возвращалась домой в первом вагоне электропоезда. Внезапно ощутила сильнейший удар. Кратковременно потеряла сознание. Когда пришла в себя, то

увидела разорванное в нескольких местах правое бедро, а левая голень находилась под тяжелым предметом. Почувствовала сильную боль в нижних конечностях, невозможность движений. Появился страх, чувство безысходности. Через 20 минут после травмы левая конечность была освобождена от сдавления.

Объективно: Женщина возбуждена, кожные покровы бледные, ЧСС 110 уд/мин, АД 90/60 мм рт ст, множественные раны на правом бедре и гематомы на левой голени, из ран на правом бедре с умеренной скоростью вытекает кровь.

Проанализировав ситуацию, поставьте диагноз. Окажите доврачебную помощь на месте происшествия.

Задача № 2

Пострадавшая А. находится под обрушенным перекрытием здания 1,5 часа. Жалуется на чувство распирания и жжения в правой руке, невозможность движения левой ногой, боль.

Объективно: Женщина в сознании, но периодически впадает в дремотное состояние. Под балкой находится правая рука чуть выше уровня локтя. Левая нога неестественно развернута, при движении в бедренном суставе ощущается сопротивление. Кожные покровы бледные, дыхание учащенное, пульс 120 уд/мин, АД 90/70 мм рт ст.

Проанализировав ситуацию, поставьте диагноз.

Окажите доврачебную помощь на месте происшествия.

Задача № 3

Пострадавший Д. находится под завалом около 4 часов.

Объективно: Мужчина без сознания, на лице следы рвотной массы, дыхание учащенное, пульс аритмичный 124 уд/мин, АД 80 мм рт ст. В левой теменной области головы ссадины и ограниченная припухлость. Под плитой находятся обе нижние конечности чуть выше уровня коленей.

Проанализировав ситуацию, поставьте диагноз.

Окажите доврачебную помощь на месте происшествия.

Тема № 4 Основы личной гигиены. Профилактика пролежней, чесотки, педикулеза.

Цели занятия: Закрепление и совершенствование теоретических знаний и норм медицинской этики, приобретение умений и практических навыков в помощи по осуществлению личной гигиены больного.

Студент должен знать:

1. Принципы ухода;
2. Универсальные меры предосторожности при выполнении процедур;
3. Принцип инфекционной безопасности при выполнении процедур.
4. Принципы ухода за кожей;
5. Шкалу оценки риска развития пролежней;
6. План ухода при риске развития пролежней;
7. План ухода при развитии пролежней;
8. Универсальные меры предосторожности при выполнении процедур;
9. Принцип инфекционной безопасности при выполнении процедур.

Студент должен уметь:

1. Определять проблемы пациента;
2. Помочь пациенту расчесать волосы;
3. Осуществлять уход за ушами, глазами, носовой полостью.
4. Осуществлять уход за полостью рта;
5. Подстричь ногти пациенту,
6. Оказывать помощь при физиологических отправлениях.
7. Оценить риск развития пролежней;
8. Осуществлять мероприятия по профилактике пролежней;
9. Осуществлять мероприятия по уходу за пациентом с пролежнями.

Учебная карта занятия

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|---|--|
| 1. Вводный этап. | Объявление темы занятия, значение изучения темы |
| 2. Контроль исходного уровня подготовки студентов (устно) | Студенты отвечают на вопросы преподавателя по теме занятия. |
| 3. Основной этап. | <ul style="list-style-type: none"> • Студенты на фантомах отрабатывают технику смены постельного и нательного белья, ухода за глазами, ушами, носом, ротовой полостью, помощь при физиологических отправлениях, уход за промежностью. Определение групп больных с высоким и очень высоким риском развития пролежней по шкале J. Waterlow. • Экскурсия в нервное отделение • Демонстрация противопролежневой системы. <p>Уход за тяжелыми больными</p> |
| 4. Контроль знаний | Выполнение студентами тестового контроля, решение ситуационных задач |
| 5. Заключение преподавателя | Подведение итогов, оценки по итогам устных ответов, тестирования, решения ситуационных задач и освоения практических навыков |
| 6. Домашнее задание | Объявляется тема следующего занятия № 5 «Питание. Профилактика отравлений.». Контрольные вопросы к занятию № 5: <ol style="list-style-type: none"> 1. Состав пищи 2. Организация лечебного питания 3. Раздача пищи и кормление 4. Искусственное питание |

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Помощь при носовом кровотечении
2. Закапывание капель в нос, глаза, уши.
3. Промывание глаз
4. Инородное тело в глазу.

5. Химические и термические ожоги глаз.

Практические навыки:

1. Смена нательного и постельного белья
2. Подача судна
3. Подмывание больного
4. Проведение туалета полости рта
5. Проведение туалета полости носа
6. Проведение туалета ушей
7. Закапывание капель в глаза, нос, уши
8. Приготовление рабочих дезинфицирующих растворов
9. Надевание стерильного халата, перчаток
10. Утилизация медицинских отходов.

Тестовые задания :

1-вариант

1. При появлении у пациента трещин на губах медсестра может их обработать
А) вазелином
Б) 5% раствором перманганата калия
В) 3% раствором перекиси водорода
Г) 70 град раствором спирта.
2. Для протирания ресниц и век можно использовать раствор
А) 5% раствор перманганата калия
Б) 3% раствор перекиси водорода
В) 1% раствор салицилового спирта
Г) 0,02% раствор фурацилина
3. Протирание ресниц и век необходимо делать
А) круговыми движениями
Б) от внутреннего угла глаза к наружному
В) снизу вверх
Г) от наружного угла к внутреннему
4. С целью удаления корочек из носовой полости используется
А) 70° спирт
Б) вазелиновое масло
В) 10% раствор камфорного спирта
Г) 3% раствор перекиси водорода.
5. У тяжелобольных отмечаются повышенная ломкость и легкое выпадение волос. Нужно ли ему расчесывать волосы?
А) обязательно и как можно чаще
Б) стараться не расчесывать волосы вообще
В) расчесывать как обычно, но использовать редкий гребень
6. У больного с воспалением легких, получающего пенициллин, появились белые налеты на слизистой оболочке рта. Что следует предпринять?
А) усилить уход за полостью рта
Б) взять мазок со слизистой оболочки полости рта для бактериологического исследования
В) рекомендовать больному более часто чистить зубы
Г) рекомендовать больному снять зубные протезы
Д) назначить противогрибковые препараты (например, нистатин).
7. Почему не целесообразно закапывать в глаза более 1-2 капель лекарственных растворов?
А) глазные капли содержат сильнодействующие вещества
Б) в конъюнктивной полости не удерживается больше 1 капли раствора

- В) большое количество жидкости неблагоприятно отражается на состоянии конъюнктивы.
8. Нужно ли при носовом кровотечении рекомендовать больному запрокидывать голову назад?
- А) да, поскольку при этом быстрее остановится кровотечение
- Б) следует рекомендовать только при очень сильном носовом кровотечении
- В) не нужно, так как кровотечение не остановится; кровь будет стекать по задней стенке носоглотки, что затруднит правильную оценку динамики кровотечения
9. Для размягчения серной пробки пациенту вводят
- А) 10% раствор камфорного спирта
- Б) 3% раствор перекиси водорода
- В) 1% салициловый спирт
- Г) 0,02% раствор фурацилина

2-вариант

1. Если пациент без сознания, то уход за полостью рта нужно осуществлять:
- А) раз в неделю
- Б) 2 раза в день
- В) каждые 2 часа
2. Сначала чистят пациенту
- А) задние зубы
- Б) верхние зубы
- В) нижние зубы
- Г) передние зубы
3. Необходимо быть особенно осторожными при стрижке ногтей пациентам, страдающим
- А) бронхиальной астмой
- Б) психическими расстройствами
- В) диабетом
4. Корки в носовой полости размягчают
- А) глицерином
- Б) 70% спиртом
- В) любым кремом
- Г) вазелиновым маслом
5. Грязное белье убирают в
- А) корзину
- Б) мусорное ведро
- В) мешок для грязного белья
6. С чего начинают уход за глазами?
- А) с наружного осмотра
- Б) с промывания
- В) с закладки мази
7. Закладывание глазной мази
- А) в угол глаза
- Б) на нижнее веко
- В) на верхнее веко
8. Для первой помощи при носовом кровотечении необходимо :
- А) прижать крыло носа
- Б) осуществить глубокую тампонаду носовой полости
- В) ввести в носовую полость кусочек ваты, смоченный перекисью водорода
9. Нужно ли после расчесывания пациента давать ему зеркало?
- А) да
- Б) не надо
10. Зубную щетку нужно менять не реже 1 раза в

- А) 6 месяцев
- Б) 2 года
- В) месяц

Тема № 5 Питание. Профилактика отравлений.

Цели занятия: Закрепление и совершенствование теоретических знаний и норм медицинской этики, принципов лечебного питания, приобретение умений и практических навыков по кормлению пациентов.

Студент должен знать:

1. Принципы лечебного питания
2. Организацию питания в лечебных учреждениях
3. Правила кормления тяжелобольного пациента
4. Проведение энтерального питания через назогастральный зонд
5. Принципы парентерального питания

Студент должен уметь:

1. Составить порционник
2. Накормить пациента с ложки
3. Накормить тяжелобольного с помощью поильника
4. Дать пациенту жидкую пищу через назогастральный зонд

Учебная карта занятия

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|---|---|
| 1. Вводный этап. | Объявление темы занятия, значение изучения темы |
| 2. Контроль исходного уровня подготовки студентов (устно) | Студенты отвечают на вопросы преподавателя по теме занятия. |
| 3. Основной этап. | <ul style="list-style-type: none"> • Определение диетотерапии и принципов лечебного питания • Основные ингредиенты пищи • Система стандартных диет • Виды питания • Отработка на фантоме введения назогастрального зонда • Экскурсия в отделение (демонстрация столовой, буфета, участие в кормлении тяжелобольных) |
| 4. Контроль знаний | Выполнение студентами тестового контроля, решение ситуационных задач |
| 5. Заключение преподавателя | Подведение итогов, оценки по итогам устных ответов, тестирования, решения ситуационных задач и освоения практических навыков |
| 6. Домашнее задание | Объявляется тема следующего занятия № 6 «Лихорадка». |

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|--------------------------------|---|
| | Контрольные вопросы к занятию №6:
1. Лихорадка, ее виды
2. Измерение температуры тела пациента
3. Ректальное измерение температуры
4. Помощь при лихорадке
5. Последовательность действий медсестры при критическом снижении температуры |

Практические навыки:

1. Кормление пациента с ложки
2. Кормление пациента при помощи поильника

Тема № 6 Лихорадка

Цели занятия: Закрепление и совершенствование теоретических знаний и норм медицинской этики, приобретение умений и практических навыков по измерению температуры тела

Студент должен знать:

1. Терморегуляция у здорового человека
2. Виды лихорадки в зависимости от степени повышения температуры
3. Типы температурных кривых
4. Особенности ухода за лихорадящими больными

Студент должен уметь:

1. Измерить температуру тела в подмышечной впадине
2. Регистрировать данные термометрии в температурном листе
3. Осуществить уход за больным в зависимости от стадии лихорадки

Учебная карта занятия

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|---|---|
| 1. Вводный этап. | Объявление темы занятия, значение изучения темы |
| 2. Контроль исходного уровня подготовки студентов (устно) | Студенты отвечают на вопросы преподавателя по теме занятия. |
| 3. Основной этап. | 1.Механизмы терморегуляции
2. Места измерения температуры тела
3.Регистрация результатов измерения температуры тела
4.Устройство, дезинфекция и хранение термометров
5. Особенности ухода за лихорадящими больными в зависимости от стадии. |
| 4. Контроль знаний | Выполнение студентами тестового контроля, решение ситуационных задач |
| 5. Заключение преподавателя | Подведение итогов, оценки по итогам устных |

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|---------------------------------------|--|
| | ответов, тестирования, решения ситуационных задач и освоения практических навыков |
| 6. Домашнее задание | Объявляется тема следующего занятия № 7 «Лекарственные вещества. Энтеральное и парентеральное введение».
Выписывание лек. средств для лечебного отделения, хранение, учет, пути введения лекарственных средств.
Доклад по самостоятельной работе «Аллергические реакции» |

Практические навыки

1. Измерение температуры тела и регистрация данных измерения в температурном листе

Тема № 7 Лекарственные вещества. Энтеральное и парентеральное введение.

Цели занятия: Закрепление и совершенствование теоретических знаний и норм медицинской этики, приобретение умений и практических навыков по парентеральному введению лекарственных средств, выписке, хранению и применению лекарственных средств.

Студент должен знать:

1. Правила выписки, хранения и раздачи лекарственных средств
2. Виды доз (лечебная, разовая, суточная, курсовая, токсическая)
3. Побочные действия лекарственных средств
4. Виды инъекций

Студент должен уметь:

1. Раздавать таблетированные препараты больным
2. Выписывать требование на лекарственные препараты в аптеку
3. Выполнять п/к, в/м, в/в инъекции
4. Разводить антибиотики

Учебная карта занятия

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|---|---|
| 1. Вводный этап. | Объявление темы занятия, значение изучения темы |
| 2. Контроль исходного уровня подготовки студентов (устно) | Студенты отвечают на вопросы преподавателя по теме занятия. |
| 3. Основной этап. | <ul style="list-style-type: none"> • Порядок проведения манипуляции • Показания и противопоказания к постановке п/к, в/м, в/в инъекций. • Отработка на фантомах постановки |

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|--------------------------------|---|
| | инъекций <ul style="list-style-type: none"> • Оформление требования-накладной на лекарственные средства • Доклад студента «Аллергические реакции» |
| 4. Контроль знаний | Выполнение студентами тестового контроля, решение ситуационных задач |
| 5. Заключение преподавателя | Подведение итогов, оценки по итогам устных ответов, тестирования, решения ситуационных задач и освоения практических навыков |
| 6. Домашнее задание | Объявляется тема следующего занятия № 8 «Простейшая физиотерапия». <ul style="list-style-type: none"> • Показания и противопоказания к постановке грелки, пузыря со льдом, горчичников, банок. Отработка на фантомах постановки грелки, пузыря со льдом, горчичников, банок, компрессов. |

Практические навыки

1. Постановка инъекций (п/к, в/м, в/в)
2. Разведение антибиотиков

Самостоятельная работа.

Доклад студента «Аллергические реакции». Ситуационные задачи.

Тема № 8 Простейшая физиотерапия

Цели занятия: Закрепление и совершенствование теоретических знаний и норм медицинской этики, приобретение умений и практических навыков по методам простейшей физиотерапии.

Студент должен знать:

1. Способы применения лекарственных средств
2. Принципы безопасности при выполнении процедур простейшей физиотерапии
3. Области тела, разрешаемые для выполнения процедур
4. Осложнения при проведении физиотерапевтических процедур

Студент должен уметь:

1. Применять грелку, пузырь со льдом
2. Поставить горчичники, банки

Учебная карта занятия

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|---|---|
| 1. Вводный этап. | Объявление темы занятия, значение изучения темы |
| 2. Контроль исходного уровня подготовки студентов (устно) | Студенты отвечают на вопросы преподавателя по теме занятия. |
| 3. Основной этап. | <ul style="list-style-type: none"> • Порядок проведения манипуляции • Показания и противопоказания к постановке грелки, пузыря со льдом, горчичников, банок. • Отработка на студентах простейших физиотерапевтических процедур |
| 4. Контроль знаний | Выполнение студентами тестового контроля, решение ситуационных задач |
| 5. Заключение преподавателя | Подведение итогов, оценки по итогам устных ответов, тестирования, решения ситуационных задач и освоения практических навыков |
| 6. Домашнее задание | <p>Объявляется тема следующего занятия № 9 «Термические поражения: ожоги, отморожения».</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие об ожогах, клинические проявления. Определение площади поражения, Первая помощь при ожогах. Ожоговый шок. Химические ожоги. 2. Холодовая травма. Неотложная помощь при отморожениях 1,2, 3,4 степени. |

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Водолечебные процедуры
2. Компрессы
3. Гирудотерапия

Практические навыки:

1. Постановка горчичников
2. Постановка банок
3. Приготовление и применение грелки
4. Постановка компрессов

Тема № 9 Термические поражения: ожоги, отморожения

Цели занятия: Закрепление и совершенствование теоретических знаний и норм медицинской этики, приобретение умений и практических навыков по оказанию первой медицинской и доврачебной помощи при ожогах и отморожениях.

Студент должен знать:

- определение и классификацию ожогов,
- простые способы определения площади ожоговой поверхности и степени ожога,
- признаки ожогового шока и периоды ожоговой болезни,
- объем доврачебной помощи при ожогах различного вида;
- правила транспортировки обожженных;
- основные принципы лечения ожоговой болезни;
- правила наложения повязок на обожженную поверхность;
- простейшие способы транспортной иммобилизации при ожогах;
- особенности ухода за обожженными ;
- причины, приводящие к отморожениям;
- классификацию отморожений по виду холодового агента;
- классификацию отморожений по степеням поражения тканей;
- периоды течения отморожения;
- диагностику отморожений в дореактивный и реактивный периоды течения болезни;
- принципы оказания первой доврачебной помощи при отморожениях;
- общие принципы лечения отморожений (в зависимости от степени);
- особенности ухода за больными, перенесшими отморожение;
- профилактику отморожений;

Студент должен уметь:

- определить степень термического ожога,
- оценить площадь ожога;
- оказать первую неотложную доврачебную медицинскую помощь при термических ожогах
- диагностировать отморожения в дореактивном и реактивном периодах;
- различать степени отморожений по клиническим признакам;
- оказывать первую доврачебную медицинскую помощь при отморожениях (в полевых и бытовых условиях);
- организовать согревание конечностей, подвергшихся отморожению;
- накладывать асептические повязки на область отморожения;
- проводить профилактику осложнений, возникающих после отморожения;
- осуществлять эффективную профилактику отморожений.

Учебная карта занятия

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|---|--|
| 1. Вводный этап. | Объявление темы занятия, значение изучения темы |
| 2. Контроль исходного уровня подготовки студентов (устно) | Студенты отвечают на вопросы преподавателя по теме занятия. |
| 3. Основной этап. | <ul style="list-style-type: none">• Виды ожогов. Способы определения площади и глубины термических поражений.• Основные клинические признаки периодов ожоговой болезни. Критерии тяжести состояния обожженных.• Первая медицинская и доврачебная помощь при термических поражениях и уход за больными, перенесшими |

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|--------------------------------|--|
| | <p>термические ожоги.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Особенности ухода за пострадавшими в периоде ожогового шока. Общие сведения о химических и радиационных ожогах. • Первая медицинская и доврачебная помощь при ожогах концентрированными растворами кислот и щелочей. • Основные клинические признаки при замерзании и отморожении. Первая медицинская и доврачебная помощь при замерзании и отморожении. |
| 4. Контроль знаний | <p>Под руководством преподавателя студенты отрабатывают технику наложения теплоизолирующей повязки. Выполнение студентами тестового контроля, решение ситуационных задач.</p> |
| 5. Заключение преподавателя | <p>Подведение итогов, оценки по итогам устных ответов, тестирования, решения ситуационных задач и освоения практических навыков.</p> |
| 6. Домашнее задание | <p>Объявляется тема следующего занятия № 10 «Неотложная помощь и уход при заболеваниях органов дыхания».</p> <p>Контрольные вопросы к занятию № 10:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Физиология дыхания 2) Основные симптомы при заболеваниях органов дыхания 3) Принципы ухода за больными с патологией органов дыхания <p>Экскурсия в пульмонологическое отделение (определение типа дыхания, подсчет чдд у больных)</p> |

Практические навыки:

1. Определение площади ожога методом «ладони».
2. Определение площади ожога методом «девятки».
3. Наложение теплоизолирующей повязки.

Темы для реферативных сообщений:

1. Тепловая травма
2. Химические и лучевые ожоги.
3. Основные клинические признаки периодов ожоговой болезни. Критерии тяжести состояния обожженных.

Тестовые задания:

Верно ли утверждение, что...

1. Фактором, определяющим степень тяжести ожогового шока, является площадь поражения?
2. Руки и ноги человека составляют 27 % площади тела ?
3. При ожоге 1 степени появляются пузыри?
4. При ожоге дыхательных путей наблюдается осиплость голоса ?
5. Оказание первой помощи при ожоге начинается с введения противостолбнячной сыворотки ?
6. При ожоге наиболее эффективно использование гусиного жира?
7. При ожоговом шоке АД долго может оставаться нормальным?
8. Основным симптомом отморожения 3 степени является наличие пузырей с геморрагическим содержимым?
9. Первая помощь при отморожении – растирание снегом ?
10. В реактивный период отморожения наблюдается потепление, покраснение кожи?

Тема № 10 Неотложная помощь и уход при заболеваниях органов дыхания

Цели занятия: Закрепление и совершенствование теоретических знаний и норм медицинской этики, приобретение умений и практических навыков по уходу и оказанию доврачебной помощи пациентам с заболеваниями органов дыхания.

Студент должен знать:

1. Основные симптомы при патологии дыхательной системы
2. Неотложную помощь при приступе бронхиальной астмы, кровохарканьи и легочном кровотечении
3. Мероприятия по наблюдению и уходу, направленные на помощь больным с симптомами, характерными для заболеваний органов дыхания.

Студент должен уметь:

1. Организовать уход за больными с нарушением функции органов дыхания
2. Определить тип дыхания
3. Подсчитать число дыхательных движений
4. Научить больного пользоваться индивидуальным ингалятором

Учебная карта занятия

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|---|--|
| 1. Вводный этап. | Объявление темы занятия, значение изучения темы |
| 2. Контроль исходного уровня подготовки студентов (устно) | Студенты отвечают на вопросы преподавателя по теме занятия. |
| 3. Основной этап. | <ul style="list-style-type: none"> • Физиология дыхания • Основные симптомы при заболеваниях органов дыхания |

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|--------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Принципы ухода за больными с патологией органов дыхания • Экскурсия в пульмонологическое отделение (определение типа дыхания, подсчет ЧДД у больных) |
| 4. Контроль знаний | Выполнение студентами тестового контроля, решение ситуационных задач |
| 5. Заключение преподавателя | Подведение итогов, оценки по итогам устных ответов, тестирования, решения ситуационных задач и освоения практических навыков |
| 6. Домашнее задание | <p>Объявляется тема следующего занятия № 11 «Неотложная помощь и уход при заболеваниях сердечно-сосудистой системы».</p> <p>Контрольные вопросы к занятию №11:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные симптомы при заболеваниях органов кровообращения: боль в области сердца, одышка, отеки, перебои в работе сердца. 2. Помощь при неотложных состояниях при заболеваниях сердечно-сосудистой системы: стенокардия, инфаркт миокарда, гипертонический криз, обморок, коллапс. 3. Доклад студента «Острое нарушение мозгового кровообращения». |

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Оксигенотерапия.
2. Способы подачи кислорода.

Практические навыки:

1. Подсчет частоты дыхательных движений
2. Оказание первой доврачебной помощи при удушье
3. Оказание первой доврачебной помощи при легочном кровотече

Тестовые задания:

Вариант 1

1. Число дыхательных движений у взрослого в норме:

- А) 14-16
- Б) 12-14
- В) 16-20

2. Физиологическая одышка возникает при

- А) повышении температуры
- Б) волнении
- В) сердечно-сосудистой недостаточности

3. Дыхание Куссмауля возникает при

- А) пневмонии

- Б) шоке
В) диабетической коме
- 4. Каковы признаки экспираторной одышки?**
А) затруднение выдоха
Б) затруднение вдоха
В) затруднение вдоха и выдоха
- 5. Инспираторная одышка возникает при**
А) бронхиальной астме
Б) спазме голосовой щели
В) остром бронхите
- 6. Какие процедуры целесообразно назначит больному для уменьшения сухого кашля?**
А) дренаж бронхов с изменением положения тела
Б) теплое щелочное питье
В) ингаляции кислорода
- 7. Для какого исследования необходимо накапливать мокроту в течении 1- 3 суток?**
А) для общего анализа
Б) для бактериологического исследования
В) на микобактерии туберкулеза
- 8. Какие заболевания легких могут сопровождаться кровохарканьем?**
А) острый бронхит
Б) бронхиальная астма
В) крупозная пневмония
- 9. Какие меры следует предпринять при возникновении у больного легочного кровотечения**
А) поставить банки или горчичники
Б) положить пузырь со льдом на область грудной клетки
В) применить ингаляции кислорода
- 10. С какой целью при оксигенотерапии проводят увлажнение кислорода?**
А) предотвращения ожога и сухости слизистых оболочек дыхательных путей
Б) соблюдение правил техники безопасности
В) предотвращение его излишней потери

Вариант 2

- 1. Патологическая одышка возникает при**
А) волнении
Б) выполнении большой физической работы
В) заболеваниях легких
- 2. Апноэ- это**
А) урежение дыхания
Б) остановка дыхания
В) учащение дыхания
- 3. Каковы признаки инспираторной одышки?**
А) затруднение выдоха
Б) затруднение вдоха
В) затруднение вдоха и выдоха
- 4. Экспираторная одышка возникает при**
А) бронхиальной астме
Б) спазме голосовой щели
В) пневмонии
- 5. Какие процедуры целесообразно назначит больному с влажным кашлем?**
А) дренаж бронхов с изменением положения тела
Б) теплое щелочное питье

- В) ингаляции кислорода
- 6. Для какого исследования необходимо собирать мокроту утром до еды?**
- А) для общего анализа
 Б) для бактериологического исследования
 В) на микобактерии туберкулеза
- 7. Какие признаки кровотечения указывают на его легочное происхождение?**
- А) кровь алая, пенистая
 Б) кровь темная, типа «кофейной гущи»
 В) выделяющаяся кровь имеет кислую реакцию
- 8. Какие признаки характерны для болей в грудной клетке, связанных с поражением плевры?**
- А) колющий характер боли
 Б) уменьшение болей при положении на больном боку
 В) сжимающий характер болей
- 9. Какова наиболее оптимальная концентрация кислорода во вдыхаемой смеси?**
- А) 40-60%
 Б) 15-20%
 В) 75-80%
- 10. Каково назначение плевральной пункции?**
- А) разъединение плевральных листков
 Б) удаление жидкости из плевральной полости
 В) отсасывание мокроты из бронхов

Тема № 11 Неотложная помощь и уход при заболеваниях сердечно-сосудистой системы

Цели занятия: Закрепление и совершенствование теоретических знаний и норм медицинской этики, приобретение умений и практических навыков по уходу и оказанию доврачебной помощи пациентам с заболеваниями органов кровообращения.

Студент должен знать:

1. Основные симптомы при патологии сердечно-сосудистой системы
2. Неотложную помощь при приступе стенокардии, гипертоническом кризе, инфаркте миокарда, обмороке, коллапсе.
3. Мероприятия по наблюдению и уходу, направленные на помощь больным с симптомами, характерными для заболеваний органов кровообращения.

Студент должен уметь:

1. Организовать уход за больными с нарушением функции органов кровообращения
2. Выполнять следующие манипуляции: измерение АД, исследование пульса
3. Оказать доврачебную помощь при неотложных состояниях сердечно-сосудистой системы.

Учебная карта занятия

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|--------------------------------|---|
| 1. Вводный этап. | Объявление темы занятия, значение изучения темы |
| 2. Контроль исходного уровня | Студенты отвечают на вопросы преподавателя |

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|--------------------------------|--|
| подготовки студентов (устно) | по теме занятия. |
| 3. Основной этап. | <ul style="list-style-type: none"> • Основные симптомы при заболеваниях органов кровообращения • Принципы ухода за больными и оказания доврачебной помощи пациентам с патологией органов кровообращения (гипертонический криз, приступ стенокардии, инфаркт миокарда, обморок, коллапс) • Отработка навыков по исследованию пульса, измерению АД • Экскурсия в кардиологическое отделение • Доклад студента «Острое нарушение мозгового кровообращения» |
| 4. Контроль знаний | Выполнение студентами тестового контроля, решение ситуационных задач |
| 5. Заключение преподавателя | Подведение итогов, оценки по итогам устных ответов, тестирования, решения ситуационных задач и освоения практических навыков |
| 6. Домашнее задание | <p>Объявляется тема следующего занятия № 12 «Неотложная помощь и уход при заболеваниях желудочно-кишечного тракта»</p> <p>Контрольные вопросы к занятию №12:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Функции пищеварительной системы 5. Общие симптомы при заболеваниях органов пищеварения 6. Помощь при рвоте, метеоризме, диарее. 7. Помощь при «остром животе» 8. Помощь при желудочно-кишечном кровотечении |

Практические навыки:

1. Определение характеристик пульса на лучевой артерии
2. Измерение артериального давления
3. Оказание первой доврачебной помощи при приступе стенокардии
4. Оказание первой доврачебной при гипертоническом кризе

Тестовые задания:

Внимательно прочитайте вопрос и выберите один из вариантов ответов

Вариант 1

1. На какой артерии чаще исследуют периферический пульс?

- а) подключичная;
- б) плечевая;
- в) лучевая
- г) сонная

2. При аритмичном пульсе подсчет проводят в течении:

- а) 30 секунд;
- б) 1 минуты;
- в) 10 секунд.

3. Дефицит пульса – это

- а) разница между систолическим и диастолическим давлением
- б) разница между ЧСС и частотой пульса
- в) плохо различимый пульс

4. Артериальное давление - это:

- а) давление, образующееся в артериальной системе во время работы сердца;
- б) давление во время систолы;
- в) давление во время диастолы.

5. Для типичного приступа стенокардии наиболее характерно все, кроме:

- а) за грудиной локализации боли
- б) колющего характера боли
- в) возникновение боли на высоте физической нагрузки
- г) эффекта от приема нитроглицерина под язык через 1-3 мин.
- д) сжимающего характера боли

6. При возникновении приступа стенокардии больному рекомендуют все, кроме:

- а) прекращение физических нагрузок;
- б) прием нитроглицерина;
- в) постановка горчичников на область сердца;
- г) введение адреналина;

7. Доврачебная помощь при гипертоническом кризе:

- а) введение лазикса
- б) холод на грудную клетку
- в) горчичники на икроножные мышцы
- г) введение сернокислой магнезии

8. Острая сосудистая недостаточность характеризуется

- а) падением сосудистого тонуса
- б) повышением АД
- в) появлением отеков
- г) за грудиной болью

9. Транспортировка больного с инфарктом миокарда:

- а) в кресле- каталке
- б) на носилках
- в) пешком
- г) на лифте

10. Больным с гипертонической болезнью рекомендуется исключить из пищи продукты с повышенным содержанием

- а) витамина С
- б) железа
- в) калия
- г) холестерина

Вариант 2

1. Частота пульса у здоровых людей в покое составляет

- а) 60-90 ударов в минуту;
- б) 40-60 ударов в минуту;
- в) 80-100 ударов в минуту
- г) 50-80 ударов в минуту

2. Нитевидный пульс - это:

- а) пульс с высокой пульсовой волной;

б) пульс плохо различимый;

в) едва ощутимый пульс

3. Пульсовое давление отражает

а) разницу между систолическим и диастолическим давлением

б) одновременную регистрацию артериального давления и частоты пульса

в) уровень давления в манжете, при котором начинают появляться пульсовые волны

4. Какие свойства пульса характеризуют уровень АД?

а) частота

б) ритм

в) наполнение

г) напряжение

5. Некроз сердечной мышцы развивается при :

а) ревматизме

б) миокардите

в) инфаркте миокарда

г) перикардите

6. В перечень первой помощи при отеке легких входят все мероприятия, кроме:

а) придания больному горизонтального положения

б) назначение нитроглицерина (при уровне систолического давления не менее 100 мм рт ст)

в) наложение венозных жгутов на нижние конечности

г) проведение оксигенотерапии с пеногасителем

д) введения мочегонных препаратов

7. Какие черты приступа стенокардии дают основание заподозрить развитие инфаркта миокарда?

а) возникновение приступа стенокардии в покое;

б) исчезновение болей после приема нитроглицерина

в) отсутствие эффекта после приема нитроглицерина;

г) возникновение повторного приступа стенокардии в течение дня;

8. Для хронической сердечной недостаточности характерны все признаки, кроме:

а) одышка;

б) отеки;

в) тахикардия;

г) повышение АД

9. При обмороке следует придать положение:

а) Фаулера

б) горизонтальное без подушки

в) Симса

г) горизонтальное с приподнятым ножным концом

д) усадить больного

10. Больным с патологией сердечно- сосудистой системы назначают диету

а) № 5

б) №10

в) № 9

г) № 8

Ситуационная задача № 1

В терапевтическом отделении пациент, страдающий гипертонической болезнью, пожаловался на то, что у него появилась одышка, чувство нехватки воздуха, кашель с выделением пенистой розовой мокроты.

При осмотре: состояние тяжелое, кожные покровы бледные, цианоз носогубного треугольника, дыхание шумное, kloкочущее, изо рта выделяется пенная розовая мокрота, чдд 35 в мин, пульс 120 в мин, АД 210/110.

Задания:

1. Определите неотложное состояние, развившееся у пациента
2. Составьте алгоритм оказания неотложной помощи и обоснуйте каждый этап

Ситуационная задача № 2

Постовую медсестру вызвали в палату. Со слов окружающих больной резко встал, почувствовал слабость, головокружение, потемнение в глазах. 5 дней назад был прооперирован по поводу язвенной болезни желудка.

Объективно: сознание сохранено, кожные покровы бледные, холодный пот. Пульс 96 в мин, слабого наполнения, АД 80/40, дыхание не затруднено, чдд 24 в мин.

Задания:

1. Определите неотложное состояние, развившееся у пациента
2. Составьте алгоритм оказания неотложной помощи и обоснуйте каждый этап.

Ситуационная задача № 3

В медпункт обратился мужчина 62 лет, у которого после нервного перенапряжения час назад возник приступ жгучей боли за грудиной, которая не купируется нитроглицерином.

Объективно: состояние средней тяжести, сознание сохранено, кожные покровы бледные, холодный пот. Пульс 60 в мин, АД 160/100, чдд 22 в мин.

Задания:

1. Определите неотложное состояние, развившееся у пациента
2. Составьте алгоритм оказания неотложной помощи и обоснуйте каждый этап.

Ситуационная задача № 4

К пациенту, находящемуся на стационарном лечении по поводу ИБС, ночью была вызвана медсестра. Пациента беспокоили боли в области сердца сжимающего характера и отдающие в левую руку, чувство стеснения в груди.

Задания:

1. Определите неотложное состояние, развившееся у пациента
2. Составьте алгоритм оказания неотложной помощи и обоснуйте каждый этап.

Ситуационная задача № 5

После сдачи экзамена студенты ехали в переполненном автобусе. Вдруг одному стало плохо. Он побледнел и упал.

Объективно: сознание отсутствует, кожные покровы бледные, конечности холодные, зрачки узкие, не реагируют на свет. Пульс нитевидный.

Задания:

1. Определите неотложное состояние, развившееся у пациента
2. Составьте алгоритм оказания неотложной помощи и обоснуйте каждый этап.

Самостоятельная работа.

Доклад студента «Острое нарушение мозгового кровообращения». Ситуационные задачи.

Тема № 12 Неотложная помощь и уход при заболеваниях желудочно-кишечного тракта

Цели занятия: Закрепление и совершенствование теоретических знаний и норм медицинской этики, приобретение умений и практических навыков по уходу и оказанию доврачебной помощи пациентам с заболеваниями органов пищеварения.

Студент должен знать:

1. Основные симптомы при заболеваниях органов пищеварения
2. Неотложную помощь при синдроме «острого живота», рвоте, желудочно-кишечном кровотечении
3. Принципы ухода за больным с диспепсическими явлениями, диареей, метеоризмом, запором.

Студент должен уметь:

1. Организовать уход за больными с нарушением функции органов пищеварения
2. Выполнять следующие манипуляции: постановка газоотводной трубки, очистительной клизмы
3. Оказать доврачебную помощь при желудочно-кишечном кровотечении.

Учебная карта занятия

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|---|--|
| 1. Вводный этап. | Объявление темы занятия, значение изучения темы |
| 2. Контроль исходного уровня подготовки студентов (устно) | Студенты отвечают на вопросы преподавателя по теме занятия. |
| 3. Основной этап. | <ul style="list-style-type: none"> • Основные симптомы при заболеваниях органов пищеварения • Принципы ухода за больными и оказания доврачебной помощи пациентам с патологией органов ЖКТ • Помощь пациенту при изжоге, рвоте, диарее, запоре, ЖК-кровотечении • Отработка на фантоме постановки газоотводной трубки, очистительной клизмы, сифонной клизмы. |
| 4. Контроль знаний | Выполнение студентами тестового контроля, решение ситуационных задач |
| 5. Заключение преподавателя | Подведение итогов, оценки по итогам устных ответов, тестирования, решения ситуационных задач и освоения практических навыков |
| 6. Домашнее задание | Объявляется тема следующего занятия № 13 «Неотложная помощь и уход при заболеваниях почек»
Контрольные вопросы к занятию №13:
1.Диурез и его нарушения
2.Методика забора мочи на общий анализ, Нечипоренко, Зимницкому, бакпосев |

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|--------------------------------|---|
| | 3. Катетеризация мочевого пузыря
4. Подготовка больных к рентгенологическому, эндоскопическим методам исследования.
5. Доврачебная помощь при почечной колике
6. Доклад студента «Сахарный диабет. Комы» |

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Пищевые отравления
2. Отравления лекарственными препаратами
3. Отравления алкоголем
4. Отравления ядохимикатами
5. Общие принципы первой помощи при отравлениях

Практические навыки:

1. Оказание первой и доврачебной помощи при рвоте
2. Введение газоотводной трубки
3. Постановка очистительной клизмы
4. Промывание желудка толстым зондом

Тема № 13 Неотложная помощь и уход при заболеваниях почек

Цели занятия: Закрепление и совершенствование теоретических знаний и норм медицинской этики, приобретение умений и практических навыков по уходу и оказанию доврачебной помощи пациентам с заболеваниями почек.

Студент должен знать:

1. Что такое диурез и его нарушения
2. Подготовка больного к сдаче анализов: общий анализ мочи, анализ мочи по Нечипоренко, анализ мочи по Зимницкому, бакпосев мочи.
3. Подготовка больного к рентгенологическому, УЗИ исследованию.

Студент должен уметь:

1. Оказать доврачебную помощь при почечной колике..

Учебная карта занятия

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|---|--|
| 1. Вводный этап. | Объявление темы занятия, значение изучения темы |
| 2. Контроль исходного уровня подготовки студентов (устно) | Студенты отвечают на вопросы преподавателя по теме занятия. |
| 3. Основной этап. | <ul style="list-style-type: none"> • Диурез и его нарушения • Методика забора мочи для анализов по Нечипоренко, Зимницкому, бакпосев мочи. |

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|--------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Катетеризация мочевого пузыря на фантоме • Помощь при почечной колике • Доклад студента «Сахарный диабет. Комы». |
| 4. Контроль знаний | Выполнение студентами тестового контроля, решение ситуационных задач |
| 5. Заключение преподавателя | Подведение итогов, оценки по итогам устных ответов, тестирования, решения ситуационных задач и освоения практических навыков |
| 6. Домашнее задание | <p>Объявляется тема следующего занятия № 14 «Периоперационный период»</p> <p>Контрольные вопросы к занятию №14</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка больного к операции, общие принципы и различия непосредственной подготовки при экстренных и плановых операциях . 2. Классификация операций по цели, срочности выполнения 3. Послеоперационный период, его фазы. 4. Осложнения в раннем послеоперационном периоде. |

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Уход за больными с цистостомой, нефростомой.

Практические навыки:

1. Постановка очистительной клизмы
2. Проведение катетеризации мочевого пузыря мягким катетером

Самостоятельная работа.

Доклад студента «Сахарный диабет. Комы». Ситуационные задачи.

Тема № 14 Периоперационный период

Цели занятия: Закрепление и совершенствование теоретических знаний и норм медицинской этики, приобретение умений и практических навыков по подготовке больного к операции.

Студент должен знать:

1. Классификация операций по цели, срочности выполнения.
2. Предоперационный период, непосредственная подготовка к плановой и экстренной операциям
3. Послеоперационный период, фазы
4. Профилактика осложнений в раннем послеоперационном периоде..

Студент должен уметь:

1. Вывести содержимое желудка с помощью толстого зонда
- 2., Поставить очистительную клизму
3. Вывести мочу катетером

Учебная карта занятия

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|---|--|
| 1. Вводный этап. | Объявление темы занятия, значение изучения темы |
| 2. Контроль исходного уровня подготовки студентов (устно) | Студенты отвечают на вопросы преподавателя по теме занятия. |
| 3. Основной этап. | <ul style="list-style-type: none"> • Классификация операций по цели, срочности выполнения • Подготовка больного к операции • Различия в объеме обследования планового и экстренного хирургического больного • Профилактика тромботических осложнений • Послеоперационный период, профилактика осложнений в раннем послеоперационном периоде. • Посещение палаты для послеоперационных больных |
| 4. Контроль знаний | Выполнение студентами тестового контроля, решение ситуационных задач |
| 5. Заключение преподавателя | Подведение итогов, оценки по итогам устных ответов, тестирования, решения ситуационных задач и освоения практических навыков |
| 6. Домашнее задание | <p>Объявляется тема следующего занятия № 15 «Кровотечения и способы их остановки»</p> <p>Контрольные вопросы к занятию №15</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Деление кровотечений по анатомическому признаку, по причине, вызвавшей их, по отношению к полостям тела 2. Доврачебная помощь при венозном кровотечении. 3. Доврачебная помощь при артериальном кровотечении 4. Неотложная помощь при желудочно-кишечном, легочном кровотечении, кровотечении из носа |

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Наблюдение и уход за больными преклонного возраста с хирургической патологией

Практические навыки:

1. Смена нательного и постельного белья
2. Кормление
3. Раздача лекарств
4. Подготовка к специальным исследованиям

Тема № 15 Кровотечения и способы их остановки

Цели занятия: Закрепление и совершенствование теоретических знаний и норм медицинской этики, приобретение умений и практических навыков по оказанию первой доврачебной помощи при различных видах кровотечений.

Студент должен знать:

1. Классификацию кровотечений по анатомическому признаку, по причине, вызвавшей их, по отношению к полостям тела.;
2. основные клинические признаки капиллярных кровотечений;
3. признаки венозного кровотечения
4. признаки артериального кровотечения
5. неотложная доврачебная медицинская помощь при кровотечении в зависимости от его вида

Студент должен уметь:

1. Остановить наружное кровотечение с помощью жгута, давящей повязки, пальцевого прижатия артерий, сгибания конечности;
2. Оказать неотложную помощь при желудочно-кишечном кровотечении
3. Оказать неотложную помощь при легочном кровотечении
4. Оказать неотложную помощь при носовом кровотечении

Учебная карта занятия

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|---|---|
| 1. Вводный этап. | Объявление темы занятия, значение изучения темы |
| 2. Контроль исходного уровня подготовки студентов (устно) | Студенты отвечают на вопросы преподавателя по теме занятия. |
| 3. Основной этап. | <ul style="list-style-type: none"> • Определение вида кровотечения по анатомической классификации • Остановка венозного кровотечения . • Остановка артериального кровотечения • Критерии эффективности наложения жгута • Внутренние кровотечения: желудочно-кишечные, легочные |
| 4. Контроль знаний | Под руководством преподавателя студенты отрабатывают технику СЛР на фантоме. |

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|--------------------------------|---|
| | Выполнение студентами тестового контроля, решение ситуационных задач |
| 5. Заключение преподавателя | Подведение итогов, оценки по итогам устных ответов, тестирования, решения ситуационных задач и освоения практических навыков |
| | Объявляется тема следующего занятия №16
Контрольные вопросы к занятию №16
1. Терминальные состояния, угрожающие жизни пострадавших и внезапно заболевших.
2. Достоверные признаки клинической и биологической смерти
3. Техника непрямого массажа сердца и искусственного дыхания |

Практические навыки:

1. Отработка приемов наложения различных видов повязок.
2. Отработка наложения кровоостанавливающего жгута.

Тема № 16 Сердечно-легочная реанимация

Цели занятия: Закрепление и совершенствование теоретических знаний и норм медицинской этики, приобретение умений и практических навыков по оказанию первой доврачебной помощи и ухода при терминальных состояниях, сердечно-легочной реанимации.

Студент должен знать:

1. Классификацию терминальных состояний;
2. основные клинические проявления терминальных состояний;
3. признаки клинической и биологической смерти;
4. объем и очередность мер первой доврачебной медицинской помощи при терминальных состояниях;
5. технику искусственной вентиляции легких (ИВЛ) и непрямого массажа сердца;

Студент должен уметь:

1. По клиническим признакам заподозрить развитие терминальных состояний;
2. освободить верхние дыхательные пути от инородных частиц, пользоваться роторасширителем;
3. вводить воздуховодную трубку при нарушениях дыхания;
4. выполнять (по показаниям) ИВЛ способом изо рта в рот или изо рта в нос и непрямым массаж сердца;
5. наладить ингаляцию кислорода тяжелобольным;
6. организовать транспортировку больных с острыми нарушениями дыхания и сердечной деятельности, перенесших клиническую смерть, в стационар.

Учебная карта занятия

| Наименование учебных элементов | Содержание учебной деятельности |
|---|--|
| 1. Вводный этап. | Объявление темы занятия, значение изучения темы |
| 2. Контроль исходного уровня подготовки студентов (устно) | Студенты отвечают на вопросы преподавателя по теме занятия. |
| 3. Основной этап. | <ul style="list-style-type: none">• Терминальные состояния, угрожающие жизни пострадавших и внезапно заболевших.• Характеристика терминальных состояний, биологической смерти. Первая медицинская и доврачебная помощь при терминальных состояниях.• Техника непрямого массажа сердца и искусственного дыхания.• Правила пользования мешком Амбу.• Техника приема Геймлиха |
| 4. Контроль знаний | Под руководством преподавателя студенты отрабатывают технику СЛР на фантоме. Выполнение студентами тестового контроля, решение ситуационных задач |
| 5. Заключение преподавателя | Подведение итогов, оценки по итогам устных ответов, тестирования, решения ситуационных задач и освоения практических навыков |
| 6. Проведение итогового тестирования | |

Практические навыки:

1. Выполнение ИВЛ методом изо рта в рот, изо рта в нос, мешком Амбу.
2. Выполнение непрямого массажа сердца.
3. Выполнение приема Геймлиха.

Тестовые задания

1. Основные мероприятия при выведении из клинической смерти
 - а) дать понюхать нашатырный спирт
 - б) проведение искусственной вентиляции легких (ИВЛ)
 - в) проведение закрытого массажа сердца
 - г) одновременное проведение ИВЛ и закрытого массажа сердца
2. При проведении непрямого массажа сердца компрессию на грудину взрослого человека производят
 - а) всей ладонью
 - б) проксимальной частью ладони

- в) тремя пальцами
 - г) одним пальцем
3. Соотношение дыханий и компрессий на грудину при проведении реанимации взрослому человеку одним лицом
- а) на 1 вдох - 5 компрессий
 - б) на 2 вдоха - 4 компрессии
 - в) на 3 вдоха - 6 компрессий
 - г) на 2 вдоха - 15 компрессий
4. При проведении закрытого массажа сердца поверхность, на которой лежит пациент, обязательно должна быть
- а) жесткой
 - б) мягкой
 - в) наклонной
 - г) неровной
5. Соотношение дыханий и компрессий на грудину при проведении реанимации взрослому человеку двумя лицами
- а) на 1 вдох - 2 компрессии
 - б) на 1 вдох - 10 компрессий
 - в) на 1 вдох - 5 компрессий
 - г) на 2 вдоха – 30 компрессий
6. Продолжительность проведения аппаратной ИВЛ при реанимации, если не появляется спонтанное дыхание
- а) 30 минут
 - б) 15 минут
 - в) 10 минут
 - г) решается коллегиально, через несколько дней
7. Для предупреждения западения корня языка при проведении реанимации голова пострадавшего должна быть
- а) повернута на бок
 - б) запрокинута назад
 - в) согнута вперед
 - г) в исходном положении
8. Продолжительность клинической смерти в условиях нормотермии
- а) 1-2 минуты
 - б) 5-7 минут
 - в) 25-30 минут
 - г) 8-10 минут
9. Число дыханий в 1 минуту при проведении ИВЛ взрослому человеку
- а) 8-10 в 1 минуту
 - б) 30-32 в 1 минуту
 - в) 12-20 в 1 минуту
 - г) 20-24 в 1 минуту
10. Признаки клинической смерти

- а) потеря сознания и отсутствие пульса на сонных артериях
 - б) спутанность сознания и возбуждение
 - в) нитевидный пульс на сонных артериях
 - г) дыхание не нарушено
11. При проведении наружного массажа сердца ладони следует расположить
- а) на верхней трети грудины
 - б) на границе верхней и средней трети грудины
 - в) на границе средней и нижней трети грудины
 - г) в пятом межреберном промежутке слева
12. Глубина продавливания грудины при проведении закрытого массажа сердца взрослому человеку
- а) 1-2 см
 - б) 4-6 см
 - в) 7-8 см
 - г) 9-10 см
13. Глубина продавливания грудной клетки при проведении закрытого массажа сердца новорожденному
- а) 1,5-2 см
 - б) 4-6 см
 - в) 5-6 см
 - г) 7-8 см
14. Правильная укладка больного при сердечно-легочной реанимации
- а) приподнять ножной конец
 - б) приподнять головной конец
 - в) положить на твердую ровную поверхность
 - г) опустить головной конец
15. Препарат, применяемый при остановке сердца
- а) кордиамин.
 - б) дроперидол
 - в) адреналин
 - г) фуросемид
16. Если сердечная деятельность не восстанавливается, реанимационные мероприятия можно прекратить через
- а) 30-40 мин.
 - б) 3-6 мин.
 - в) 2 часа
 - г) 15-20 мин.
17. Достоверный признак биологической смерти
- а) прекращение дыхания
 - б) прекращение сердечной деятельности
 - в) расширение зрачка

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема: Этика и деонтология при неотложных состояниях

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Врачебная деонтология
2. Врач и больной
3. Психология больного
4. Врач у постели больного
5. Врачебное слово
6. Ятрогении
7. Врач и родственники больного
8. Врач в век НТР
9. Врачебная тайна
10. Коллегиальность

Тема: Сахарный диабет. Комы

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Определение сахарного диабета. Этиология, патогенез
2. Жалобы: жажда, полидипсия, полиурия, булимия, выпадение зубов, зуд кожных покровов, упорный фурункулез.
3. Анамнез болезни: начало, причины, проявления, лечение.
4. Анамнез жизни: ожирение, атеросклероз, злоупотребление углеводами, наследственный фактор
5. Данные осмотра и дополнительного обследования: сухость кожных покровов, высокая относительная плотность мочи, глюкозурия, гипергликемия, гипоинсулинемия.
6. Гипогликемическая кома, внешний вид: кожа, язык, тонус глазных яблок, пульс, АД. Неотложная помощь.

Тема: Острое нарушение мозгового кровообращения

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Определение инсульта
2. основные клинические признаки: нарушение сознания, потеря сознания; асимметрия лица, взгляд в сторону очага поражения; нарушение речи; АД повышено, повышение температуры тела.
3. Неотложная помощь.

Тема: Аллергические реакции

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Аллергия. Определение и патогенез
2. Легкие аллергические реакции (крапивница, аллергический ринит, поллиноз) – неотложная помощь.
3. Аллергические реакции средней степени тяжести (отек Квинке) – неотложная помощь.
4. Аллергические реакции тяжелые (анафилактический шок) – неотложная помощь.

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Первая помощь/ С. В. Демичев - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 192 с.
2. Первая помощь при травмах и заболеваниях/ Демичев С. В. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 160 с.
3. Стандарты первичной медико-санитарной помощи / - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019.
4. Неотложная медицинская помощь: учебное пособие/ Отвагина Т. В. - Ростов н/Д: Феникс, 2020. - 252 с.

Дополнительная литература:

5. Скорая и неотложная медицинская *помощь*. Практикум: учеб. пособие / В. С. Ткачёнок - Минск: Выш. шк., 2013. - 303 с.
6. Ослопов, В. Н. Общий уход за больными в терапевтической клинике: учебное пособие / Ослопов В. Н., Богоявленская О. В. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013
7. Основы ухода за хирургическими больными: учебное пособие / Глухов А. А., Андреев А. А., Болотских В. И. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 288 с.

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.22 Фармацевтическая этика
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация
квалификация: провизор
Форма обучения: очная
Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема: Этика, медицина и деонтология. Исторические модели медицинской этики

Цели занятия:

- показать причины появления биомедицинской этики;
- дать представление о проблемах и задачах биоэтики;
- формирование представлений об основных моделях медицинской этики;
- рассмотреть международные и российские этические и правовые документы по данной теме.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Модель Гиппократ и проблема доверия к профессии.
2. Христианские ценности милосердия, сострадания и деятельной любви в модели Парацельса.
3. Деонтологическая модель. Н.Н. Петров о медицинской (хирургической) деонтологии.
4. Биоэтика как современная форма профессиональной этики врача.

Документы: Всеобщая декларация прав человека, Всеобщая декларация о биоэтике и правах человека, Женевская декларация Всемирной Медицинской Ассоциации, Международный кодекс медицинской этики, Клятва Гиппократ, Этический кодекс врача России, Клятва врача.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Становление медицинской этики в России.

Тема: Биоэтика и традиционная мораль

Цели занятия:

- показать связь медицинской этики и религиозной морали;
- формирование системы знаний и представлений об основных аспектах мировых религий и иудаизма;
- рассмотреть отношения религиозных систем к основным вопросам биоэтики;
- рассмотреть международные и российские этические и правовые документы по данной теме.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Биоэтика и буддизм
2. Биоэтика и иудаизм
3. Биоэтика и христианство
4. Биоэтика и ислам

Документы: Основы социальной концепции Русской православной церкви, Исламский Кодекс медицинской этики.

Тема: Основные этические теории и биоэтика

Цели занятия:

- показать, что такое мораль, и какое место она занимает в общественной жизни;
- показать, в чем сходство и в чем различие таких социальных институтов как мораль, право и религия;
- выяснить, каким образом мораль выполняет функции социального регулирования.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Этика и медицина. Основные формы регулирования медицинской деятельности - мораль и право.
2. Основные этические теории в биомедицинском контексте: утилитаризм.
3. Основные этические теории в биомедицинском контексте: деонтологическая концепция И.Канта.
4. Основные этические теории в биомедицинском контексте: теория моральных обязательств *prima facie* У.Д.Росса.
5. Основные этические теории в биомедицинском контексте: западный светский либерализм.

Тема: Биоэтика и взаимоотношения врач – пациент

Цели занятия:

- изучить основные правила и принципы биоэтики;
- разобрать основные модели взаимоотношений «врач – пациент»;
- рассмотреть международные и российские этические и правовые документы по данной теме.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия. Анализ ситуационных задач.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Основные правила и принципы биоэтики.
2. Новые модели взаимоотношений врача и пациента: модель технического типа, модель сакрального типа, модель коллегиального типа, модель контрактного типа (по Р.Витчу).
3. Основные права пациентов. Права и обязанности врачей. Основные документы, регулирующие данные отношения.
4. Эволюция этических кодексов в медицине: «Клятва Гиппократова», «Факультетское обещание», Присяга врача советского союза», «Обещание врача России», «Клятва врача России».

Документы: ФЗ РФ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», Конвенция о защите прав и достоинства человека в связи с использованием достижений биологии и медицины совета Европы, Двенадцать принципов предоставления медицинской помощи в любой национальной системе здравоохранения, Декларация о независимости и профессиональной свободе врача, Лиссабонская декларация о правах пациента, Декларация о правах человека и свободе личности практикующих врачей, Мадридская декларация о профессиональной автономии и самоуправлении врачей, Европейская хартия пациентов, Этический кодекс врача России.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися:

1. Милосердие для бедствующих: войны, катастрофы, тюремное заключение, смертная казнь, объявившие голодовку.
2. Морально-правовая парадигма в здравоохранении.

Тема: Этические проблемы проведения медицинского исследования

Цели занятия:

- рассмотреть исторический контекст проблемы эксперимента на человеке в медицине;
- выяснить значение, роль и функции этических комитетов в области здравоохранения;
- рассмотреть современные этические принципы медико-биологических исследований на человеке и на животных;
- рассмотреть международные и российские этические и правовые документы по данной теме.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия. Анализ ситуационных задач.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Исторический и философский контекст проблемы экспериментов на человеке в медицине. Смена этических принципов и специфика медико-биологических исследований на человеке в XX веке.

2. Этические комитеты. Структура, функции.

3. Правовые и этические принципы проведения клинических исследований и экспериментов на человеке. Международные документы, регламентирующие эксперименты с участием человека. Российские законодательные акты.

4. Особенности морально-этических принципов проведения исследований на животных. Правовые аспекты.

Документы: ФЗ РФ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», ФЗ РФ «Об обращении лекарственных средств», Нюрнбергский кодекс, Хельсинская декларация, Конвенция о защите прав и достоинства человека в связи с использованием достижений биологии и медицины совета Европы, Дополнительный протокол к Конвенции о правах человека и биомедицине в области биомедицинских исследований, Международные рекомендации по проведению медико-биологических исследований с использованием животных.

Тема: Этика аборта, контрацепции, стерилизации

Цели занятия:

- рассмотреть эволюцию взглядов на искусственный выкидыш;
- рассмотреть правовой и моральный статус эмбриона;
- рассмотреть современные взгляды на этические проблемы регулирования рождаемости;
- рассмотреть международные и российские этические и правовые документы по данной теме.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия. Анализ ситуационных задач.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Проблема определения начала человеческой жизни: медико-биологический и этико-философский подходы. Моральный статус эмбриона.

2. Этико-медицинские проблемы аборта. История формирования законодательства о плодизгнании. Социально-политические аспекты проблемы аборта.

3. Морально-этические проблемы контрацепции и стерилизации.

Документы: ФЗ РФ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», Декларация о медицинских абортах, Заявление о праве женщины на использование контрацепции, Кодекс профессиональной этики врача-акушера-гинеколога России.

Тема: Этико-правовые аспекты новых репродуктивных технологий

Цели занятия:

- показать этико-правовые аспекты новых репродуктивных технологий;
- рассмотреть международные и российские этические и правовые документы по данной теме.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия. Анализ ситуационных задач.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Новые репродуктивные технологии: инсеминация, экстракорпоральное оплодотворение, суррогатное материнство.

2. Проблемы этико-правового регулирования репродуктивных технологий в России.

3. Новые репродуктивные технологии и проблема идентичности личности.

Документы: ФЗ РФ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», Семейный кодекс РФ, Заявление об искусственном оплодотворении и трансплантации эмбрионов

Тема: Этические и деонтологические проблемы смерти и умирания

Цели занятия:

- раскрыть этические и юридические аспекты эвтанази;
- рассмотреть международные и российские этические и правовые документы по данной теме.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия. Анализ ситуационных задач.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понимание смерти и умирания в различных культурно-философских традициях.

2. Определение, виды и формы эвтаназии. Проблема суицида и эвтаназия.

3. Паллиативная медицина. Право на правду о последнем диагнозе.

Документы: ФЗ РФ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации». Декларация об эвтаназии, Заявление о пособничестве врачей при самоубийствах

Тема: Морально-правовые проблемы трансплантации органов и тканей

Цели занятия:

- показать этические и правовые принципы трансплантологии;
- рассмотреть международные и российские этические и правовые документы по данной теме.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия. Анализ ситуационных задач.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Проблема критериев смерти человека и морально-мировоззренческое понимание личности. Проблема «смерти мозга».

2. Основные этические проблемы трансплантации. Этические принципы трансплантации органов и тканей у трупа.

3. Этические и правовые аспекты ксенотрансплантации.

Документы: ФЗ РФ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», ФЗ РФ «О трансплантации органов и (или) тканей человека», Декларация о трансплантации человеческих органов, Заявление о торговле живыми органами, Резолюция по вопросам поведения врачей при осуществлении трансплантации человеческих органов, Конвенция о защите прав и достоинства человека в связи с использованием достижений биологии и медицины совета Европы

Тема: Этические проблемы генных технологий

Цели занятия:

- рассмотреть моральные проблемы получения и пользования генетической информацией;

- показать основные положения международного проекта «Геном человека»;

- раскрыть социальные и нравственные последствия евгенических попыток улучшения генофонда населения.

- рассмотреть международные и российские этические и правовые документы по данной теме.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия. Анализ ситуационных задач.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Этические принципы медицинской генетики. Терапевтическая и прогностическая медицина – смена парадигм.
2. Вопросы этики и клонирование.
3. Евгеника. Либеральная и консервативная оценка возможностей изменения и (или) улучшения природы человека.

Документы: ФЗ РФ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», ФЗ РФ «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности», Всеобщая декларация о геноме человека и о правах человека, Конвенция о защите прав и достоинства человека в связи с использованием достижений биологии и медицины совета Европы

Тема: Биоэтические проблемы в онкологии

Цели занятия:

- формирование знаний об этике и деонтологии при работе с онкопациентами, взаимоотношениях с пациентами и их родственниками
- рассмотреть международные и российские этические и правовые документы по данной теме.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Этические принципы в профессиональной деятельности онколога.
2. Психологические проблемы в современной онкологии. Канцерофобия.

Документы: ФЗ РФ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»

Тема: Этико-правовые и основы психиатрии и психотерапии

Цели занятия:

- рассмотреть понятие «личность» в психиатрии;
- выявить значение социокультурного контекста для психиатрии и психотерапии;
- рассмотреть этические и правовые аспекты согласия и отказа от психиатрической помощи;
- рассмотреть международные и российские этические и правовые документы по данной теме.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия. Анализ ситуационных задач.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Психопатология и культура. Значение социокультурного контекста для психиатрии и психотерапии. «Образ человека» и понятие «болезнь» в психиатрии.
2. Этические и правовые проблемы оказания психиатрической помощи.
3. Права пациента, находящегося в психиатрическом стационаре.

Документы: ФЗ РФ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», ФЗ РФ «О психиатрической помощи и гарантиях прав граждан при ее оказании», Гавайская декларация, Кодекс профессиональной этики психиатра

Тема: Этические проблемы сексологии и сексопатологии

Цели занятия:

- показать этические проблемы медицинской сексологии и сексопатологии;
- рассмотреть международные и российские этические и правовые документы по данной теме.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Этические проблемы медицинской сексологии и сексопатологии.
2. Роль морально-мировоззренческих ориентаций в понимании «нормы» и «патологии» сексуального поведения.

Документы: ФЗ РФ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», Европейское региональное бюро ВОЗ и ФЦПСЗ «Стандарты сексуального образования Европы»

Тема: ВИЧ/СПИД – моральные, этические и деонтологические проблемы

Цели занятия:

- рассмотреть особенности этических вопросов эпидемиологии, связанных со СПИД.
- рассмотреть международные и российские этические и правовые документы по данной теме.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. СПИД – история возникновения и распространения ВИЧ/СПИД инфекции.
2. ВИЧ-инфекция и биомедицинская этика.

Документы: ФЗ РФ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», Декларация о приверженности делу борьбы с ВИЧ/СПИДом, Женевская декларация людей, живущих с позитивными результатами на антитела ВИЧ, Заявление о профессиональной ответственности врачей при лечении лиц больных СПИДом

Тема: Ятрогенные заболевания

Цели занятия:

- формирование представлений об ятрогениях;
- рассмотреть этико-юридические аспекты ятрогений;
- рассмотреть международные и российские этические и правовые документы по данной теме.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Общая характеристика и классификация ятрогений.
2. Диагностика и профилактика ятрогенных заболеваний. Этико-юридические аспекты.
3. Врачебная ошибка. Моральная и юридическая ответственность.

Документы: ФЗ РФ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», Уголовный Кодекс Российской Федерации.

Тема: Особенности и основные принципы биофармацевтической этики.

Цели занятия:

- рассмотреть основные этические аспекты в фармации;
- формирование у обучающихся рациональных способов деятельностного освоения научной информации.

Учебная карта занятия: Разбор и изучение материала, исходя из целей занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Основные этапы истории биофармацевтической этики.
2. Особенности биофармацевтической этики. Основные принципы биофармацевтической этики
3. Основные биоэтические проблемы в системах фармацевтической помощи и фармацевтического маркетинга.

4. Этические основы продвижения аптечных товаров на рынок. Основные этические проблемы в системе производства, контроля качества, эффективности и безопасности лекарственных средств.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема: Становление медицинской этики в России.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Формирование медицинской этики в России XIX в. (М.Я.Мудров, Ф.Й.Гааз, Н.И.Пирогов, В.В.Вересаев, В.А.Манассеин).

Вопрос для зачета: Становление медицинской этики в России.

Тема: Милосердие для бедствующих: войны, катастрофы, тюремное заключение, смертная казнь, объявившие голодовку.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Правила на время вооруженных конфликтов, ВМА 1956 г.
2. Заявление о вопросах медицинской этики в период катастроф, ВМА 1994 г.
3. Токийская декларация, ВМА 1975 г.
4. Резолюция об участии врача в смертной казни, 1981 г.
5. Декларация об отношении врачей к лицам, объявившим голодовку, ВМА 1991 г.

Вопрос для зачета: Этические принципы поведения врачей в экстремальных ситуациях: вооруженные конфликты, смертная казнь, тюремное заключение.

Тема: Морально-правовая парадигма в здравоохранении

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Социально-нормативное регулирование в сфере здравоохранения в аспекте взаимообусловленности, взаимодополнения и взаимодействия норм морали и права.

Вопрос для зачета: Справедливость и медицина. Общественная система здравоохранения и частная медицина. Врачевание как деятельное проявление справедливости.

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Хрусталеv, Ю. М. Биоэтика. Философия сохранения жизни и сбережения здоровья: учебник / Ю. М. Хрусталеv. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 400 с.
2. Психология: учебник / Островская И. В. - 2-е изд., испр. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 480 с.
3. Биоэтика: в 2 т. Т. 1.: учебник / Моисеев В. И., Моисеева О. Н. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 160 с.

Дополнительная литература:

4. Психология/ М. А. Лукацкий, М. Е. Остренкова - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 704 с.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента

2. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
<http://www.femb.ru/feml>

3. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках <http://med-lib.ru>

4. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования <http://window.edu.ru>

5. Медицинская литература: книги, справочники, учебники
<http://www.booksmed.com>



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

**Методические рекомендации для обучающихся
Б1.О.23 Аналитическая химия**

Обязательная часть

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для лабораторных занятий

Тема №1: Исследование действия кислот и оснований на катионы s, p, d – элементов и аммония.

Цели занятия:

1. Установить группы известной аналитической кислотно – основной классификации катионов.
2. Осуществить переход от лабораторных работ по общей и неорганической химии к работе по аналитической химии.
3. Ознакомиться с методами разделения веществ в растворах.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка знаний по билетам письменного контроля.
3. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.
4. Выполнение лабораторной работы.
 - 4.1. Выполнить реакции некоторых катионов s, p и d – элементов и иона аммония с кислотами и основаниями.
 - 4.2. Объединить катионы в группы по признаку образования осадков.
 - 4.3. Оформить сводную таблицу.
5. Контроль выполнения лабораторной работы.
6. Контроль усвоения темы по тестовым заданиям. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Классификация катионов и анионов. Кислотно – основная классификация катионов, групповые реагенты.
2. Методы разделения веществ в растворах.
3. Основные понятия качественного анализа, аналитические эффекты химических реакций.
4. Понятие о дробном и систематическом анализе.
5. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

Обучающиеся используют метод анализа, основанный на кислотно-основной классификации катионов, обладающий рядом преимуществ по сравнению с другими классификациями: он исключает использование токсичного сероводорода, более прост и экономичен в исполнении.

Кислотно-основная классификация катионов

| Аналитическая группа катионов | Катионы | Групповой реагент | Продукты взаимодействия с групповым реагентом, аналитический сигнал |
|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|---|
| I | K^+ , Na^+ , NH_4^+ | – | – |
| II
(хлоридная) | Ag^+ , Pb^{2+} ,
Hg_2^{2+} | 2 моль/л
раствор HCl | $AgCl$, $PbCl_2$, Hg_2Cl_2 –
осадки белого цвета |

| | | | |
|--------------------------|---|---|--|
| III
(сульфатная) | $Ba^{2+}, Ca^{2+}, Sr^{2+}$ | 1 моль/л
раствор
H_2SO_4 | $BaSO_4, CaSO_4, SrSO_4$ –
осадки белого цвета |
| IV
(амфолитная) | $Al^{3+}, Sn^{2+}, Sn^{IV}, As^{III}, As^V, Cr^{3+}, Zn^{2+}$ | Избыток
2 моль/л
раствора щелочи
в присутствии
H_2O_2 | Гидроксокомплексы:
$[Al(OH)_6]^{3-}, [Sn(OH)_6]^{2-}, [Sn(OH)_4]^{2-}, [Zn(OH)_4]^{2-}$ –
бесцветные растворы,
$[Cr(OH)_6]^{3-}$ – изумрудно-
зеленый раствор, AsO_4^{3-} |
| V
(гидро-
кисдная) | $Mg^{2+}, Mn^{2+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Bi^{3+}, Sb^{III}, Sb^V$ | избыток
2 моль/л
раствора NaOH | $Mn(OH)_2, Fe(OH)_2$ –
осадки белого цвета,
буреющие на воздухе;
$MnO_2, Fe(OH)_3$ –
осадки бурого цвета;
$Mg(OH)_2, Bi(OH)_3, Sb(OH)_3,$
$HSbO_3$ – осадки белого цвета |
| VI
(аммиа-
катная) | $Cu^{2+}, Cd^{2+}, Ni^{2+}, Co^{2+}, Hg^{2+}$ | избыток NH_3 ,
конц. | Аммиакатные комплексы:
$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ – ярко-синий
$[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ – сиреневый
$[Co(NH_3)_6]^{2+}$ – желтый
$[Cd(NH_3)_4]^{2+}$ и
$[Hg(NH_3)_4]^{2+}$ –
бесцветные растворы |

Тема №2: Реакции и анализ катионов I группы кислотно – основной классификации.

Цели занятия:

1. Изучить распределение катионов по группам по кислотно – основной классификации.
2. Изучить реакции обнаружения и разделения катионов I группы, особенности их выполнения, аналитические эффекты.
3. Изучить особенности систематического анализа катионов первой группы; мешающие катионы и методики их устранения.
4. Научиться выполнять пробирочные и микрокристаллоскопические реакций, реакции окрашивания пламени; пользоваться пипетками;
5. Научиться выполнять реакции обнаружения катионов I группы при совместном присутствии веществ в растворах; маскировать и удалять ионы аммония.

Учебная карта занятия.

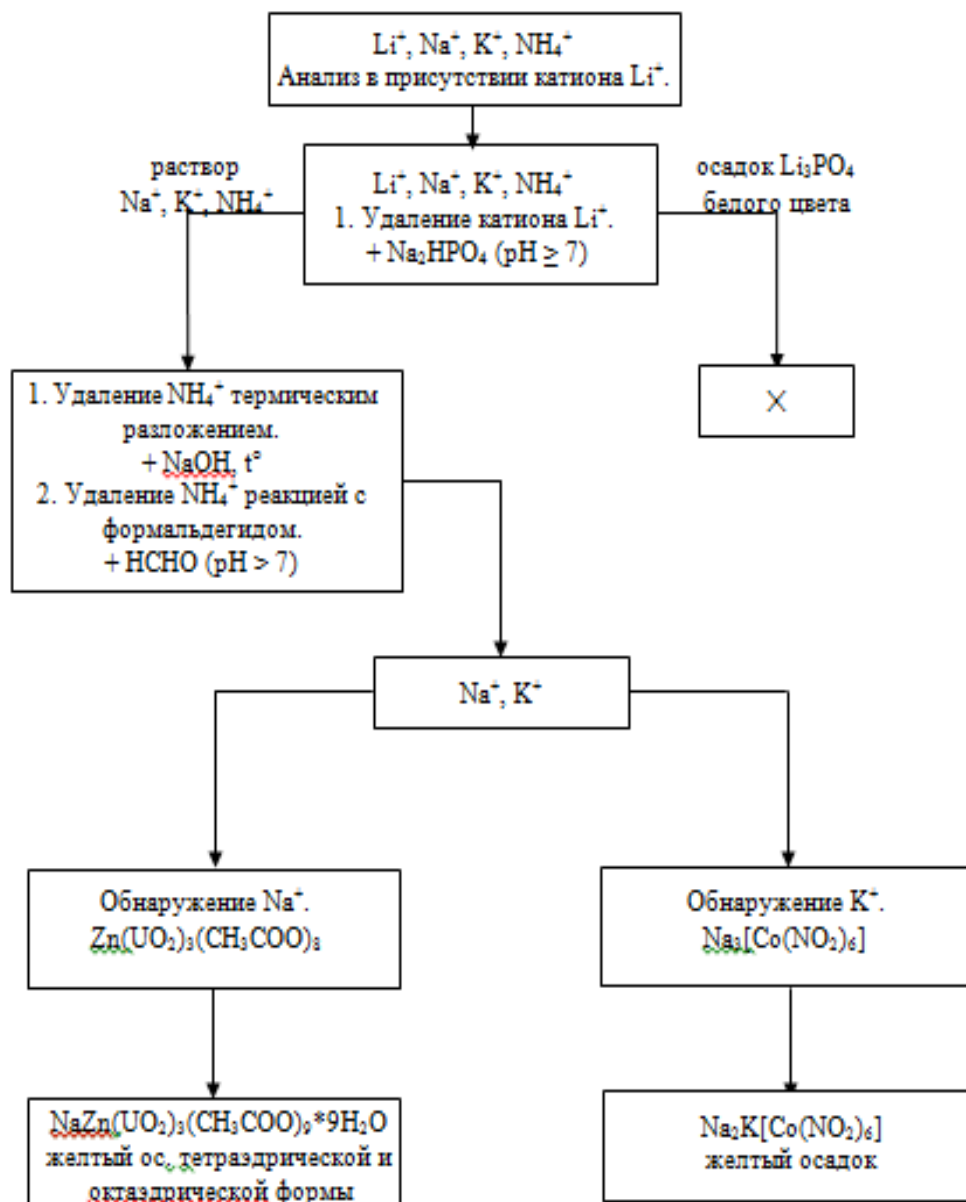
1. Организационные вопросы.
2. Контроль исходного уровня знаний, решение ситуационных задач.
3. Опрос по теоретическому материалу.
4. Выполнение лабораторной работы.
 - 4.1. Выполнить реакции катионов I группы.
 - 4.2. Изучить свойства продуктов реакций и сделать выводы о возможности их использования в анализе.
 - 4.3. Оформить сводную таблицу реакций катионов I группы.
 - 4.4. Провести анализ неизвестного раствора, содержащего смесь катионов I группы.
5. Контроль выполнения лабораторной работы.

6. Контроль знаний и умений по тестовым заданиям.
7. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Аналитическая химия как наука, основные разделы, ее цели и задачи.
2. Химический анализ, его цели.
3. Понятие качественного, количественного, структурного анализа.
4. Понятие о принципах, методах и методиках химического анализа.
5. Способы выполнения качественного анализа (сухой и мокрый), их разновидности.
6. Основные понятия качественного химического анализа (аналитический эффект, реагент и т.д.)
7. Требования к реакциям и реагентам в аналитической химии.
8. Приведите качественные реакции на ион лития, укажите особенности их выполнения, аналитические эффекты.
9. Приведите качественные реакции на ион аммония, укажите особенности их выполнения, аналитические эффекты.
10. Приведите качественные реакции на ион натрия, укажите особенности их выполнения, аналитические эффекты.
11. Приведите качественные реакции на ион калия, укажите особенности их выполнения, аналитические эффекты.

Схема разделения катионов I аналитической группы по кислотно-основной классификации



Тема №3: Реакции и анализ катионов II аналитической группы кислотно – основной классификации.

Цели занятия:

1. Изучить химические свойства катионов второй аналитической группы; реакции обнаружения и разделения катионов второй группы, особенности их выполнения,

аналитические эффекты; особенности систематического анализа катионов второй группы; мешающие катионы и методики их устранения;

2. Изучить особенности работы с солями ртути и серебра; применение солей серебра, ртути (I) и свинца в медицине и фармацевтическом анализе.

3. Научится проводить пробирочные реакции с солями тяжелых металлов, реакции на медной проволоке и фильтровальной бумаге; пользоваться пипетками; складывать фильтры, фильтровать; выполнять реакции обнаружения катионов второй группы при совместном присутствии веществ в растворах.

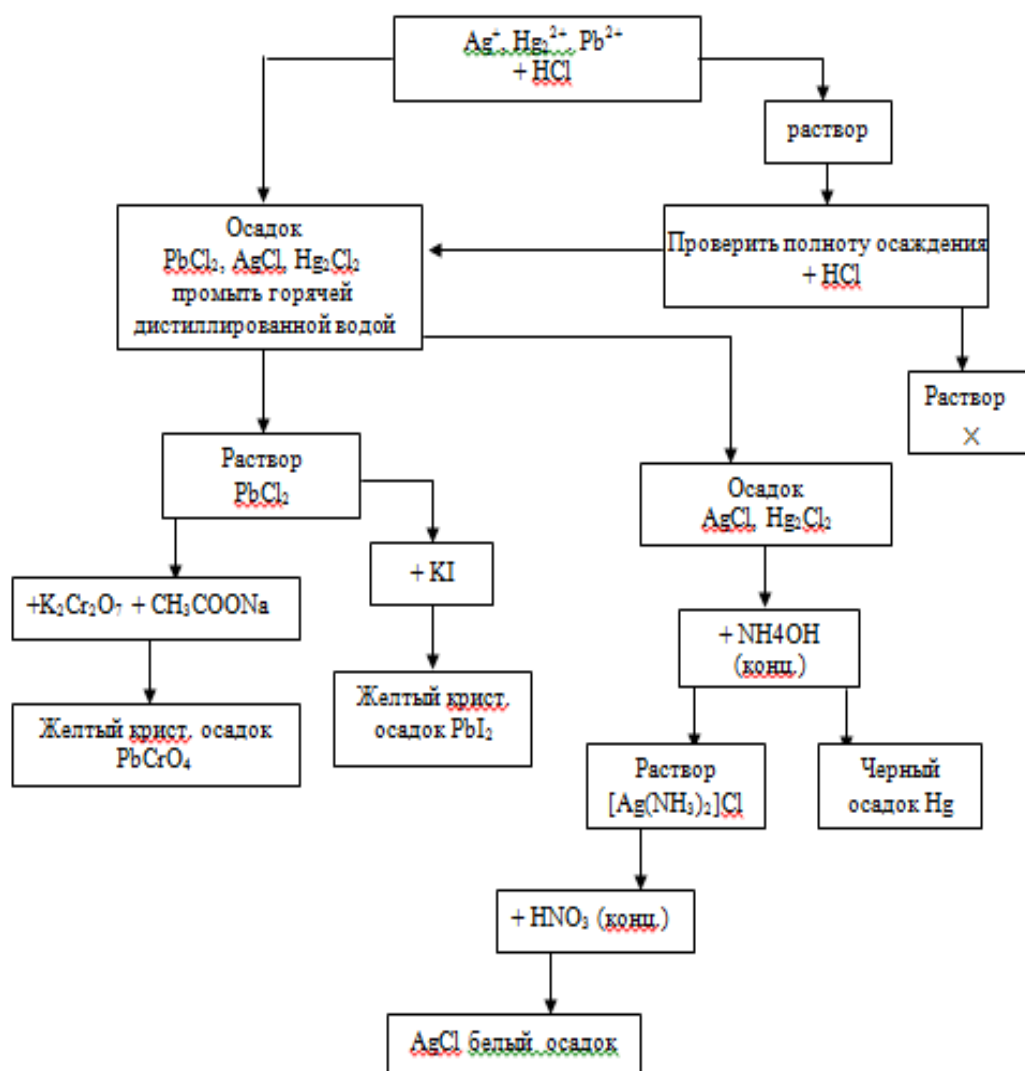
Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль исходного уровня знаний (устный опрос).
3. Собеседование по теоретическому материалу и решение ситуационных задач по теме «Чувствительность химических реакций».
4. Выполнение лабораторной работы.
 - 4.1. Выполнить реакции катионов второй группы.
 - 4.2. Изучить свойства продуктов реакций и сделать выводы о возможности их использования в анализе.
 - 4.3. Оформить сводную таблицу реакций катионов второй группы.
 - 4.4. Провести анализ неизвестного раствора, содержащего катионы второй группы.
5. Контроль выполнения лабораторной работы.
6. Контроль усвоения темы по тестовым заданиям.
7. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие чувствительности и избирательности реакций в аналитике.
2. Способы, увеличивающие чувствительность и избирательность реакций.
3. Способы выражения чувствительности реакций (предел обнаружения, обнаруживаемый минимум, предельная концентрация, минимальный объем, предельно разбавленного раствора, предельное разбавление).
4. Формула взаимосвязи способов выражения чувствительности и ее физический смысл.
5. Понятие маскирования (привести пример)
6. Приведите качественные реакции на ион серебра, укажите особенности их выполнения, аналитические эффекты.
7. Приведите качественные реакции на ион ртути (I), укажите особенности их выполнения, аналитические эффекты.
8. Приведите качественные реакции на ион свинца, укажите особенности их выполнения, аналитические эффекты.

Схема разделения катионов II аналитической группы по кислотно-основной классификации



Тема №4: Реакции и анализ катионов III аналитической группы кислотно – основной классификации.

Цели занятия:

1. Изучить химические свойства катионов третьей аналитической группы; реакции обнаружения и разделения катионов третьей группы, особенности их выполнения, аналитические эффекты; особенности систематического анализа катионов третьей группы;
2. Изучить мешающие катионы и методики их устранения; применение солей бария, стронция и кальция в медицине и фармацевтическом анализе.
3. Освоить технику перевода сульфатов катионов третьей аналитической группы в карбонаты;
4. Проводить пробирочные реакции с солями тяжелых металлов, реакции на медной проволоке и фильтровальной бумаге; пользоваться пипетками; фильтровать;
5. Выполнять реакции обнаружения катионов третьей группы при совместном присутствии веществ в растворах.

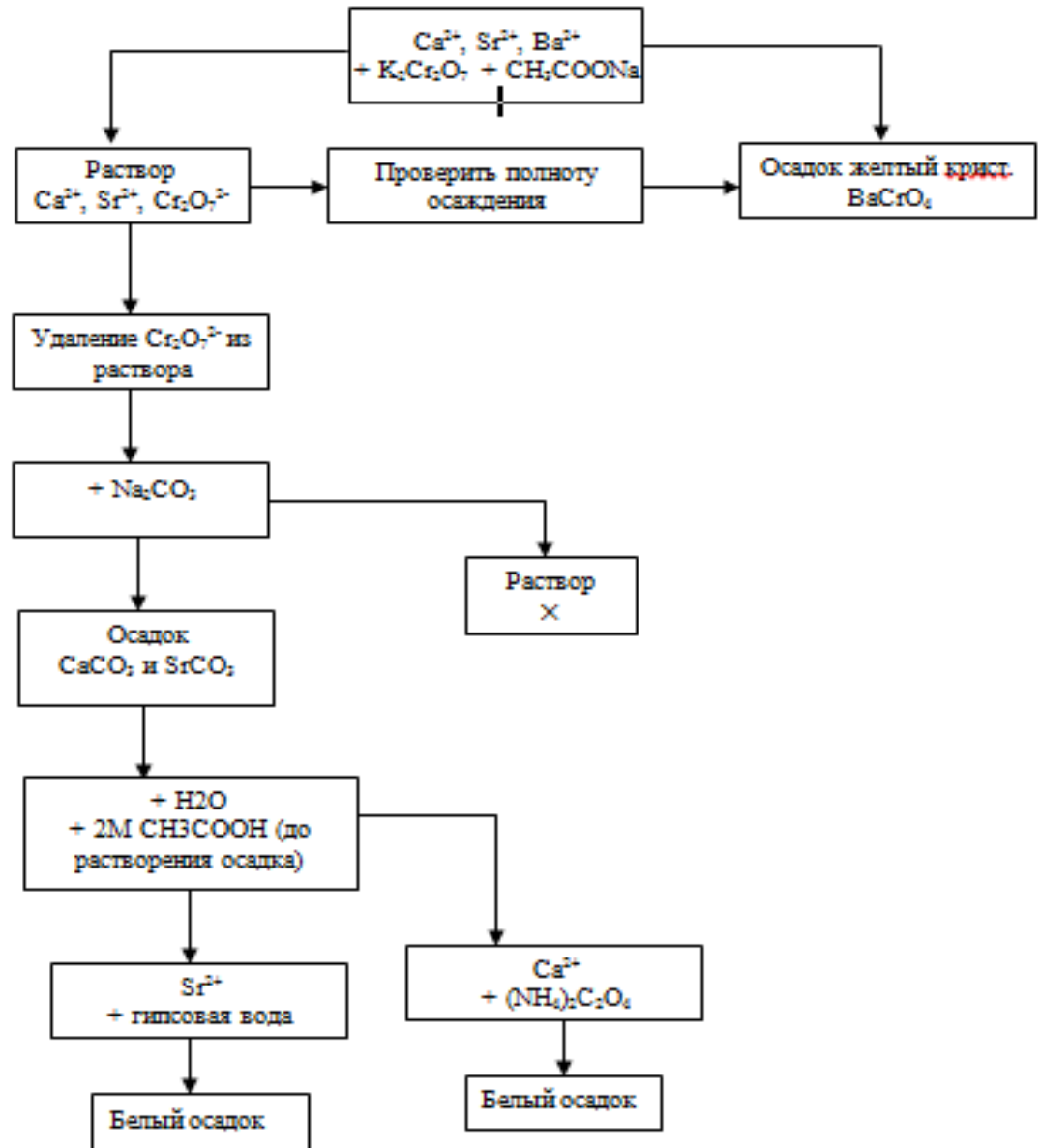
Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль исходного уровня знаний (устный опрос).
3. Собеседование по теоретическому материалу и решение ситуационных задач.
4. Выполнение лабораторной работы.
 - 4.1. Выполнить реакции катионов третьей группы.
 - 4.2. Изучить свойства продуктов реакций и сделать выводы о возможности их использования в анализе.
 - 4.3. Оформить сводную таблицу реакций катионов третьей группы.
 - 4.4. Провести анализ неизвестного раствора, содержащего смесь катионов третьей группы.
5. Контроль выполнения лабораторной работы.
6. Контроль усвоения темы по тестовым заданиям.
7. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Определение электролитов, примеры сильных, слабых и средних электролитов.
2. Ионная сила раствора, определение, формула расчета ионной силы.
3. Активность, определение, формула расчета. Закон Льюиса – Рендалла.
4. Коэффициент активности, определение, зависимость коэффициента активности от ионной силы.
5. Уравнение первого и второго приближения Дебая – Хюккеля. Математическое выражение, физический смысл.
6. Укажите качественные реакции на ион кальция, особенности их выполнения, аналитические эффекты.
7. Укажите качественные реакции на ион бария, особенности их выполнения, аналитические эффекты.
8. Укажите качественные реакции на ион стронция, особенности их выполнения, аналитические эффекты.

Схема разделения катионов III аналитической группы по кислотно-основной классификации



Тема №5: Анализ смеси катионов I – III аналитических групп кислотно – основной классификации.

Цели занятия:

1. Закрепить знания основных качественных характеристик катионов первой – третьей аналитической группы.
2. Знать качественные реакции на катионы первой – третьей групп кислотно – основной классификации.
3. Знать групповые реагенты на катионы первой – третьей аналитических групп.

4. Уметь составлять схему разделения катионов первой – третьей аналитической группы при совместном присутствии.

5. Уметь делать выводы о наличии или отсутствии катионов в анализируемом растворе.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль исходного уровня знаний (устный опрос).

3. Собеседование по теоретическому материалу.

4. Решение задач.

5. Выполнение лабораторной работы.

5.1. Составить схему разделения катионов первой – третьей аналитической группы.

5.2. Изучить свойства продуктов реакций и сделать выводы о наличии в растворе катионов.

5.3. Оформить отчет о выполнении анализа неизвестного раствора, содержащего смесь катионов первой – третьей групп.

6. Контроль выполнения лабораторной работы.

7. Контроль усвоения темы (тестовый контроль).

8. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Гетерогенная система, приведите пример гетерогенной системы.

2. Растворимость, способы выражения растворимости.

3. Произведение растворимости. Формула расчета произведения растворимости.

4. Формула расчета растворимости через произведение растворимости.

5. Формула расчета растворимости в присутствии избытка одноименных катионов.

6. Формула расчета растворимости в присутствии избытка одноименных анионов.

7. Приведите уравнения реакций идентификации ионов натрия, калия, лития, аммония, свинца, серебра, ртути (I), кальция, стронция, бария. Укажите аналитический эффект реакций, особенности их выполнения.

Тема №6: Реакции и анализ катионов IV аналитической группы кислотно – основной классификации.

Цели занятия:

1. Изучить химические и физические свойства катионов четвертой аналитической группы реакции обнаружения и разделения катионов четвертой группы, особенности их выполнения, аналитические эффекты; особенности дробного и систематического анализа катионов четвертой группы; мешающие катионы и методики их устранения;

2. Изучить применение солей алюминия, олова, хрома и цинка в медицине и фармацевтическом анализе и их токсическое действие на организм.

2. Уметь проводить пробирочные реакции и капельные на фильтровальной бумаге; выполнять реакции обнаружения катионов четвертой группы при совместном присутствии веществ в растворах;

3. Закрепить технику фильтрования и промывания осадка;

4. Освоить технику получения осадков гидроксидов с использованием процесса гидролиза.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль исходного уровня знаний.

3. Собеседование по теоретическому материалу и решение ситуационных задач.

4. Выполнение лабораторной работы.
- 4.1. Выполнить реакции катионов четвертой группы.
- 4.2. Изучить свойства продуктов реакций и сделать выводы о возможности их использования в анализе.
- 4.3. Оформить сводную таблицу реакций катионов четвертой группы.
- 4.4. Провести анализ неизвестного раствора, содержащего смесь катионов четвертой группы.
5. Контроль выполнения лабораторной работы.
6. Контроль усвоения темы.
7. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Ионное произведение, определение, условия образования и выделения осадков.
2. Понятие практической полноты осаждения.
3. Расчет практической полноты осаждения.
4. Формулы расчета оставшихся концентраций ионов для установления практической полноты осаждения.
5. Перечислить факторы, влияющие на полноту осаждения.
6. Понятие дробного осаждения.
7. Понятие совместного осаждения.
8. Приведите возможные способы идентификации иона алюминия. Укажите условия проведения реакций, аналитические эффекты и мешающие ионы.
9. Приведите возможные способы идентификации иона цинка. Укажите условия проведения реакций, аналитические эффекты и мешающие ионы.
10. Приведите возможные способы идентификации ионов олова (II) и (IV). Укажите условия проведения реакций, аналитические эффекты и мешающие ионы.
11. Приведите возможные способы идентификации иона хрома. Укажите условия проведения реакций, аналитические эффекты и мешающие ионы.

Тема №7: Обзорное теоретическое занятие №1.

Цели занятия:

1. Закрепить знания, полученные на 1 – 6 занятиях: основные виды классификации катионов, распределение катионов в кислотно – основной классификации и групповые реагенты, схемы разделения смеси катионов, качественные реакции катионов 1 – 4 групп, химизм, аналитические эффекты реакций.
2. Закрепить знания теоретического материала: основные цели и задачи аналитической химии, способы выражения чувствительности и уметь решать расчетные задачи, определение ионной силы, активности, коэффициента активности, их математические выражения. Уметь решать расчетные задачи.
3. Знать определение растворимости и произведения растворимости, способы выражения концентрации растворов. Уметь решать расчетные задачи.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Письменная контрольная работа.
3. Индивидуальная беседа со студентом по вопросам контрольной работы
4. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Метод и методика определения, их отличие. Приведите пример.
2. Качественный и функциональный анализ. Приведите примеры.

3. Дайте определение молекулярного и элементного анализа.
4. Количественный и фазовый анализ. Приведите примеры.
5. Укажите способы качественного анализа, условия их выполнения.
6. Аналитический эффект реакции, приведите примеры.
7. Аналитическая реакция, приведите примеры.
8. Проверочная реакция, приведите примеры.
9. Перечислите основные требования к реагентам.
10. Перечислите основные требования к аналитическим реакциям.
11. Чувствительность, укажите способы количественного выражения чувствительности.
12. Обнаруживаемый минимум и предел обнаружения. Определение, формула расчета.
13. Предельная концентрация и предельное разбавление. Определение, формула расчета.
14. Показатель чувствительности и формула взаимосвязи способов выражения чувствительности.
15. Перечислите способы увеличения чувствительности.
16. Избирательность, определение и способы повышения избирательности.
17. Дайте определение дробного и систематического анализов. Приведите примеры.
18. Ионная сила, определение, формула расчета.
19. Активность, определение, формула расчета.
20. Закон Льюиса – Рендалла.
21. Приведите уравнение первого приближения теории Дебая – Хюккеля, укажите границы его использования.
22. Приведите уравнение второго приближения теории Дебая – Хюккеля, укажите границы его использования.
23. Приведите формулу расчета равновесной и термодинамической константы равновесия.
24. Произведение растворимости. Приведите формулу расчета через равновесные концентрации и растворимость.
25. Растворимость. Приведите формулу расчета растворимости. Приведите формулу расчета растворимости в присутствии одноименных катионов.
26. Солевой эффект. Приведите формулу расчета растворимости в присутствии одноименных анионов.
27. Понятие практической полноты осаждения. Перечислите факторы, влияющие на полноту осаждения.
28. Качественные реакции на катионы натрия калия, аммония, лития, серебра, свинца, ртути (I), бария, кальция, стронция, цинка, алюминия, олова, хрома.
29. Групповые реагенты и схемы разделения катионов первой - четвертой группы.
30. Формулы расчета предельной концентрации, обнаруживаемого минимума, предельного разбавления, минимального объема предельно разбавленного раствора, ионной силы раствора, активности, произведения растворимости, растворимости, молярной концентрации растворов.

Тема №8: Реакции и анализ катионов V группы кислотно – основной классификации.

Цели занятия:

1. Изучить химические и физические свойства катионов пятой аналитической группы; реакции обнаружения и разделения катионов пятой группы, особенности их выполнения, аналитические эффекты; особенности дробного и систематического анализа катионов пятой группы; мешающие катионы и методики их устранения.

2. Изучить применение солей магния, сурьмы, висмута, марганца и железа в медицине и фармацевтическом анализе и их токсическое действие на организм.
3. Научиться проводить реакции дробным и систематическим методом; проводить пробирочные, капельные и микрорекристаллоскопические реакции;
4. Закрепить технику фильтрования и промывания осадка;
5. Научиться выполнять реакции обнаружения катионов пятой группы при совместном присутствии веществ в растворах.

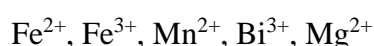
Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теоретическому материалу и решение задач.
4. Выполнение лабораторной работы.
- 4.1. Выполнить реакции катионов пятой группы.
- 4.2. Изучить свойства продуктов реакций и сделать выводы о возможности их использования в анализе.
- 4.3. Оформить сводную таблицу реакций катионов пятой группы.
- 4.4. Провести анализ неизвестного раствора, содержащего смесь катионов пятой группы.
5. Контроль выполнения лабораторной работы.
6. Контроль усвоения темы.
7. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Основные положения теории электролитической диссоциации Аррениуса. Сильные и слабые электролиты, степень электролитической диссоциации.
2. Классификация растворителей. Автопротолиз, константа автопротолиза (расчет и значение).
3. Расчет pH в растворах сильных электролитов в зависимости от концентрации.
4. Расчет pH в растворах слабых кислот и оснований.
5. Закон разведения Оствальда, формула, физический смысл.
6. Понятие общей и активной кислотности и щелочности.
7. Приведите возможные способы идентификации иона марганца. Укажите аналитические эффекты реакций, условия их проведения.
8. Приведите возможные способы идентификации иона магния. Укажите аналитические эффекты реакций, условия их проведения.
9. Приведите возможные способы идентификации ионов сурьмы +3 и +5. Сходство и различия реакций идентификации. Укажите аналитические эффекты реакций, условия их проведения.
10. Приведите возможные способы идентификации ионов железа +2 и +3. Какими реакциями можно отличить эти катионы? Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.
11. Приведите возможные способы идентификации иона висмута. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.
12. Электронные формулы катионов пятой аналитической группы, их химические свойства (способность к реакциям гидролиза, окисления – восстановления, поляризации, комплексообразования и т.д.)
13. Особенности проведения дробного и систематического хода анализа раствора, содержащего смесь катионов пятой аналитической группы.

Схема разделения катионов V аналитической группы по кислотно-основной классификации



Катионы Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Bi^{3+} определяются дробным методом.

Катион Mg^{2+} определяют дробно систематически.

1. Обнаружение Fe^{2+} по реакции с $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Образование осадка турнбулевой сини.
2. Обнаружение Fe^{3+} по реакции с $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$. Образование осадка берлинской лазури.
3. Обнаружение Fe^{3+} также по реакции с NH_4NCS . Раствор красного цвета.
4. Обнаружение Mn^{2+} по реакции с NaBiO_3 . Обесцвечивание раствора.
5. Обнаружение Bi^{3+} по реакции с солями олова в щелочной среде. Образование черного осадка Bi .
6. Обнаружение Mg^{2+} .
4-5 мл раствора соли + 5-6 капель HCl + 4-5 мл раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_7$ + сухой $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Нагреть 1-2 мин., охладить. Добавить Na_2CO_3 до $\text{pH} > 7$. Раствор отфильтровать, осадок промыть водой, затем обработать 4-5 раз по 2 мл NH_4Cl . В фильтрате обнаруживают Mg^{2+} по реакции с Na_2HPO_4 . Образуется осадок белого цвета MgNH_4PO_4 .

Тема №9: Реакции и анализ катионов VI группы кислотно – основной классификации.

Цели занятия:

1. Изучить химические и физические свойства катионов шестой аналитической группы; реакции обнаружения и разделения катионов шестой группы, особенности их выполнения, аналитические эффекты;
2. Изучить особенности дробного и систематического анализа катионов шестой группы; мешающие катионы и методики их устранения;
3. Изучить применение солей меди, кадмия, ртути²⁺, кобальта и никеля в медицине и фармацевтическом анализе и их токсическое действие на организм;
4. Изучить основные положения теории кислот и оснований Бренстеда и Лоури.
5. Научиться проводить реакции дробным и систематическим методом; проводить пробирочные, капельные и микрокристаллоскопические реакции;
6. Закрепить технику фильтрования и промывания осадка;
7. Научиться выполнять реакции обнаружения катионов шестой группы при совместном присутствии веществ в растворах.

Учебная карта занятия.

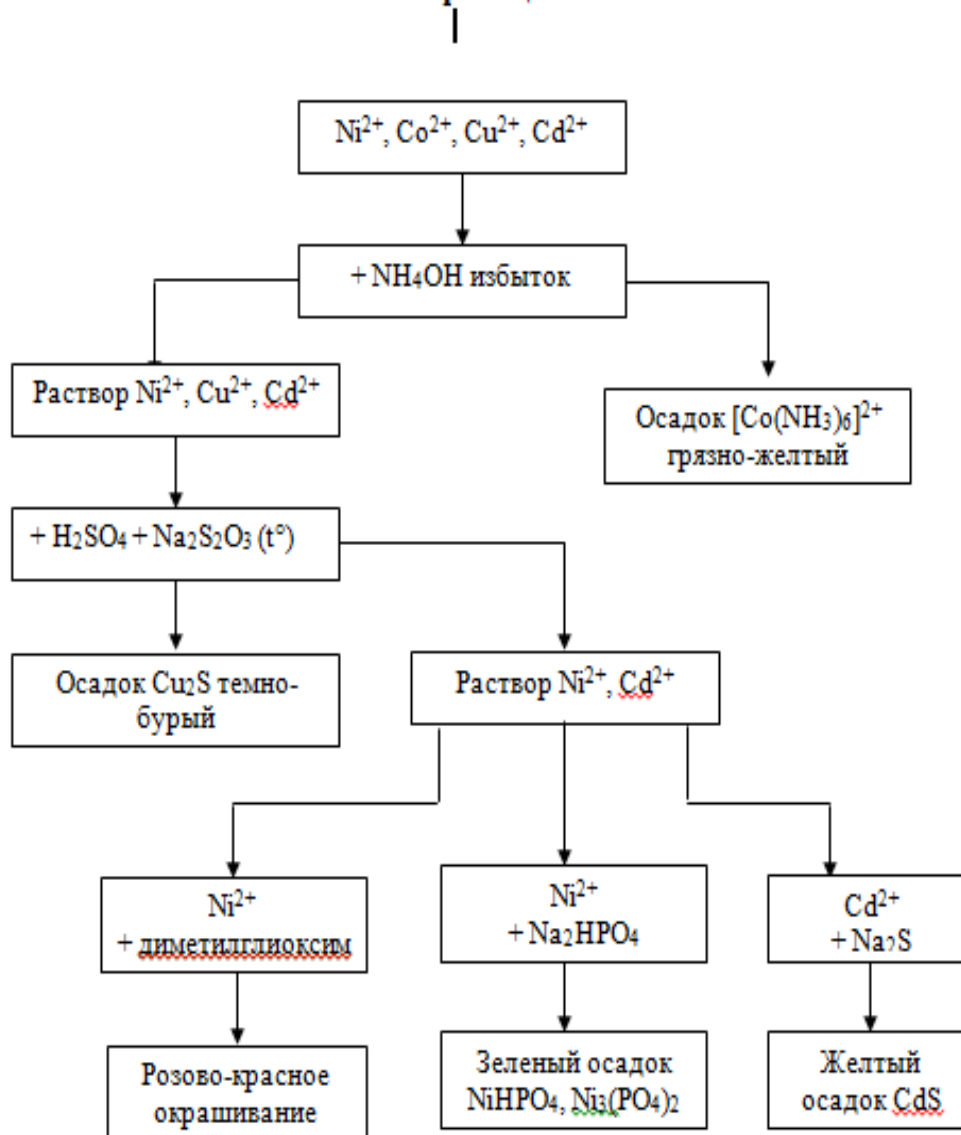
1. Организационные вопросы.
2. Контроль исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теоретическому материалу.
4. Решение ситуационных задач.
5. Выполнение лабораторной работы.
 - 5.1. Выполнить реакции катионов шестой группы.
 - 5.2. Изучить свойства продуктов реакций и сделать выводы о возможности их использования в анализе.
 - 5.3. Оформить сводную таблицу реакций катионов шестой группы.
 - 5.4. Провести анализ неизвестного раствора, содержащего смесь катионов шестой группы.
6. Контроль выполнения лабораторной работы.
7. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Основные положения теории кислот и оснований Бренстеда и Лоури.

2. Сходство и различия в теориях электролитической диссоциации Аррениуса и теории Бренстеда – Лоури.
3. Расчет констант кислотности и основности.
4. Кислота, основание, амфолиты. Определение с точки зрения теории Бренстеда - Лоури, примеры. Классификация по силе кислот и оснований Бренстеда.
5. Приведите уравнения реакций идентификации иона меди. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.
6. Приведите уравнения реакций идентификации иона кадмия. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.
7. Приведите уравнения реакций идентификации иона ртути⁺². Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.
8. Приведите уравнения реакций идентификации катиона кобальта. Укажите аналитические эффекты реакций, условия их выполнения.
9. Приведите уравнения реакций обнаружения катиона никеля. Укажите аналитические эффекты реакций, условия их выполнения.
10. Электронные формулы ионов меди, кадмия, ртути⁺², кобальта, никеля их химические свойства (способность к реакциям окисления – восстановления, гидролизу, поляризации). Отличительные особенности катионов, цвета их водных растворов.
11. Применение меди, кадмия, ртути⁺², кобальта, никеля в медицине и фармацевтическом анализе.

Схема разделения катионов VI аналитической группы по кислотно-основной классификации



Тема №10: Анализ смеси катионов IV- VI аналитических групп кислотно – основной классификации.

Цели занятия:

1. Закрепить знания основных качественных характеристик катионов четвертой – шестой аналитической группы.
2. Знать качественные реакции на катионы четвертой – шестой групп кислотно-основной классификации.
3. Знать групповые реагенты на катионы четвертой – шестой аналитических групп.
4. Уметь составлять схему разделения катионов четвертой - шестой аналитической группы при совместном присутствии.
5. Уметь делать выводы о наличии или отсутствии катионов в анализируемом растворе.
6. Закрепить теоретические знания и навыки решения задач по разделам:

«Количественные способы выражения чувствительности», «Ионная сила растворов», «Растворимость, произведение растворимости», «Ионное произведение», «Вычисление рН в растворах сильных и слабых электролитов».

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль исходного уровня знаний.
 - 2.1. Повторить качественные реакции на изучаемые группы катионов.
 - 2.2. Установить особенности выполнения некоторых реакций.
3. Решение ситуационных задач.
4. Выполнение лабораторной работы.
 - 4.1. Составить схему разделения катионов четвертой – шестой аналитической группы.
 - 4.2. Изучить свойства продуктов реакций, сделать выводы о наличии в растворе катионов.
 - 4.3. Оформить отчет о выполнении анализа неизвестного раствора, содержащего смесь катионов четвертой – шестой групп.
5. Контроль выполнения лабораторной работы.
6. Контроль усвоения темы.
7. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Приведите уравнения реакций идентификации иона алюминия с натрия гидроксидом, раствором аммиака, натрия карбонатом, натрия сульфидом, натрия ацетатом, ализарином, кобальта нитратом. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности выполнения.
2. Приведите уравнения реакций идентификации иона олова с натрия гидроксидом, раствором аммиака, натрия карбонатом, натрия сульфидом, гексацианоферратом (II) и (III) калия, висмута нитратом, хлоридом ртути. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.
3. Приведите уравнения реакций идентификации иона цинка с натрия гидроксидом, раствором аммиака, натрия карбонатом, натрия сульфидом, гексацианоферратом (II) и (III) калия, дитизоном. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.
4. Приведите уравнения реакций обнаружения катиона хрома с натрия гидроксидом, раствором аммиака, окислителями, натрия гидрофосфатом,
5. Приведите уравнения реакций идентификации иона марганца с натрия гидроксидом, раствором аммиака, натрия сульфидом, свинца окисью, аммония персульфатом. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.
6. Приведите уравнения реакций идентификации иона железа²⁺ с натрия гидроксидом, раствором аммиака, натрия сульфидом, гексацианоферратом (III) калия. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.
7. Приведите уравнения реакций идентификации иона железа³⁺ с натрия гидроксидом, раствором аммиака, натрия сульфидом, гексацианоферратом (II) калия, аммония роданидом. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.
8. Приведите уравнения реакций обнаружения катиона висмута с натрия гидроксидом, раствором аммиака, солями олова, тиомочевинной. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.
9. Приведите уравнения реакций идентификации иона магния с натрия гидроксидом, раствором аммиака, натрия сульфидом, магния гидрофосфатом, магнезоном. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

10. Приведите уравнения реакций идентификации иона меди с щелочами, аммиаком, тиосульфатом натрия, купроном, реакцию восстановления. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

11. Приведите уравнения реакций идентификации ионов кадмия с аммония сульфидом, щелочами, тетрароданомеркуратом аммония и тетраэдовисмутатом калия. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

12. Приведите уравнения реакций идентификации иона ртути⁺² с натрия сульфидом, калия иодидом, щелочами, солями олова. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

13. Приведите уравнения реакций обнаружения катиона кобальта с щелочами, аммиаком, тиоционат – ионами, сульфид – ионами, солями цинка, реактивом Ильинского. Укажите аналитические эффекты реакций, условия их выполнения.

14. Приведите уравнения реакций обнаружения катиона никеля с щелочами, аммиаком, сульфид – ионами, диметилглиоксимом. Укажите аналитические эффекты реакций, условия их выполнения.

15. Применение катионов четвертой - шестой групп в медицине и фармакологии.

Тема №11: Анализ смеси катионов I- VI аналитических групп кислотно – основной классификации.

Цели занятия:

1. Закрепить знания основных качественных характеристик катионов первой – шестой аналитической группы.

2. Изучить распределение катионов по группам кислотно – основной классификации; групповые реагенты на катионы первой – шестой аналитических групп.

3. Изучить качественные реакции на катионы первой – шестой групп.

4. Изучить физические свойства изучаемых катионов и делать предварительные выводы по цвету раствора.

5. Уметь составлять схему разделения катионов первой - шестой аналитических групп при совместном присутствии; удалять и маскировать мешающие ионы.

6. Уметь выполнять реакции пробирочным способом, капельным способом, на фильтровальной бумаге, в газовой камере. Уметь фильтровать.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль исходного уровня знаний.

2.1. Повторить качественные реакции на изучаемые группы катионов.

2.2. Установить особенности выполнения некоторых реакций.

3. Выполнение лабораторной работы.

3.1. Составить схему разделения катионов первой – шестой аналитической группы.

3.2. Изучить свойства продуктов реакций и сделать выводы о наличии в растворе катионов.

3.3. Оформить отчет о выполнении анализа неизвестного раствора, содержащего смесь катионов четвертой – шестой групп.

4. Контроль выполнения лабораторной работы.

5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Качественные реакции на катионы первой – шестой аналитических групп.

2. Групповые реагенты на катионы первой – шестой аналитических групп.

3. Мешающие ионы, способы их удаления и маскирования.

4. Особенности разделения катионов первой – шестой групп.
5. Физические свойства (цвета водных растворов) катионов первой – шестой аналитических групп.
6. Особенности дробного и систематического разделения катионов.

Тема №12: Исследование действия солей бария, серебра и окислителей на анионы различных групп.

Цели занятия:

1. Установить количество и состав аналитических групп анионов на основании действия на них солей бария и серебра в нейтральной, кислой и щелочной среде.
2. Распределить анионы в группы по их окислительно – восстановительной способности.
3. Изучить продукты реакций и оформить сводную таблицу.
4. Научиться решать задачи по определению рН буферных растворов.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль исходного уровня знаний.
3. Семинар по теоретическому материалу и решение задач по темам: «Гидролиз», «Буферные системы».
4. Выполнение лабораторной работы
 - 4.1. Выполнить реакции анионов с солями бария и серебра, окислителями и восстановителями.
 - 4.2. Объединить анионы в группы по аналитическим признакам.
 - 4.3. Оформить сводную таблицу.
 - 4.4. Контроль выполнения лабораторной работы.
5. Контроль усвоения темы.
6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Определение буферных систем, классификация, примеры. Укажите основные характеристики буферных растворов.
2. Приведите уравнение реакции расчета рН буферного раствора.
3. Сформулируйте выводы из уравнения Гендерсона.
4. Буферная емкость, формула расчета буферной емкости.
5. Понятие гидролиза, типы солей, подвергающихся гидролизу, величина рН растворов солей, примеры.
6. Сольволиз, отличие гидролиза от сольволиза.
7. Степень гидролиза и константа гидролиза, величина рН растворов солей.
8. Факторы, положительно влияющие на процесс гидролиза.
9. Приведите пример гидролиза соли по катиону, по аниону, по катиону и аниону. Приведите математическое выражение константы гидролиза и рН для каждого случая.
10. Физико - химические свойства солей, содержащих изучаемые анионы, их строение, особенности проведения реакций.
11. Способность солей, содержащих изучаемые анионы, к реакциям окисления – восстановления, гидролизу.
12. Применение солей, содержащих изучаемые анионы в медицине и фармакологии.

Тема №13: Реакции и анализ первой группы анионов.

Цели занятия:

1. Изучить анионы, образующие первую аналитическую группу, их физико – химические свойства (способность к реакциям окисления – восстановления, гидролизу, комплексообразованию и т.д.)

2. Изучить качественные реакции на изучаемые анионы, особенности их выполнения, аналитические эффекты.

3. Уметь выполнять качественные реакции капельным способом.

4. Уметь маскировать мешающие ионы.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль исходного уровня знаний.

3. Решение ситуационных задач по теме «Гидролиз».

4. Выполнение лабораторной работы.

4.1. Выполнить качественные реакции анионов первой аналитической группы.

4.2. Оформить сводную таблицу.

4.3. Провести анализ неизвестного раствора, содержащего смесь анионов первой группы

4.4. Контроль выполнения лабораторной работы.

5. Контроль усвоения темы (тестовый контроль).

6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятия гидролиза и сольволиза, отличие процесса гидролиза от сольволиза.

2. Какие соли подвергаются гидролизу, приведите примеры.

3. Степень гидролиза и константа гидролиза, их физический смысл, формулы расчета.

4. Приведите пример гидролиза по катиону и укажите формулу расчета рН водного раствора такой соли.

5. Приведите пример гидролиза по аниону и укажите формулу расчета рН водного раствора данной соли.

6. Приведите пример гидролиза по катиону и аниону. Приведите формулу для расчета рН водного раствора данной соли.

7. Приведите уравнения реакций идентификации тетраборат – иона с Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

8. Приведите уравнения реакций идентификации сульфат – иона. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

9. Приведите уравнения реакций идентификации ортофосфат – иона. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

10. Приведите уравнения реакций идентификации карбонат и гидрокарбонат – ионов. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

11. Приведите уравнения реакций идентификации тиосульфат – иона. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

12. Приведите уравнения реакций идентификации арсенат и арсенит – ионов. Укажите сходство и различия реакций и аналитических эффектов. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

13. Приведите уравнения реакций идентификации хромат и дихромат – ионов. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

14. Приведите уравнения реакций идентификации молибдат – иона. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

15. Приведите уравнения реакций идентификации фторид – иона. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

16. Формулы расчета константы гидролиза, рН водных растворов солей, подвергающихся гидролизу.

Тема №14: Реакции и анализ анионов второй и третьей аналитических групп.

Цели занятия:

1. Изучить анионы, образующие вторую и третью аналитические группы по их способности взаимодействовать с солями бария и серебра, их физико – химические свойства (способность к реакциям окисления – восстановления, гидролизу, комплексообразованию и т.д.)

2. Изучить качественные реакции на изучаемые анионы, особенности их выполнения, аналитические эффекты.

3. Уметь выполнять качественные реакции капельным способом, маскировать мешающие ионы.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль исходного уровня знаний.

3. Семинар и решение ситуационных задач по теме «Комплексные соединения», «Окислительно – восстановительные процессы в аналитике».

4. Выполнение лабораторной работы.

4.1. Выполнить качественные реакции анионов второй и третьей аналитических групп.

4.2. Оформить сводную таблицу.

4.3. Провести анализ неизвестного раствора, содержащего смесь анионов II и III групп.

5. Контроль усвоения темы.

6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Редокс – пара, окислительно – восстановительный электрод. Типы электродов, строение хлорсеребряного, хингидронного, каломельного, водородного, стеклянного электродов.

2. Условный, стандартный и реальный окислительно – восстановительный потенциал.

3. Емкость реакции окисления – восстановления. Уравнение Нернста.

4. Потенциал (ЭДС) реакции и константа равновесия реакций окисления – восстановления.

5. Связь ЭДС с энергией Гиббса. Направление протекания реакций окисления – восстановления.

6. Глубина протекания реакций окисления – восстановления.

7. Комплексные соединения, их строение, классификация и номенклатура.

8. Равновесия в растворах комплексных соединений, константа устойчивости и нестойкости.

9. Что такое функция закомплексованности, распределения и образования комплексного соединения?

10. Приведите уравнения реакций идентификации хлорид – и бромид - иона с солями серебра и окислителями. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

11. Приведите уравнения реакций идентификации иодид – иона с солями серебра, окислителями, солями свинца и йодкрахмальной бумагой. Укажите аналитические эффекты реакций.

12. Приведите уравнения реакций идентификации сульфид – иона с солями серебра, кадмия, натрия нитропруссидом, сильными кислотами. Укажите аналитические эффекты реакций.

13. Приведите уравнения реакций идентификации роданид – иона с солями серебра, кобальта, железа (Ш), йодат – ионами. Укажите аналитические эффекты реакций.

14. Приведите уравнения реакций идентификации нитрит – иона с кислотами, дифениламином, антипирином, калия иодидом, с сульфаниловой кислотой. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

15. Приведите уравнения реакций идентификации нитрат – иона с дифениламином, антипирином, металлическим алюминием, сульфатом закисного железа. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

16. Приведите уравнения реакций идентификации ацетат – иона с хлоридом окисного железа, серной кислотой и реакцию образования уксусно-этилового эфира. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

Тема №15: Анализ смеси анионов первой - третьей аналитических групп.

Цели занятия:

1. Изучить анионы, образующие первую - третью аналитические группы по их способности взаимодействовать с солями бария и серебра, их физико – химические свойства (способность к реакциям окисления – восстановления, гидролизу, комплексообразованию и т.д.)

2. Изучить качественные реакции на изучаемые анионы, особенности их выполнения, аналитические эффекты.

3. Уметь выполнять качественные реакции капельным способом, маскировать мешающие ионы, выполнять реакции анионов при совместном присутствии.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль исходного уровня знаний.

3. Самостоятельная работа - Решение ситуационных задач по темам «Гидролиз», «Буферные растворы», «Окислительно – восстановительные процессы», «Комплексные соединения».

4. Выполнение лабораторной работы.

5. Контроль усвоения темы (собеседование).

6. Подведение итогов и задание к следующему занятию

Вопросы для подготовки по теме:

1. Приведите уравнения реакций идентификации тетраборат – иона с солями бария, серебра и реакцию образования борно – этилового эфира. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

2. Приведите уравнения реакций идентификации сульфат – иона с солями бария, серебра Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

3. Приведите уравнения реакций идентификации ортофосфат – иона с солями бария, серебра, магниальной смесью и аммония молибдатом. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

4. Приведите уравнения реакций идентификации карбонат и гидрокарбонат – иона с солями бария, серебра и кислотами. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

5. Приведите уравнения реакций идентификации тиосульфат – иона с солями бария, серебра, кислотами, окислителями. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

6. Приведите уравнения реакций идентификации арсенат и арсенит – ионов с солями бария, серебра, окислителями, тиосульфатом натрия, магниальной смесью,

молибдатом аммония. Укажите сходство и различия реакций и аналитических эффектов. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

7. Приведите уравнения реакций идентификации хромат и дихромат – ионов с солями бария, серебра, пероксидом водорода в кислой среде. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

8. Приведите уравнения реакций идентификации молибдат – иона с солями бария, серебра, гидрофосфатом натрия, серной кислотой, сульфатом закисного железа, пероксида водорода. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

9. Приведите уравнения реакций идентификации фторид – иона с солями бария, кальция, ацетатом свинца, ализарином. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

10. Приведите уравнения реакций идентификации хлорид – и бромид - иона с солями серебра и окислителями. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

11. Приведите уравнения реакций идентификации иодид – иона с солями серебра, окислителями, солями свинца и йодкрахмальной бумагой. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

12. Приведите уравнения реакций идентификации сульфид – иона с солями серебра, кадмия, натрия нитропруссидом, сильными кислотами. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

13. Приведите уравнения реакций идентификации роданид – иона с солями серебра, кобальта, железа (III), йодат – ионами. Укажите аналитические эффекты реакций.

14. Приведите уравнения реакций идентификации нитрит – иона с кислотами, дифениламином, антипирином, калия иодидом, с сульфаниловой кислотой. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

15. Приведите уравнения реакций идентификации нитрат – иона с дифениламином, антипирином, металлическим алюминием, сульфатом закисного железа. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

16. Приведите уравнения реакций идентификации ацетат – иона с хлоридом окисного железа, серной кислотой и реакцию образования уксусно-этилового эфира. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения.

Для выполнения самостоятельной работы - Решение задач по темам «Гидролиз», «Буферные растворы», «Окислительно – восстановительные процессы», «Комплексные соединения»

необходимо повторить:

1. Правила написания уравнений гидролиза солей, расчет константы гидролиза, степени гидролиза и pH водных растворов гидролизующихся солей.

2. Расчет pH в различных типах буферных растворов.

3. Уравнение Нернста, составление гальванических элементов и т.д.

4. Расчет констант равновесия в комплексных соединениях, константы нестойкости и устойчивости.

Тема №16: Обзорное теоретическое занятие № 2.

Цели занятия:

1. Закрепить знания, полученные на лабораторных занятиях (качественный анализ катионов и анионов): классификация катионов, распределение катионов в кислотно – основной классификации и групповые реагенты, схемы разделения смеси катионов, качественные реакции катионов 1 – 6 групп, химизм, аналитические эффекты реакций, распределение анионов по группам, групповые реагенты и качественные реакции.

2. Обобщить знания теоретического материала: основные расчетные формулы в аналитической химии (определение чувствительности, ионной силы, произведения растворимости, растворимости, ионного произведения, расчет рН сильных и слабых электролитов, буферных растворов и т.д.).

3. Научиться применять формулы для решения задач.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Письменная контрольная работа.

3. Контроль выполнения письменной работы.

4. Индивидуальная беседа по вопросам контрольной работы.

5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Дайте определение буферным растворам, кислотные, основные буферные растворы. Укажите основные характеристики буферных растворов. Приведите уравнение реакции расчета рН буферного раствора.

2. Сформулируйте выводы из уравнения Гендерсона, буферная емкость, формула расчета буферной емкости.

3. Гидролиз. Типы солей, подвергающихся гидролизу, примеры. Что такое сольволиз? Отличие гидролиза от сольволиза.

4. Степень гидролиза и константа гидролиза, формулы расчета Факторы, положительно влияющие на процесс гидролиза.

5. Приведите пример гидролиза соли по катиону, по аниону, по катиону и аниону. Приведите математическое выражение константы гидролиза и рН для каждого случая.

6. Окисленная и восстановленная форма, емкость реакции окисления – восстановления. Что такое условный окислительно – восстановительный потенциал?

7. Уравнение Нернста, математическое выражение для реального условного окислительно – восстановительного потенциала. Связь ЭДС с энергией Гиббса. Математическое выражение.

8. Комплексные соединения. Структура комплексного соединения. Пример. Классификация комплексных соединений. Что такое полная константа устойчивости комплекса. Связь между константой нестойкости и константой устойчивости.

9. Ионная сила, определение, формула расчета. Активность, определение, формула расчета. Закон Льюиса – Рендалла.

10. Приведите уравнение первого приближения теории Дебая – Хюккеля, укажите границы его использования. Приведите уравнение второго приближения теории Дебая – Хюккеля, укажите границы его использования.

11. Произведение растворимости, формула расчета через равновесные концентрации и растворимость.

12. Растворимость, формула расчета растворимости. Растворимость в присутствии одноименных катионов и анионов.

13. Солевой эффект. Понятие практической полноты осаждения. Перечислите факторы, влияющие на полноту осаждения.

14. Качественные реакции на анионы первой – третьей аналитической группы.

Тема №17: Использование хроматографических методов в качественном анализе.

Цели занятия:

1. Закрепить знания о теоретических основах хроматографических методов анализа, классификации хроматографических методов, их особенности, сходство и различия.

3. Научиться готовить системы растворителей, наносить пробы на пластинки или хроматографическую бумагу.

4. Научиться проводить хроматографирование (методом ТСХ, бумажной распределительной хроматографии, бумажной восходящей и осадочной хроматографии).

5. Научиться интерпретировать результаты хроматографических определений.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль исходного уровня знаний (устный опрос).

3. Собеседование по теме: «Хроматографические методы определения в качественном анализе».

4. Выполнение лабораторной работы.

5. Контроль усвоения темы и выполнения лабораторной работы.

6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Суть метода. История развития хроматографических методов анализа.

2. Поясните понятия «подвижная и неподвижная фаза».

3. Классификация хроматографических методов анализа.

4. Адсорбционная хроматография, ее сущность, разновидности, особенности ТСХ.

5. Распределительная хроматография, ее сущность. Особенности бумажной хроматографии.

6. Газовая хроматография. Особенности метода. Принципиальная схема газового хроматографа. Типы колонок, применяемых в газовой хроматографии. Эффективность хроматографической колонки. Формула расчета

7. Осадочная и ситовая хроматография, сущность методов, особенности выполнения методов.

8. Степень хроматографического разделения. Относительное удерживание. Качественный анализ газовых хроматограмм.

9. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Особенности и преимущества метода, отличия от газовой хроматографии.

10. Основные критерии оценки хроматографических процессов.

Тема №18: Анализ смеси сухих солей.

Цели занятия:

1. Закрепить знания, полученные в 3 семестре по качественному анализу.

2. Обобщить знания физико – химические свойства солей изучаемых катионов и анионов, их цвет, растворимость в воде и других растворителях, способность к реакциям гидролиза, окисления и восстановления и т.д.

3. Повторить качественные реакции на все катионы и анионы.

4. Научиться составлять схему разделения смесей, проводить химические реакции капельным и пробирочным способом; проводить удаление и маскирование мешающих ионов.

5. Уметь использовать хроматографические методы для разделения катионов и анионов.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль исходного уровня знаний (собеседование).

3. Выполнение лабораторной работы.

4. Контроль усвоения темы (устный опрос) и выполнения лабораторной работы.

5. Подведение итогов и выставление зачетов.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Распределение катионов по группам, групповые реагенты, качественные реакции, особенности их выполнения и аналитические эффекты.
2. Распределение анионов по группам, групповые реагенты, качественные реакции, особенности их выполнения и аналитические эффекты.
3. Реакции дробного обнаружения катионов и анионов.
4. Мешающие катионы и анионы и возможности их устранения.
5. Принципиальные схемы разделения катионов первой – шестой группы.

Студенты получают один из вариантов сухой смеси и приводят схему анализа в виде отчета.

Образец отчета о выполнении анализа сухой смеси.

1. Состав (один из вариантов, предложенных преподавателем)
2. Физические свойства индивидуальных компонентов смеси (агрегатное состояние, цвет, запах, растворимость в воде и других растворителях).
3. Физические свойства сухой смеси.
4. Качественные реакции на катионы и анионы, входящие в состав смеси
5. Возможные реакции взаимодействия между компонентами смеси при растворении.
6. Растворимость смеси в воде (указать полная, частичная, практически не растворяется, при растворении выпадает осадок и т.д.)
7. Привести возможные реакции дробного обнаружения.
8. Привести уравнения реакций предварительный испытаний (действие групповыми реагентами и т.д.)
9. Привести подробную схему разделения предлагаемой смеси с учетом химических свойств, входящих в нее компонентов.
10. При использовании для разделения хроматографических методов указать системы растворителей и привести методику обнаружения катионов и анионов.

Варианты смесей сухих солей.

1. натрия хлорид, магния сульфат, кобальта нитрат, аммония ацетат.
2. калия бромид, цинка хлорид, меди сульфат, кобальта нитрат.
3. калия нитрат, кальция хлорид, натрия иодид, алюминия карбонат.
4. натрия хлорид, бария нитрат, цинка бромид, железа (II) сульфат
5. алюминия хлорид, марганца сульфат, магния нитрат, меди ацетат.
6. натрия ортофосфат, калия хлорид, кобальта нитрат, хрома сульфат
7. хрома хлорид, меди сульфат, магния нитрат, калия иодид
8. железа (III) хлорид, магния сульфат, калия бромид, аммония ацетат.
9. никеля хлорид, меди сульфат, калия иодид, алюминия бромид
10. цинка сульфат, магния нитрат, калия иодид, натрия бромид
11. натрия сульфат, ртути (II) иодид, кальция хлорид, магния ацетат.
12. аммония хлорид, магния нитрат, калия нитрит, меди сульфат.

ОТЧЕТ

о выполнении анализа сухой смеси

| | |
|----------------------------------|--|
| Состав | |
| Физические свойства ингредиентов | |
| Физические свойства смеси | |

| | |
|--|--|
| Качественные реакции на катионы, входящие в состав смеси | |
| Качественные реакции на анионы, входящие в состав смеси | |
| Возможные реакции взаимодействия между компонентами смеси
Растворимость смеси в воде | |
| Предварительные испытания:
1. Действие групповыми реагентами
2. Возможные реакции дробного обнаружения | |
| Схема разделения катионов | |
| Схема разделения анионов
Использование хроматографических методов для разделения компонентов смеси | |

Тема №19: Количественный анализ. Правила работы с мерной посудой. Проверка вместимости мерной посуды. Правила взвешивания на аналитических весах.

Цели занятия:

1. Изучить название и назначение мерной посуды. Правила работы с мерной посудой. Правила мытья лабораторной посуды.
2. Произвести проверку вместимости мерной посуды.
3. Изучить устройство аналитических весов.
4. Выучить правила работы на аналитических весах.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль исходного уровня знаний (устный опрос).
3. Выполнение лабораторной работы:
 - 3.1 Правила работы с мерными колбами.
 - 3.2 Проверка вместимости мерной колбы.
 - 3.3. Проверка вместимости бюретки.
 - 3.4 Проверка вместимости пипетки.
4. Контроль усвоения темы (собеседование) и выполнения лабораторной работы.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Название и назначение мерной посуды.
2. Правила мытья посуды.
3. Устройство аналитических весов.
4. Правила работы на аналитических весах.

Тема №20: Использование алкаиметрии в аналитической химии.

Цели занятия:

1. Рассмотреть способы выражения концентрации растворов (молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, моляльность)
2. Изучить применение титрованных растворов, способы приготовления титрованных растворов, их стандартизация, укрепление и разбавление.
3. Изучить теоретические основы титриметрии.
4. Рассмотреть алкаиметрию, как один из вариантов кислотно – основного титрования.
5. Выучить формулы индикаторов, используемых в алкаиметрии, переход окраски в точке эквивалентности.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль исходного уровня знаний (устный опрос).
3. Собеседование по теоретическому материалу.
4. Решение ситуационных задач по темам «Титрованные растворы», «Способы выражения концентрации растворов», «Расчет титра и фактора эквивалентности»
5. Выполнение лабораторной работы.
 - 5.1. Приготовить раствор натрия гидроксида из исходного раствора.
 - 5.2. Приготовить стандартный раствор кислоты щавелевой.
 - 5.3. Установить титр приготовленного раствора натрия гидроксида.
 - 5.4. Выполнить анализ раствора неизвестной концентрации.
6. Контроль усвоения темы (письменный контроль).
7. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

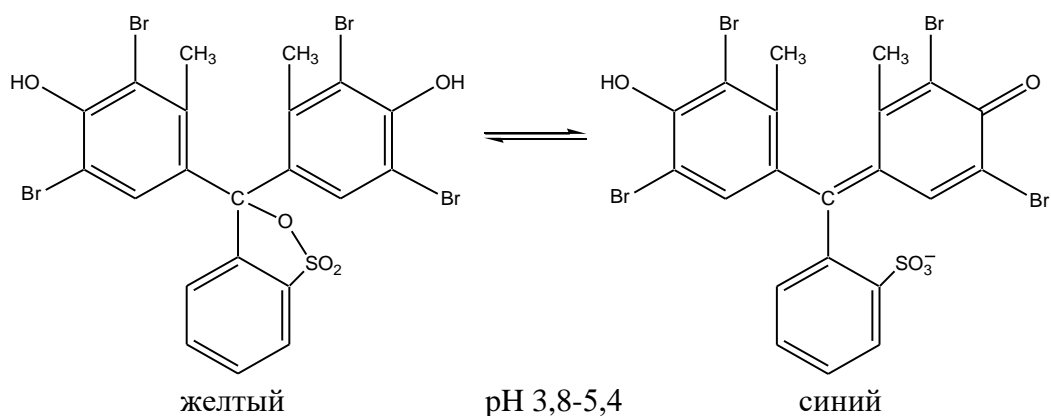
Вопросы для подготовки к занятию:

1. Титрованный раствор. Способы приготовления, стандартизации и исправление титрованных растворов. Поправочный коэффициент. Формулы расчетов.
2. Молярная, нормальная и моляльная концентрации растворов. Формулы расчета, единицы измерения.
3. Титр вещества, титр по определяемому веществу, формулы расчетов.
4. В чем заключается сущность прямого, обратного и заместительного титрования? Укажите основные формулы расчета определяемого вещества при прямом, обратном и заместительном титровании.
5. Метод нейтрализации, сущность метода. Уравнение реакции, лежащее в основе метода. Классификация методов кислотно – основного титрования.
6. Индикаторы кислотно – основного титрования, теории кислотно – основных индикаторов, основные положения, их достоинства и недостатки. Формулы основных индикаторов, переход окраски.
7. Кривые кислотно – основного титрования. Построение и анализ кривой титрования сильного основания сильной кислотой, сильной кислоты сильным основанием, слабого основания сильной кислотой и слабой кислоты сильным основанием.
8. Алкаиметрия, сущность, особенности анализа, применение в фармакологии.

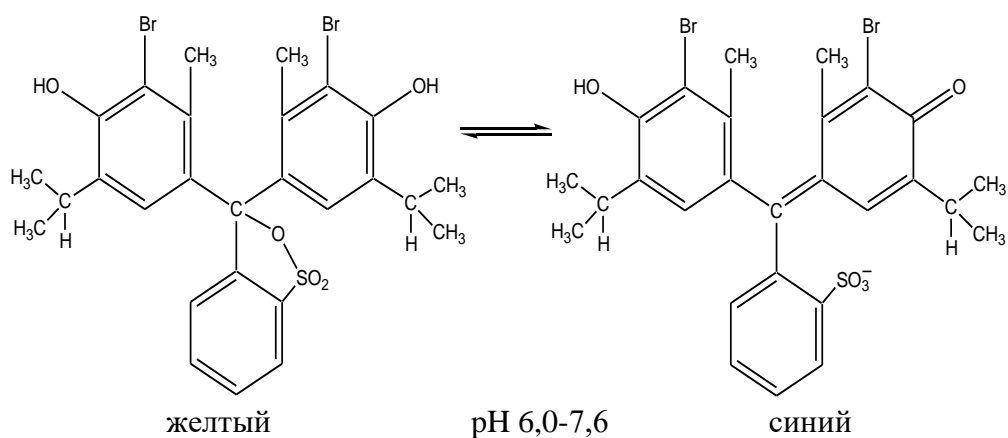
ФОРМУЛЫ НЕКОТОРЫХ ИНДИКАТОРОВ,

ПРИМЕНЯЕМЫХ В ТИТРИМЕТРИИ

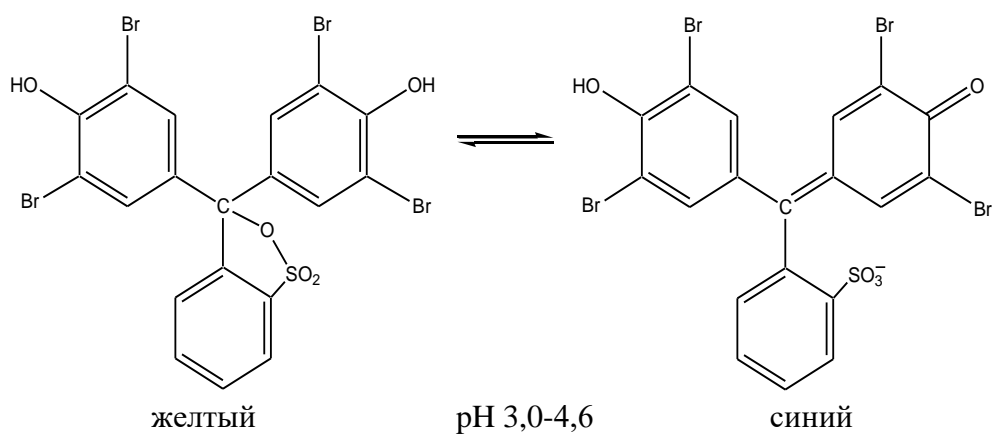
Бромкрезоловый зеленый (синий):



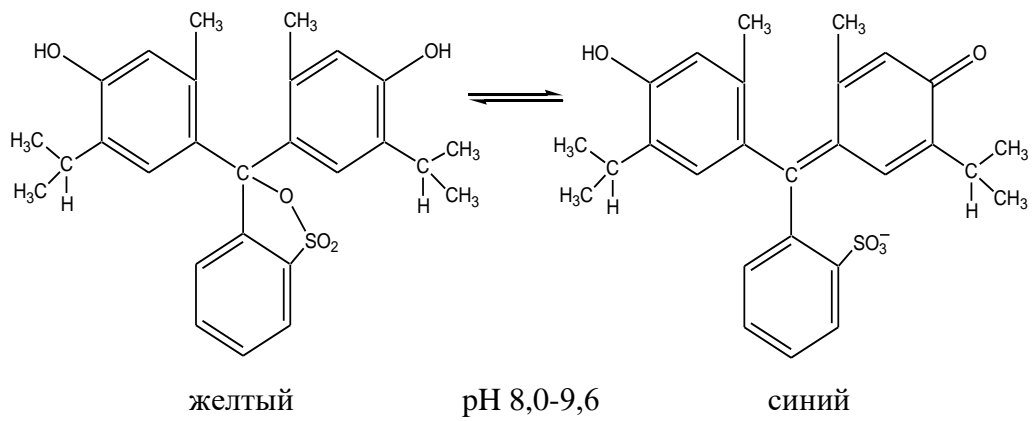
Бромтимоловый синий:



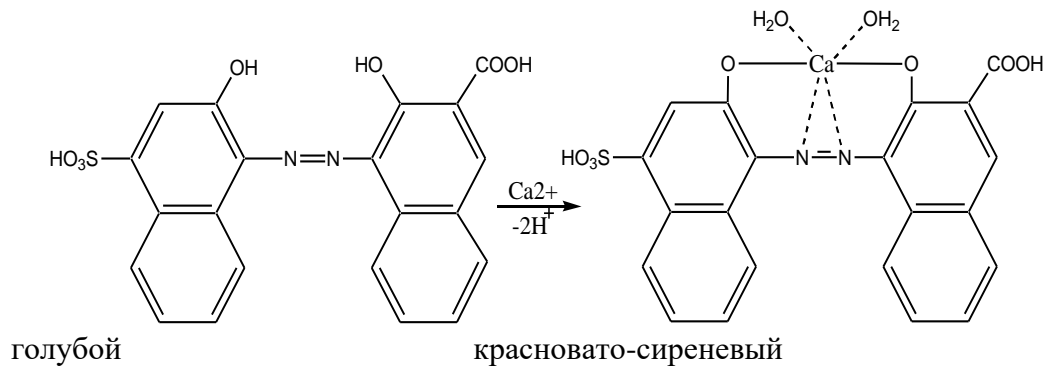
Бромфеноловый синий:



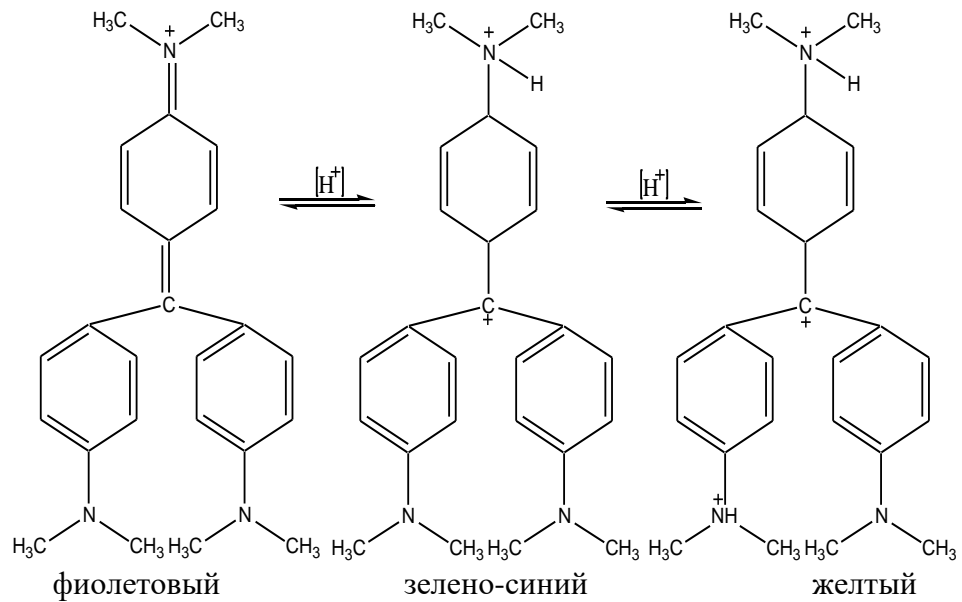
Тимоловый синий:



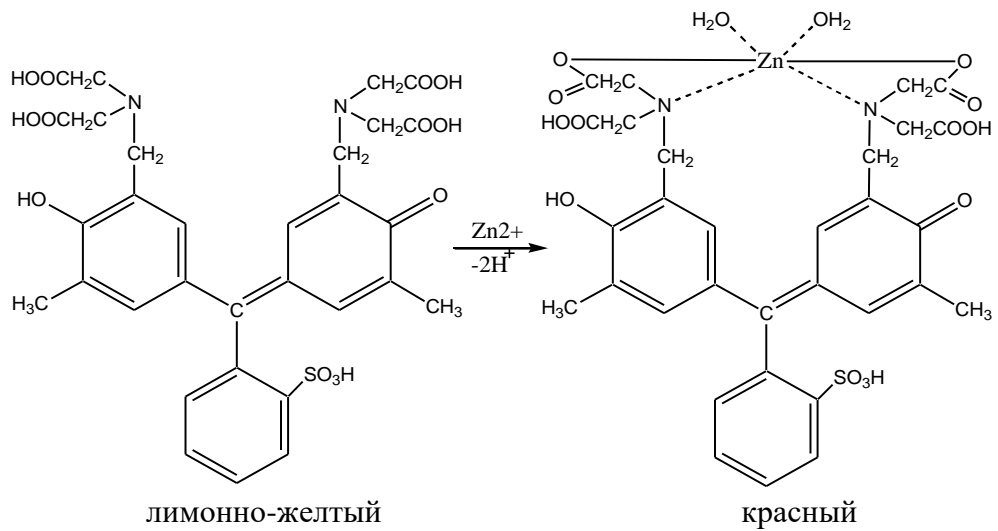
Кальконкарбоновая кислота:



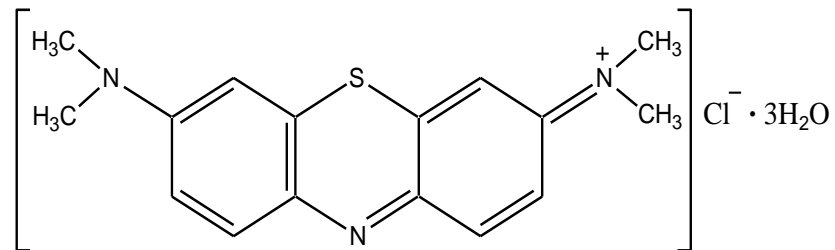
Кристаллический фиолетовый:



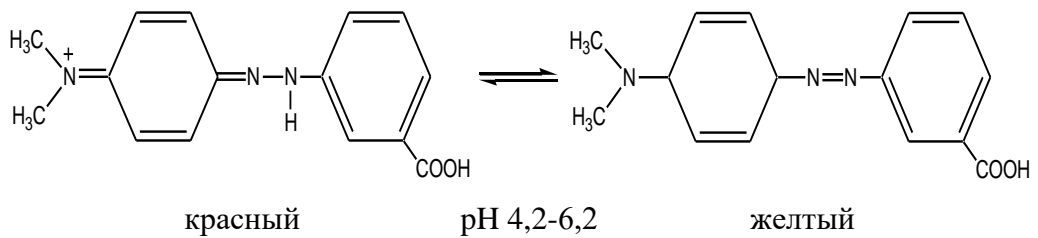
Ксиленоловый оранжевый:



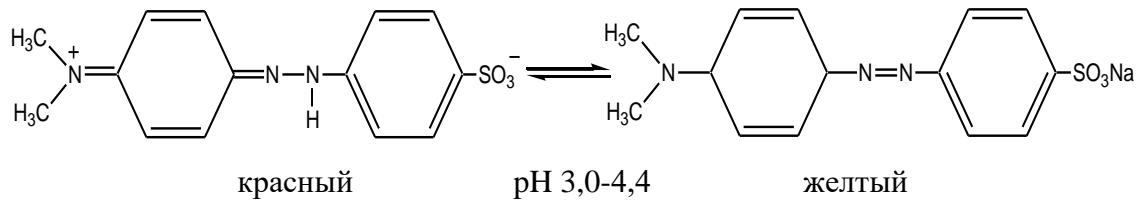
Метиленовый синий:



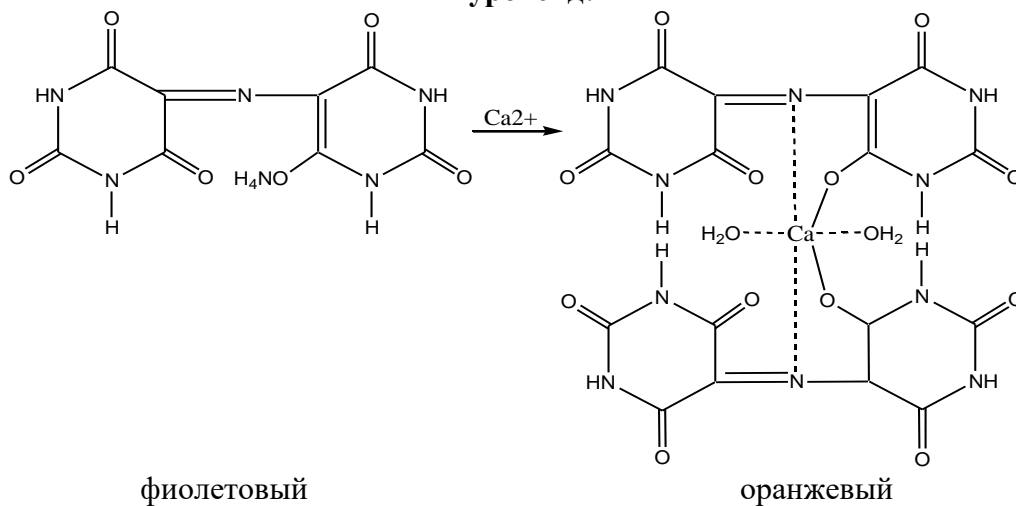
Метилевый красный:



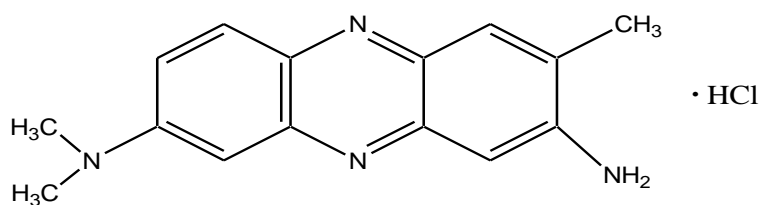
Метилевый оранжевый:



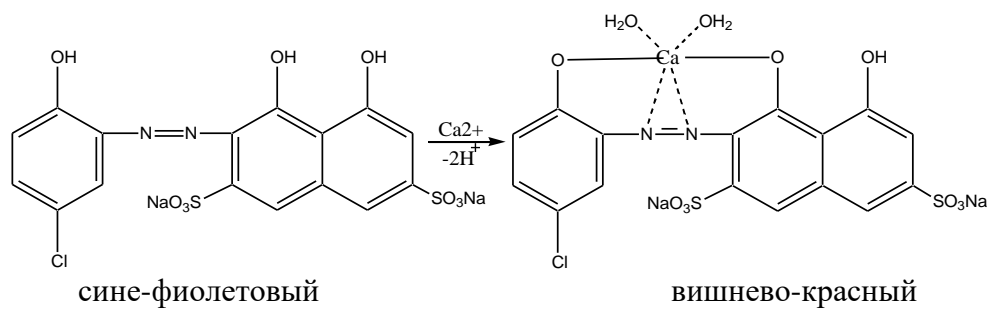
Мурексид:



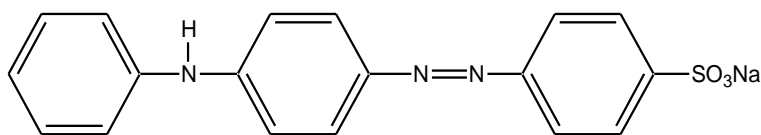
Нейтральный красный:



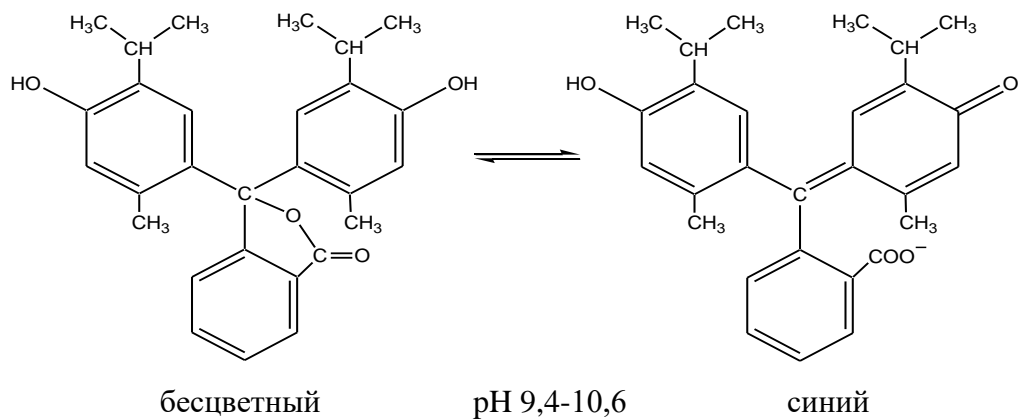
Хромовый темно-синий (кислотный хром темно-синий):



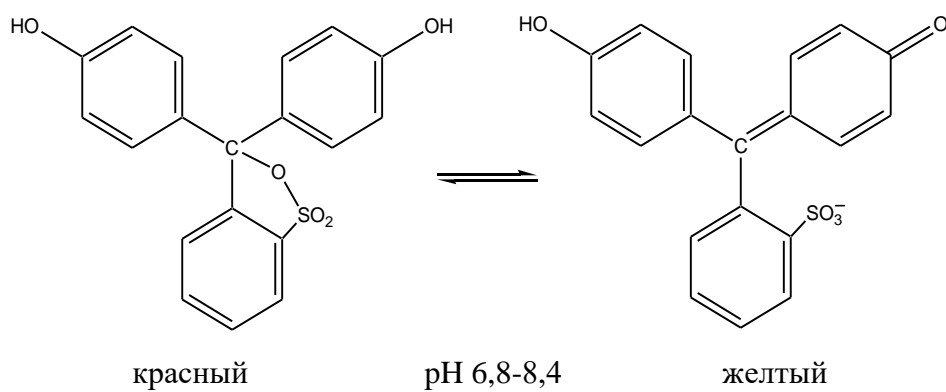
Тропеолин 00:



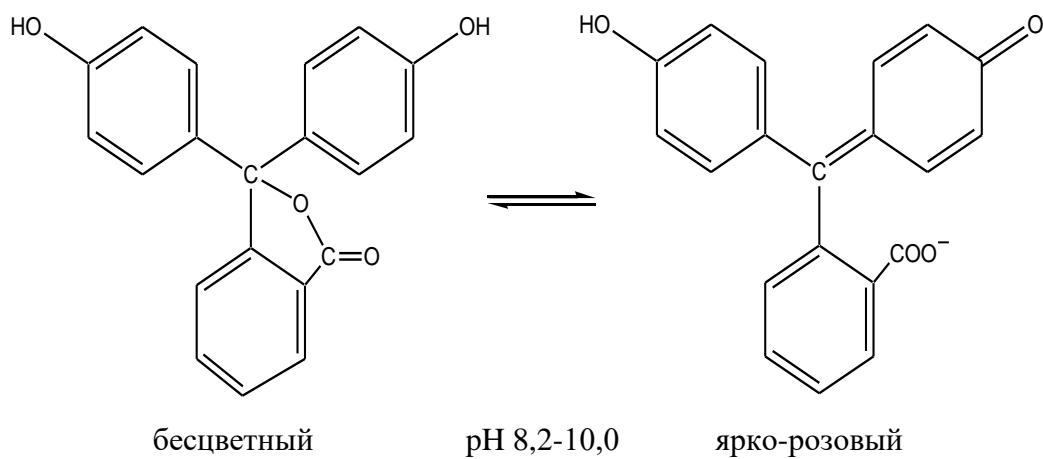
Тимолфталейн:



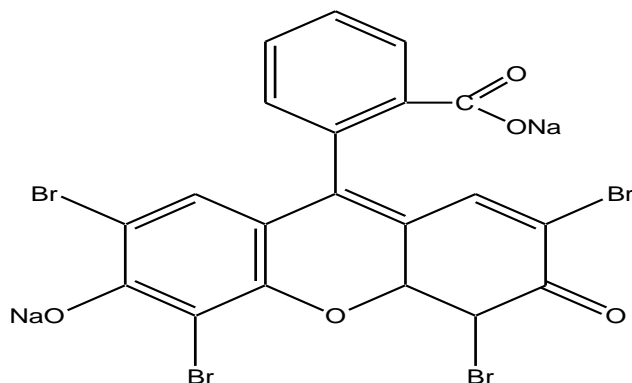
Феноловый красный:



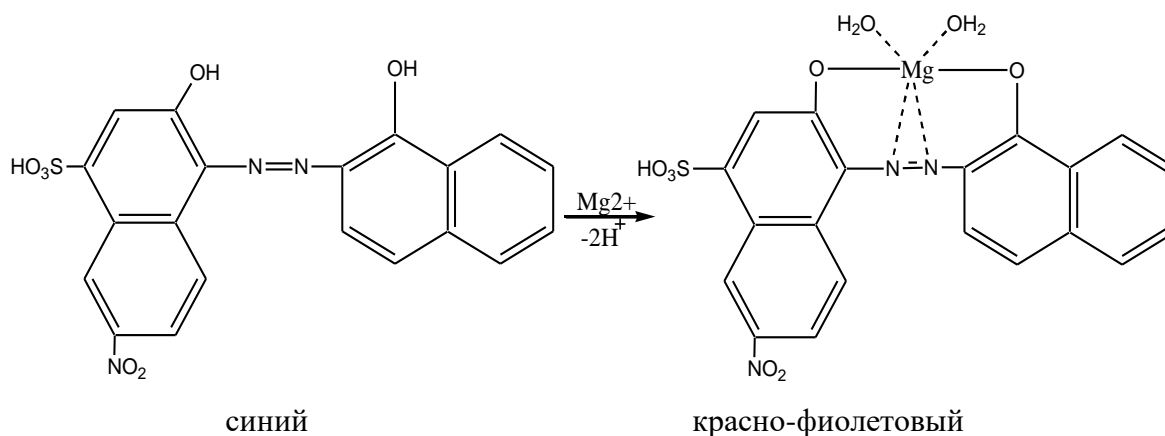
Фенолфталеин:



Эозин натрий водорастворимый (эозинат натрия):



Эриохром черный Т (кислотный хром черный специальный):



Тема №21: Использование ацидиметрии в аналитической химии.

Цели занятия:

1. Выучить способы выражения концентрации растворов (молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, моляльность)
2. Изучить теоретически и на практике понятие о титрованных растворах, способы приготовления титрованных растворов, их стандартизация, укрепление и разбавление.
3. Изучить теоретические основы титриметрии.
4. Ацидиметрия, как один из вариантов кислотно – основного титрования.
5. Выучить формулы индикаторов, используемых в ацидиметрии, переход окраски в точке эквивалентности.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль исходного уровня знаний (устный опрос).
3. Семинар по теоретическому материалу
4. Решение ситуационных задач по темам «Титрованные растворы», «Способы выражения концентрации растворов», «Расчет титра и фактора эквивалентности».
5. Выполнение лабораторной работы.
 - 5.1. Приготовить раствор кислоты серной.
 - 5.2. Приготовить стандартный раствор натрия тетрабората.

5.3. Установить титр приготовленного раствора кислоты серной.

5.4. Выполнить анализ раствора неизвестной концентрации.

6. Контроль усвоения темы.

7. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Титрованный раствор. Способы приготовления, стандартизации и исправление титрованных растворов. Поправочный коэффициент. Формулы расчетов.

2. Молярная, нормальная и моляльная концентрации растворов. Формулы расчета, единицы измерения.

3. Титр вещества, титр по определяемому веществу, формулы расчетов.

4. В чем заключается сущность прямого, обратного и заместительного титрования? Укажите основные формулы расчета определяемого вещества при прямом, обратном и заместительном титровании.

5. Метод нейтрализации, сущность метода. Уравнение реакции, лежащее в основе метода. Классификация методов кислотно – основного титрования.

6. Индикаторы кислотно – основного титрования, теории кислотно – основных индикаторов, основные положения, их достоинства и недостатки. Формулы основных индикаторов, переход окраски.

7. Кривые кислотно – основного титрования. Построение и анализ кривой титрования сильного основания сильной кислотой, сильной кислоты сильным основанием, слабого основания сильной кислотой и слабой кислоты сильным основанием.

8. Ацидиметрия, сущность, особенности анализа, титранты метода, применение в фарманализе.

9. В чем достоинства и недостатки ацидиметрии по сравнению с алкалиметрией?

10. Приведите формулы важнейших индикаторов, используемых при ацидиметрическом титровании, переход их окраски.

11. Расчет и построение кривой титрования сильного основания сильной кислотой. Расчет и построение кривой титрования слабого основания сильной кислотой.

13. Применение методов ацидиметрии в фарманализе.

Тема №22: Определение массы карбоната натрия и натрия гидроксида при совместном присутствии в растворе.

Цели занятия:

1. Выучить способы выражения концентрации растворов (молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, моляльность)

2. Рассмотреть понятие титрованных растворов, способы приготовления титрованных растворов, их стандартизация, укрепление и разбавление.

3. Рассмотреть теоретические и практические основы титриметрии. Закрепить знания методов ацидиметрии и алкалиметрии.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль исходного уровня знаний.

3. Собеседование по теоретическому материалу

4. Решение ситуационных задач по темам «Титрованные растворы», «Способы выражения концентрации растворов», «Расчет титра и фактора эквивалентности»

5. Выполнение лабораторной работы «Определение массы карбоната натрия и натрия гидроксида при совместном присутствии в растворе».

Вопросы для подготовки по теме:

1. Приведите формулу индикатора фенолфталеина, укажите область, в которой наблюдается переход окраски индикатора.
2. Приведите формулу индикатора метилового оранжевого, укажите область, в которой наблюдается переход окраски индикатора.
3. Приведите формулу индикатора тимолфталеина, укажите область, в которой наблюдается переход окраски индикатора.
4. Приведите формулу индикатора бромтимолового синего, укажите область, в которой наблюдается переход окраски индикатора.
5. В чем заключается сущность обратного титрования? Приведите пример.
6. В чем заключается сущность заместительного титрования? Приведите пример.
7. Какие требования предъявляют к кислотно – основным индикаторам.
8. В чем заключается сущность ионной теории кислотно – основных индикаторов?
9. В чем заключается сущность хромофорной теории кислотно –основных индикаторов?
10. Рассчитайте, постройте и проанализируйте кривую титрования сильной кислоты сильным основанием.
11. Рассчитайте, постройте и проанализируйте кривую титрования сильного основания сильной кислотой.
12. Рассчитайте, постройте и проанализируйте кривую титрования слабой кислоты сильным основанием.
13. Рассчитайте, постройте и проанализируйте кривую титрования слабого основания сильной кислотой.
14. Применение методов кислотно – основного титрования в фармации.
15. Титрование в неводных средах, особенности метода, условия применения, классификация растворителей.
16. Титрование слабого основания в неводной среде. Уравнение реакции, особенности проведения анализа. Индикаторы.
17. Титрование слабой кислоты в неводной среде. Уравнение реакции, особенности проведения анализа. Индикаторы.

Тема №23: Использование перманганатометрии в аналитической химии.

Цели занятия:

1. Изучить суть окислительно – восстановительных методов анализа, классификацию окислительно – восстановительных методов.
2. Изучить основные редокс – индикаторы, их формулы, переход окраски в точке эквивалентности.
3. Изучить перманганатометрическое титрование: характеристика метода, основное уравнение, лежащее в основе перманганатометрии.
5. Рассмотреть применение перманганатометрии.
6. Построить и проанализировать кривые перманганатометрического титрования.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теоретическому материалу
4. Решение ситуационных задач по теме: «Окислительно – восстановительные методы. Перманганатометрия».
5. Выполнение лабораторной работы.
 - 5.1. Приготовить раствор калия перманганата.
 - 5.2. Провести стандартизацию приготовленного раствора.
 - 5.3. Выполнить анализ раствора неизвестной концентрации.

6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Определение и классификация окислительно – восстановительных методов титрования.
2. Приведите уравнения реакций перманганат – иона в кислой, нейтральной и щелочной среде.
3. Перечислите факторы, влияющие на процесс проведения перманганатометрического титрования.
4. Особенности, приготовления и стандартизации раствора калия перманганата.
5. Приведите уравнение реакции количественного определения пероксида водорода. Рассчитайте фактор эквивалентности реакции. Укажите особенности проведения реакции.
6. Приведите уравнение реакции количественного определения нитритов. Рассчитайте фактор эквивалентности реакции. Укажите особенности проведения реакции.
7. Приведите уравнение реакции количественного определения пероксида магния. Рассчитайте фактор эквивалентности реакции. Укажите особенности проведения реакции

Тема №24: Использование дихроматометрии в аналитической химии.

Цели занятия:

1. Обобщить знания об окислительно – восстановительных методах анализа: классификация окислительно – восстановительных методов, основные редокс – индикаторы, их формулы, переход окраски в точке эквивалентности, установления точки эквивалентности.
2. Изучить особенности дихроматометрии: основная реакция метода, приготовления титранта, характеристика титранта, индикаторы метода, условия титрования.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль исходного уровня знаний (устный опрос).
3. Семинар по теоретическому материалу
4. Решение ситуационных задач по теме: «Окислительно–восстановительные методы. Дихроматометрия».
5. Выполнение лабораторной работы.
 - 5.1. Приготовить раствор калия дихромата.
 - 5.2. Выполнить анализ раствора неизвестной концентрации.
6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Приведите уравнение реакции, лежащее в основе дихроматометрического метода.
2. Укажите особенности приготовления титрованного раствора калия дихромата.
3. Приведите уравнение реакции количественного определения железа сульфата методом дихроматометрии.
4. Приведите уравнение реакции количественного определения нитратов и хлоратов методом дихроматометрии.
5. Приведите химическую формулу дифениламина, укажите химическое название, покажите переход окраски в точке эквивалентности.
6. Укажите достоинства и недостатки метода дихроматометрии.

7. Применение дихроматометрического определения в фарманализе.

Тема №25: Использование йодометрии в аналитической химии.

Цели занятия:

1. Обобщить знания об окислительно – восстановительных методах анализа: суть метода, классификация окислительно – восстановительных методов, основные редокс – индикаторы, их формулы, переход окраски в точке эквивалентности.
2. Изучить особенности йодометрии, основная реакция метода. Йодиметрическое титрование, особенности приготовления титранта, характеристика титранта, факторы, влияющие на процесс титрования.
3. Рассмотреть способы установления точки эквивалентности.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль исходного уровня знаний (устный опрос).
3. Собеседование по теоретическому материалу
4. Решение ситуационных задач по теме: «Йодиметрия. Йодатометрия»
5. Выполнение лабораторной работы.
 - 5.1. Приготовить раствор натрия тиосульфата.
 - 5.2. Провести стандартизацию раствора натрия тиосульфата с помощью стандартного раствора калия дихромата
 - 5.3. Определить массу калия перманганата в растворе.
6. Контроль усвоения темы (письменный контроль).
7. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Приведите уравнение реакции, лежащее в основе йодиметрического метода.
2. Укажите особенности приготовления титрованного раствора йода. Приведите способы стандартизации титранта.
3. Какими способами пользуются для установления точки эквивалентности?
4. Укажите условия проведения йодиметрического титрования.
5. Йодометрия как метод титрования. Отличия йодиметрии от йодометрии. Титрант метода. Особенности приготовления и стандартизации раствора натрия тиосульфата.
6. Применение йодометрии в фарманализе.
7. Акватметрия, суть метода, условия титрования, состав реактива Фишера, область применения.
8. Сущность йодиметрического титрования.
9. Особенности приготовления и стандартизации раствора натрия тиосульфата.
10. Применение йодиметрии и йодометрии в фарманализе.

Тема №26: Использование нитритометрии в фарманализе.

Цели занятия.

1. Изучить суть окислительно – восстановительных методов количественного анализа, классификацию окислительно – восстановительных методов.
2. Выучить основные редокс – индикаторы, их формулы, переход окраски в точке эквивалентности.
3. Рассмотреть особенности нитритометрии, основная реакция метода, особенности приготовления титранта, характеристика титранта, факторы, влияющие на процесс титрования.
4. Изучить способы установления точки эквивалентности.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль исходного уровня знаний (устный опрос).
3. Собеседование по теме: «Окислительно – восстановительное титрование»
4. Решение ситуационных задач по теме: «Нитритометрия».
5. Выполнение лабораторной работы.
 - 5.1. Приготовить раствора натрия нитрита
 - 5.2. Провести стандартизацию полученного раствора
 - 5.3. Провести разбавление или укрепление полученного раствора
6. Контроль усвоения темы (письменный контроль).
7. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Нитритометрия. Сущность метода. Условия титрования.
2. Основное уравнение титранта, особенности приготовления и стандартизации раствора титранта.
3. Способы установления точки эквивалентности в нитритометрии. Основные группы индикаторов, особенности их применения.
4. Применение метод в аналитике и в фармакоанализе.
5. Цериметрия. Сущность метода. Условия проведения титрования
6. Основное уравнение титранта, особенности приготовления и стандартизации раствора титранта.
7. Способы цериметрического титрования.
8. Способы установления точки эквивалентности, применение метода.

Тема №27: Обзорное теоретическое занятие № 3.

Цели занятия:

1. Знать сущность кислотно-основных и окислительно – восстановительных методов, классификацию кислотно-основных и окислительно – восстановительных методов.
2. Изучить основные кислотно-основные и редокс – индикаторы, их формулы, переход окраски в точке эквивалентности.
3. Изучить особенности кислотно-основных и окислительно – восстановительных методов.
5. Проведение письменной контрольной работы и индивидуальная беседа.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Письменная контрольная работа
3. Индивидуальная беседа со студентом
4. Тестовый контроль
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Основные понятия титриметрического анализа, титрант, аликвота, точка эквивалентности и конечная точка титрования, кривая титрования, индикатор.
2. Способы приготовления титрованных растворов, первичное стандартное вещество, вторичное стандартное вещество?

3. Способы выражения концентрации растворов, молярная концентрация раствора, формулу расчета, молярная концентрация эквивалента (нормальность), титр по определяемому веществу.
4. Поправочный коэффициент, формулы укрепления/разбавления титрованного раствора
5. Приведите формулу индикатора фенолфталеина, укажите область, в которой наблюдается переход окраски индикатора.
6. Приведите формулу индикатора метилового оранжевого, укажите область, в которой наблюдается переход окраски индикатора.
7. Приведите формулу индикатора тимолфталеина, укажите область, в которой наблюдается переход окраски индикатора.
8. Приведите формулу индикатора бромтимолового синего, укажите область, в которой наблюдается переход окраски индикатора.
9. В чем заключается сущность обратного титрования, заместительного титрования, приведите примеры.
10. Какие требования предъявляют к кислотно – основным индикаторам. В чем заключается сущность ионной теории кислотно – основных индикаторов? В чем заключается сущность хромофорной теории кислотно – основных индикаторов?
11. Рассчитайте, постройте и проанализируйте кривую титрования сильной кислоты сильным основанием.
12. Рассчитайте, постройте и проанализируйте кривую титрования сильного основания сильной кислотой.
13. Рассчитайте, постройте и проанализируйте кривую титрования слабой кислоты сильным основанием.
14. Рассчитайте, постройте и проанализируйте кривую титрования слабого основания сильной кислотой.
15. Применение методов кислотно – основного титрования в фармации.
16. Методы окисления – восстановления? Теоретические основы методов, отличие от метода нейтрализации. Требования к реакциям и веществам в прямом окислительно – восстановительном титровании.
17. Расчет молярной массы эквивалента веществ в окислительно – восстановительном титровании. Расчет и построение кривых кислотно – основного титрования.
18. Перманганатометрия. Сущность метода. Основное уравнение титранта, особенности приготовления и стандартизации раствора, применение в фарманализе. Способы установления точки эквивалентности.
19. Дихроматометрия. Сущность метода. Основное уравнение титранта, особенности приготовления и стандартизации раствора, применение в фарманализе. Способы установления точки эквивалентности.
20. Йодиметрия. Сущность метода. Основное уравнение титранта, особенности приготовления и стандартизации раствора, применение в фарманализе. Способы установления точки эквивалентности.
21. Йодометрия. Сущность метода. Основное уравнение титранта, особенности приготовления и стандартизации раствора, применение в фарманализе. Способы установления точки эквивалентности.
22. Йодатометрия. Сущность метода. Основное уравнение титранта, особенности приготовления и стандартизации раствора, применение в фарманализе. Способы установления точки эквивалентности.
23. Броматометрия. Сущность метода. Основное уравнение титранта, особенности приготовления и стандартизации раствора, применение в фарманализе. Способы установления точки эквивалентности.

24. Йодхлорметрия. Сущность метода. Основное уравнение титранта, особенности приготовления и стандартизации раствора, применение в фармакоанализе. Способы установления точки эквивалентности.

25. Нитритометрия. Сущность метода. Основное уравнение титранта, особенности приготовления и стандартизации раствора, применение в фармакоанализе. Способы установления точки эквивалентности.

26. Цериметрия. Сущность метода. Основное уравнение титранта, особенности приготовления и стандартизации раствора, применение в фармакоанализе. Способы установления точки эквивалентности.

27. Формулы индикаторов, используемых в методах окисления – восстановления. Переход окраски в точке эквивалентности.

Тема №28: Использование аргентометрии (метода Мора и Фаянса) в аналитической химии.

Цели занятия:

1. Изучить суть аргентометрического титрования, характеристику титранта, особенности его приготовления, стандартизации и хранения.

2. Изучить характеристику индикаторов (формулы, переход окраски в точке эквивалентности). Особенности их использования.

3. Изучить особенности проведения осадительного титрования.

5. Рассмотреть применение аргентометрического титрования в фармацевтическом анализе.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль исходного уровня знаний (устный опрос).

3. Семинар по теме: «Осадительное титрование».

4. Решение задач по теме: «Аргентометрия».

5. Выполнение лабораторной работы.

5.1. Приготовить раствор нитрата серебра.

5.2. Установить титр приготовленного раствора по методу Мора и Фаянса.

5.3. Выполнить количественное определение калия хлорида

5.4. Обработать результаты количественного определения методом математической статистики.

6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Осадительное титрование. Классификация методов осадительного титрования.

2. Перечислите требования к реакциям в методе осадительного титрования.

3. Характеристика титранта, особенности работы и хранения серебра нитрата.

4. Метод Мора, сущность метода, особенности выполнения, индикатор, механизм действия индикатора.

5. Применение метода Мора в фармацевтическом анализе.

6. Метод Фаянса, сущность и особенности анализа.

7. Индикаторы, используемые в методе Фаянса.

8. Применение метода Фаянса в фармацевтическом анализе.

Тема №29: Использование метода Фольгарда в аналитической химии.

Цели занятия:

1. Изучить суть аргентометрического титрования, виды аргентометрии.
2. Рассмотреть метод Фольгарда.: характеристика титранта, особенности его приготовления, стандартизации титранта и хранения, особенности их использования.
3. Рассмотреть арактеристику индикатора (формула, механизм действия, переход окраски в точке эквивалентности и т.д).
4. Изучить особенности проведения аргентометрии по Фольгарду.
5. Изучить применение метода Фольгарда в фармацевтическом анализе.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль исходного уровня знаний (устный опрос).
3. Семинар по теме: «Метод Фольгарда. Тиоцианатометрия. Меркури – и меркурометрия»
 4. Решение ситуационных задач по теме: «Аргентометрия. Метод Фольгарда».
 5. Выполнение лабораторной работы.
 - 5.1. Приготовить раствор тиоцианата аммония.
 - 5.2. Провести его стандартизацию.
 - 5.3. Выполнить количественное определение раствора калия бромида неизвестной концентрации.
 - 5.4. Рассчитать абсолютную и относительную погрешность.
 6. Контроль усвоения темы (письменный контроль).
 7. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Метод Фольгарда, сущность метода, особенности выполнения, индикатор, механизм действия индикатора.
2. Применение метода Фольгарда в фармацевтическом анализе.
3. Метод меркуриметрии, сущность метода, особенности анализа, индикаторы. Применение метода.
4. Метод меркурометрии, сущность метода, особенности анализа, индикаторы. Применение метода.
5. Метод тиоцианатометрии, сущность метода, особенности анализа, индикаторы. Применение метода.
6. Метод сульфатометрии, сущность метода, особенности анализа, индикаторы. Применение.
7. Метод гексацианоферратометрии, сущность метода, особенности анализа, индикаторы. Применение в фарманализе
8. Кривые осадительного титрование, их построение и анализ.

Тема №30: Использование комплексонометрии в аналитической химии.

Цели занятия:

1. Изучить суть комплексонометрического титрования: характеристика титранта, особенности приготовления, стандартизации и хранения.
3. Изучить арактеристику индикаторов (формулы, переход окраски в точке эквивалентности, механизм действия металлохромных индикаторов). Особенности их использования.
4. Изучить особенности проведения комплексонометрического титрования
5. Знать применение комплексонометрического титрования в фарманализе.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль исходного уровня знаний (устный опрос).
3. Собеседование по теме: «Комплексонометрическое титрование».
4. Решение ситуационных задач по теме: «Комплексонометрическое титрование».
5. Выполнение лабораторной работы.
 - 5.1. Приготовить раствор трилона Б.
 - 5.2. Выполнить анализ раствора неизвестной концентрации.
6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Комплексонометрическое титрование. Суть метода, титрант метода, условия титрования.
2. Типы индикаторов в комплексометрии, формулы, названия, применение. В чем заключается механизм взаимодействия комплекса с металлом. Требования, предъявляемые к индикаторам в комплексометрии.
3. Прямое комплексонометрическое титрование, особенности выполнения, применение.
4. Обратное комплексонометрическое титрование, особенности выполнения, применение.
5. Заместительное комплексонометрическое титрование, особенности выполнения, применение.
6. Кривые комплексонометрического титрования, построение и анализ; расчет рН в точке эквивалентности, влияние различных факторов на скачок титрования.
7. Применение комплексометрии в фармацевтическом анализе.

Тема №31: Использование гравиметрии в фармацевтическом анализе.

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы гравиметрических методов, классификацию методов гравиметрического определения.
2. Знать основные этапы гравиметрического определения.
3. Знать формулы расчета гравиметрического фактора, навески, объема промывной жидкости и т.д.
4. Изучить устройство и принцип работы муфельной печи и сушильного шкафа.
5. Выучить техника проведения гравиметрического определения.
6. Рассмотреть применение комплексометрии в фармацевтическом анализе.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме «Гравиметрия»
4. Решение ситуационных задач по теме «Гравиметрия»
5. Выполнение лабораторной работы.
 - 5.1. Провести озоление осадка.
 - 5.2. Охладить тигель в эксикаторе.
 - 5.3. Взвесить тигель с осадком.
 - 5.4. Рассчитать содержание определяемого вещества.
6. Контроль усвоения темы (письменный контроль).
7. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Дайте определения основным понятиям гравиметрии «Осаждаемая форма, гравиметрическая форма, гравиметрический фактор»

2. Перечислите требования к химическим реакциям в гравиметрии.
3. Перечислите требования к осаждаемой форме.
4. Перечислите требования к гравиметрической форме.
5. Перечислите требования к осадителям и промывной жидкости.
6. Раскройте механизм образования осадка.
7. Какие процессы происходят при агрегации, а какие при ориентации?
8. Перечислите условия для получения кристаллических осадков.
9. Перечислите условия для получения аморфных осадков.
10. Что происходит при старении, озолении, прокаливании осадка?
11. Поверхностно – адсорбционное соосаждение, изоморфное соосаждение.

Приведите примеры

12. Понятие окклюзии. Приведите примеры
13. Перечислите способы очистки от примесей.
14. Приведите формулы расчета навески, гравиметрического фактора, объема промывной жидкости и т.д.

Тема №32: Обзорное теоретическое занятие № 4.

Цели занятия:

1. Выучить теоретические основы осадительного, комплексометрического, гравиметрического методов определения, классификация методов.
2. Выучить основные индикаторы методов, их формулы, переход окраски в точке эквивалентности, механизм действия, особенности применения.
3. Изучить особенности проведения осадительного, комплексометрического и гравиметрического анализа. Применение методов.
5. Проведение письменной контрольной работы и индивидуальная беседа со студентом.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Письменная контрольная работа.
3. Индивидуальная беседа со студентом.
4. Тестовый контроль.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Осадительное титрование. Классификация методов осадительного титрования.
2. Перечислите требования к реакциям в методе осадительного титрования.
3. Характеристика титранта, особенности работы и хранения серебра нитрата.
4. Метод Мора, сущность метода, особенности выполнения, индикатор, механизм действия индикатора.
5. Применение метода Мора в фармацевтическом анализе.
6. Метод Фаянса, сущность и особенности анализа.
7. Индикаторы, используемые в методе Фаянса.
8. Применение метода Фаянса в фармацевтическом анализе
9. Метод Фольгарда, сущность метода, особенности выполнения, индикатор, механизм действия индикатора.
10. Применение метода Фольгарда в фармацевтическом анализе.
11. Метод меркуриметрии, сущность метода, особенности анализа, индикаторы. Применение в фарманализе.
12. Метод меркурометрии, сущность метода, особенности анализа, индикаторы. Применение в фарманализе.

13. Метод тиоцианатометрии, сущность метода, особенности анализа, индикаторы. Применение в фарманализе.
14. Метод сульфатометрии, сущность метода, особенности анализа, индикаторы. Применение в фарманализе.
15. Метод гексацианоферратометрии, сущность метода, особенности анализа, индикаторы. Применение в фарманализе.
16. Кривые осадительного титрование, их построение и анализ.
17. Понятие о комплексонометрии, комплексоны. Приведите примеры, химические формулы, названия.
18. В чем заключается механизм взаимодействия комплексона с металлом?
19. Типы индикаторов в комплексонометрии, формулы, названия, применение.
20. Требования, предъявляемые к индикаторам в комплексонометрии.
21. Прямое комплексонометрическое титрование, особенности выполнения, применение.
22. Обратное комплексонометрическое титрование, особенности выполнения, применение.
23. Заместительное комплексонометрическое титрование, особенности выполнения, применение.
24. Кривые комплексонометрического титрования, расчет рН в точке эквивалентности, влияние различных факторов на скачок титрования.
25. Применение комплексонометрии в фармацевтическом анализе.
26. Дайте определения основным понятиям гравиметрии «Осаждаемая форма, гравиметрическая форма, гравиметрический фактор»
27. Перечислите требования к химическим реакциям в гравиметрии.
28. Перечислите требования к осаждаемой форме.
29. Перечислите требования к гравиметрической форме.
30. Перечислите требования к осадителям и промывной жидкости.
31. Раскройте механизм образования осадка.
32. Какие процессы происходят при агрегации, а какие при ориентации?
33. Перечислите условия для получения кристаллических осадков.
34. Перечислите условия для получения аморфных осадков.
35. Что происходит при старении, озолении, прокаливании осадка?
36. Что такое поверхностно – адсорбционное соосаждение. Приведите примеры.
37. Что такое изоморфное соосаждение. Приведите примеры
38. Что такое окклюзия. Приведите примеры
39. Перечислите способы очистки от примесей.
40. Приведите формулы расчета навески, гравиметрического фактора, объема промывной жидкости и т.д.

Тема № 33: Использование оптических методов в аналитической химии: фотоколориметрия.

Цели занятия:

1. Изучить классификацию и теоретические основы оптических методов анализа, математическое выражение и сущность основного закона светопоглощения, понятия и формулы расчета удельного, молярного показателя поглощения.
2. Научиться готовить стандартные и рабочие растворы, работать на фотоколориметре, промывать и заполнять кюветы, строить градуировочный график, проводить расчеты содержания исследуемого вещества.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль исходного уровня знаний (устный опрос).
3. Собеседование по теме: «Оптические методы анализа»
4. Выполнение лабораторной работы.
 - 4.1. Провести фотоколориметрическое определение иона никеля по реакции с диметилглиоксимом.
 - 4.1.1. Приготовить стандартный раствор соли никеля.
 - 4.1.2. Приготовить эталонные растворы и раствор сравнения.
 - 4.1.3. Провести выбор аналитической длины волны.
 - 4.1.4. Построить градуировочный график.
 - 4.1.5. Вычислить молярный и удельный показатель поглощения.
 - 4.1.6. Провести анализ раствора с неизвестной концентрацией иона никеля.
 - 4.2. Провести дифференциальное фотоколориметрическое определение соли железа (Ш) с сульфосалициловой кислотой.
 - 4.2.1. Приготовить стандартный раствор соли железа (Ш).
 - 4.2.2. Приготовить эталонные растворы.
 - 4.2.3. Измерить оптические плотности эталонных растворов.
 - 4.2.4. Вычислить фактор пересчета.
 - 4.2.5. Провести анализ неизвестного раствора.
5. Записать и теоретически разобрать методику фотометрического титрования.
6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Приведите классификацию оптических методов анализа по изучаемым объектам, по характеру взаимодействия электромагнитного излучения с веществом, по области используемого электромагнитного спектра, по природе энергетических переходов.
2. Цвет и спектр. Длина волны, соответствующая определенному цвету.
3. Основной закон светопоглощения – математическое выражение и формулировка.
4. Удельный и молярный показатель поглощения, их взаимосвязь. Оптическая плотность. Формулы расчета содержания основного действующего вещества.
5. Происхождение электронных спектров поглощения, молекулярные орбитали. Понятие о хромофорах и ауксохромах.
6. Спектрофотометрия в видимой и ультрафиолетовой области. Принцип работы спектрофотометра. Сущность метода.
7. Фотоколориметрия и колориметрия, основные методы анализа, сущность методов.
8. Понятие о дифференциальной спектрофотометрии и фотоколориметрии.
9. Метод добавок. Сущность метода, особенности выполнения.

Тема №34: Использование электрохимических и хроматографических методов в аналитической химии.

Цели занятия:

1. Электрохимические методы анализа, классификация методов.
2. Потенциометрия, принцип метода, классификация электродов, гальванический элемент.
Прямая потенциометрия (метод градуировочного графика и метод добавок). Применение потенциометрии. Кривые потенциометрического титрования, расчет, построение и анализ.
3. Кондуктометрия, принцип метода, основные понятия. Прямая кондуктометрия, кондуктометрическое титрование. Применение кондуктометрии.
4. Полярография, сущность метода. Количественная полярография, применение.

5. Амперометрия, амперометрическое титрование (различные варианты), применение.

6. Кулонометрия, принцип метода, закон Фарадея, прямая кулонометрия, применение.

Кулонометрическое титрование (при постоянном токе и постоянном потенциале), условия проведения, применение метода.

7. Хроматографические методы анализа.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль исходного уровня знаний (письменный контроль).

3. Собеседование по теме «Электрохимические и хроматографические методы анализа».

4. Выполнение лабораторной работы.

4.1. Записать методику кулонометрического определения натрия тиосульфата.

4.2. Записать методику амперометрического титрования сульфата железа (II).

4.3. Провести потенциометрическое титрование кислоты уксусной.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Электрохимические методы анализа. Приведите классификацию методов.

2. Потенциометрия, принцип метода, классификация электродов, гальванический элемент.

3. Прямая потенциометрия (метод градуировочного графика и метод добавок). Применение потенциометрии.

4. Кривые потенциометрического титрования, расчет, построение и анализ.

5. Кондуктометрия, принцип метода, основные понятия.

6. Прямая кондуктометрия, кондуктометрическое титрование. Применение кондуктометрии.

7. Полярография, сущность метода. Количественная полярография, применение.

8. Амперометрия, амперометрическое титрование (различные варианты), применение.

9. Кулонометрия, принцип метода, закон Фарадея, прямая кулонометрия, применение.

10. Кулонометрическое титрование (при постоянном токе и постоянном потенциале), условия проведения, применение метода

11. Высокоэффективная жидкостная хроматография, сущность метода, количественная оценка метода, способы расчетов определяемого вещества в ВЭЖХ.

12. Газожидкостная хроматография, сущность метода, способы расчетов, применение.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема №1: История развития аналитической химии. Современное состояние аналитической химии.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения к экзамену.

1. Аналитическая химия как наука. Основные понятия (метод, методика, качественный, количественный, структурный, элементный, функциональный анализ).
2. История развития аналитической химии. Применение методов в фармации, фармацевтический анализ.

Перечень тем докладов.

1. Выдающиеся ученые в области качественного и количественного анализа.
2. М.В. Ломоносов – основоположник количественного анализа.
3. Вклад Т.Е. Ловица, В.М. Севергина, Н.А. Меншуткина в развитие аналитической химии.
4. Вклад А.П. Виноградова, Н.А. Тананаева в развитие аналитической химии.
5. Этапы развития качественного и количественного анализа.
6. Перспективы развития аналитической химии. Актуальные вопросы аналитики

Тема №2: Классификации катионов по группам. Анализ смеси катионов всех аналитических групп (по сульфидной и аммиачно-фосфатной классификации).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения к экзамену.

1. Основные принципы классификации катионов (сульфидная, аммиачно – фосфатная, кислотно –основная), их связь с периодическими свойствами элементов.
2. Анализ смеси катионов всех аналитических групп (по сульфидной и аммиачно-фосфатной классификации).

Перечень тем докладов.

1. Сульфидная классификация катионов. Схема разделения смеси катионов различных групп. Оформить схему анализа.
2. Аммиачно-фосфатная классификация катионов. Схема разделения смеси катионов различных групп. Схема анализа.

Тема №3: Принципы маскирования ионов в качественном анализе. Применение органических реагентов в аналитической химии.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения к экзамену.

1. Чувствительность химических реакций. Способы повышения чувствительности.
2. Избирательность химических реакций. Способы увеличения избирательности, примеры.

Перечень тем докладов.

1. Применение органических реагентов в аналитической химии: образование окрашенных соединений с обнаруживаемыми веществами.
2. Применение органических реагентов в аналитической химии: образование соединений со специфическими свойствами.
3. Применение органических реагентов в аналитической химии: использование органических соединений в качестве индикаторов.

4. Принципы маскирования ионов в качественном анализе.
5. Принципы маскирования ионов в качественном анализе.
6. Принципы маскирования ионов в качественном анализе: связывание в комплексное соединение, удаление в осадок, экстрагирование органическими растворителями, окисление до высшей степени окисления.
7. Применение органических реагентов в аналитической химии: образование окрашенных соединений с обнаруживаемыми веществами, образование соединений со специфическими свойствами, использование органических соединений в качестве индикаторов.

Тема №4: Качественный анализ органических веществ по функциональным группам.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения к экзамену.

1. Качественный анализ органических веществ по различным функциональным группам.

Перечень тем докладов.

1. Качественный анализ органических веществ по функциональным группам: обнаружение спиртового, фенольного гидроксильных. Примеры лекарственных препаратов, содержащих данные функциональные группы.
2. Качественный анализ органических веществ по функциональным группам: первичной, вторичной, третичной алифатической и ароматической аминогруппы. Примеры лекарственных препаратов, содержащих данные функциональные группы.
3. Качественный анализ органических веществ по функциональным группам: обнаружение альдегидной и карбоксильной групп, обнаружение карбамидной группы. Примеры лекарственных препаратов, содержащих данные функциональные группы.
4. Качественный анализ органических веществ по функциональным группам: обнаружение карбамидной группы, сложноэфирной группы, органически связанного галогена. Примеры лекарственных препаратов, содержащих данные функциональные группы.

Тема №5: Использование титриметрических методов анализа для определения различных органических и неорганических веществ.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения к экзамену.

1. Йодатометрическое титрование. Сущность метода, условия проведения титрования, титрант, его приготовление, установление точки эквивалентности. Применение данного метода.
2. Хлорйодиметрическое титрование. Сущность метода, условия проведения титрования, титрант, его приготовление, установление точки эквивалентности. Применение методов.
3. Броматометрия. Сущность метода, условия проведения титрования, титрант, его приготовление, установление точки эквивалентности. Применение данного метода.
4. Нитритометрия. Сущность метода, условия проведения титрования, титрант, его приготовление, установление точки эквивалентности. Применение методов.
5. Цериметрия. Сущность метода, условия проведения титрования, титрант, его приготовление, установление точки эквивалентности. Применение метода.
6. Меркуриметрическое титрование. Сущность метода, титрант, индикаторы. Возможности замены аргентометрии меркуриметрическим титрованием. Достоинства и недостатки метода, индикаторы, примеры определения органических и неорганических веществ.

Перечень тем сообщений.

1. Йодатометрическое титрование. Сущность метода, условия проведения титрования, титрант, его приготовление, установление точки эквивалентности. Применение данного метода.
2. Хлорйодиметрическое титрование. Сущность метода, условия проведения титрования, титрант, его приготовление, установление точки эквивалентности. Применение методов.
3. Броматометрия. Сущность метода, условия проведения титрования, титрант, его приготовление, установление точки эквивалентности. Применение данного метода.
4. Нитритометрия. Сущность метода, условия проведения титрования, титрант, его приготовление, установление точки эквивалентности. Применение методов.
5. Цериметрия. Сущность метода, условия проведения титрования, титрант, его приготовление, установление точки эквивалентности. Применение метода.
6. Меркуриметрическое титрование. Сущность метода, титрант, индикаторы. Возможности замены аргентометрии меркуриметрическим титрованием. Достоинства и недостатки метода, индикаторы, примеры определения органических и неорганических веществ.

Тема №6: Использование неводного титрования для количественного определения органических биологически активных веществ.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения к экзамену

1. Титрование в неводных средах. Сущность метода кислотно – основного титрования. Определение точки эквивалентности.
2. Классификация растворителей (протонные, апротонные). Влияние природы растворителя на силу растворенного протолита.
3. Полнота протекания реакций в неводных растворителях.
4. Применение кислотно – основного титрования в неводных средах.

Перечень тем докладов.

1. Ацидиметрия в неводной среде для количественного определения органических оснований (на конкретных примерах).
2. Алкалиметрия в неводной среде для количественного определения органических кислот (на конкретных примерах).
3. Классификация растворителей (протонные, апротонные). Влияние природы растворителя на силу растворенного протолита.

Тема №7: Использование спектрофотометрических методов в качественном и количественном анализе.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения к экзамену.

1. Молекулярный спектральный анализ в ультрафиолетовой и видимой области спектра. Сущность метода, цвет и спектр. Закон Бугра – Ламберта – Бера. Оптическая плотность и светопропускание.
2. Коэффициент поглощения и коэффициент погашения. Молярный и удельный показатель поглощения. Понятие о происхождении электронных спектров поглощения.
3. Методы адсорбционного анализа (колориметрия, фотоколориметрия), количественный фотометрический анализ, условия определения (выбор аналитической длины волны, концентрации, толщины поглощающего слоя).
4. Определение концентрации анализируемого раствора (метод градуировочного графика, метод стандарта, определение по стандартному или удельному показателю

поглощения, метод добавок).

5. Дифференциальный фотометрический анализ, сущность метода, способы определения концентрации (расчетный метод, метод градуировочного графика). Погрешности спектрофотометрического анализа.

6. Экстракционно – фотометрический анализ, понятие о фотометрическом титровании.

Перечень тем докладов.

1. Определение концентрации анализируемого раствора (определение по стандартному или удельному показателю поглощения, метод добавок).

2. Определение концентрации анализируемого раствора (метод градуировочного графика, метод стандарта).

3. Экстракционно – фотометрический анализ. Применение метода.

4. Дифференциальный фотометрический анализ. Применение метода

Тема №8: Использование нефелометрии, турбидиметрии, атомно-эмиссионной, атомно-флуоресцентной спектроскопии в качественном и количественном анализе.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения к экзамену.

1. Использование нефелометрии, турбидиметрии, атомно-эмиссионной, атомно-флуоресцентной спектроскопии в качественном и количественном анализе.

2. Использование нефелометрии, атомно-эмиссионной, атомно-флуоресцентной спектроскопии в качественном и количественном анализе.

3. Использование атомно-флуоресцентной спектроскопии в качественном и количественном анализе.

Перечень тем докладов.

1. Использование нефелометрии, турбидиметрии, атомно-эмиссионной, атомно-флуоресцентной спектроскопии в качественном и количественном анализе.

2. Использование нефелометрии, атомно-эмиссионной, атомно-флуоресцентной спектроскопии в качественном и количественном анализе.

3. Использование атомно-флуоресцентной спектроскопии в качественном и количественном анализе.

Тема №9: Электрогравиметрия. Возможности метода, использование в химическом анализе.

Термические методы анализа и методы, основанные на измерении радиоактивности.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения к экзамену.

1. Гравиметрия. Основные понятия гравиметрического анализа. Классификация методов гравиметрического анализа

2. Электрогравиметрия. Возможности метода, использование в химическом анализе.

3. Термические методы анализа и методы, основанные на измерении радиоактивности.

Перечень тем докладов.

1. Гравиметрия. Основные понятия гравиметрического анализа. Классификация методов гравиметрического анализа, их применение в аналитической химии.

2. Электрогравиметрия. Возможности метода, использование в химическом

анализе.

Перечень учебно-методического обеспечения для лабораторных работ и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия : учебник / Ю. Я. Харитонов - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-4400-9. - Текст : электронный // URL : <http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785970444009.html>.
2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ / Харитонов Ю. Я. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 688 с. - ISBN 978-5-9704-2934-1. - Текст : электронный // URL : <http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785970429341.html>.

Дополнительная литература:

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа : практикум : учебное пособие / Харитонов Ю. Я. , Джабаров Д. Н. , Григорьева В. Ю. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 368 с. - ISBN 978-5-9704-2199-4. - Текст : электронный // URL : <http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785970421994.html>.
2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Практикум / Харитонов Ю. Я. , Григорьева В. Ю. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 296 с. - ISBN 978-5-9704-1385-2. - Текст : электронный // URL : <http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785970413852.html>.



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.24 Микробиология
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация
квалификация: провизор
Форма обучения: очная
Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема №1: Вводное занятие. Бактериологическая лаборатория. Морфология бактерий. Простые методы окраски бактерий. Методы изучения морфологии. Иммерсионная микроскопия.

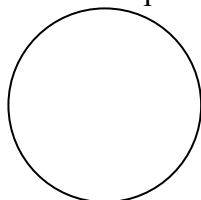
Цели занятия:

1. Разбор правил работы в бактериологической лаборатории.
2. Разбор классификации методов диагностики инфекционных заболеваний.
3. Изучение морфологии бактерий.
4. Усвоение строения и правила работы с иммерсионным микроскопом.
5. Освоение приготовления и простой окраски бактериальных препаратов.

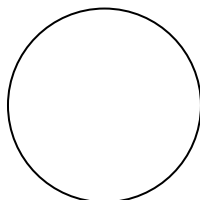
Учебная карта занятия

Практическая работа:

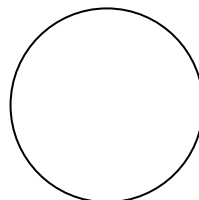
1. Разбор графа “Методы диагностики бактериальных инфекций”.
2. Разбор графа “Микроскопия в диагностике инфекционных заболеваний”.
3. Просмотр с помощью иммерсионного микроскопа и зарисовка окрашенных бактериальных препаратов:



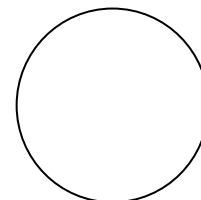
стафилококки
(генцианвиолет)



стрептококки
(генцианвиолет)

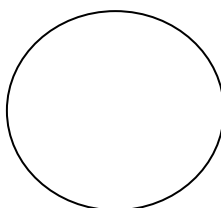


крупные палочки
(генцианвиолет)



мелкие палочки
(фуксин)

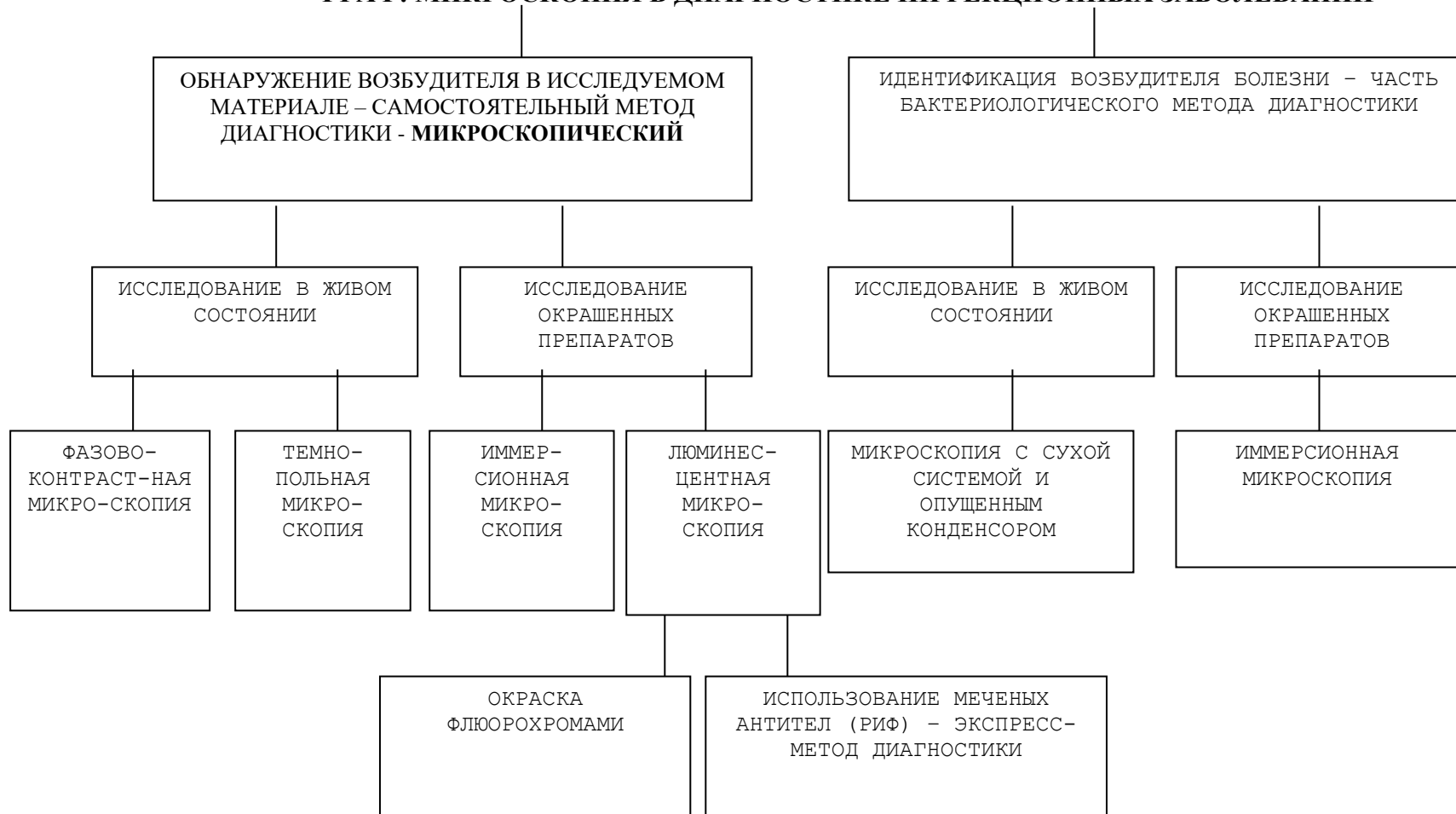
4. Приготовление препаратов из культур бактерий. Окраска простым методом, микроскопия окрашенных препаратов и зарисовка:



ГРАФ: МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ

1. МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ МЕТОД
 - а) окраска бактериальными красками
 - б) окраска люминесцирующими красками
2. БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД
(выделение и изучение чистой культуры возбудителя)
3. БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД
(заражение чувствительных лабораторных животных исследуемым материалом с последующей регистрацией клинических, патологоанатомических и других изменений)
4. СЕРОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД
(обнаружение антител в сыворотках больных по иммунологическим реакциям)
5. МЕТОД КОЖНО-АЛЛЕРГИЧЕСКИХ ПРОБ
6. МЕТОДЫ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ
(полимеразная цепная реакция, ДНК-гибридизация, ДНК-аплификация)

ГРАФ: МИКРОСКОПИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ



ПРАВИЛА РАБОТЫ С ИММЕРСИОННЫМ МИКРОСКОПОМ

1. Поворотом револьвера поместить на оптическую ось микроскопа малый объектив. Расстояние между объективом и предметным столиком должно быть равно 1 см. Максимально поднять конденсор, открыть ирис-диафрагму и, пользуясь зеркалом, навести свет. Всё поле зрения должно быть равномерно освещено.

2. Нанести небольшую каплю иммерсионного масла на окрашенный мазок. Поместить предметное стекло на столик микроскопа так, чтобы мазок приходился на центральную вырезку столика, закрепить зажимами.

3. На оптическую ось микроскопа поворотом револьвера поместить иммерсионный объектив (x 90) и под контролем глаза опустить его в каплю масла осторожными движениями винта грубой настройки (макро-винта) почти до соприкосновения с препаратом.

4. Глядя в окуляр, поднять тубус легкими движениями макро-винта, добиваясь появления изображения. При появлении изображения работать винтом тонкой настройки (микро-винтом) – 2-3 оборота микро-винта вперед и назад, что позволит более четко рассмотреть детали препарата.

5. После окончания микроскопии необходимо поднять тубус макро-винтом, снять со столика препарат, досуха протереть марлевой салфеткой иммерсионный объектив, перевести на оптическую ось микроскопа пустое гнездо револьвера или малый объектив и опустить тубус до отказа.

МЕТОДИКА ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПРЕПАРАТА ИЗ БАКТЕРИЙ (мазка)

1. Обезжирить предметное стекло: центр стекла натереть сухим мылом, затем снять его марлевой салфеткой. В центр стекла (на обезжиренную поверхность) стеклянной палочкой нанести каплю физиологического раствора (капля должна растекаться по стеклу).

2. Прокаленной в пламени спиртовки и остуженной бактериологической петлей забрать с твердой питательной среды бактериальную массу (очень немного, менее булавочной головки).

3. Приготовить равномерную взвесь бактериальной массы в капле физ. раствора (осторожными круговыми движениями) и растереть её тонким слоем 15-20 мм в диаметре. Высушить на воздухе.

4. Зафиксировать – провести предметное стекло (мазком кверху) через пламя спиртовки 2-3 раза так, чтобы слегка обжигало тыл руки.

ПРИМЕЧАНИЕ

– При приготовлении мазков из жидких субстратов опустить п.2.

ПРОСТОЙ МЕТОД ОКРАШИВАНИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ

1. На зафиксированный мазок:

1.1. При применении растворов красителей нанести водно-спиртовой раствор краски – весь мазок должен быть покрыт краской.

1.2. При применении красящих лент поместить ленту на препарат (мазок) и сверху намочить ленту водой и прижать к стеклу стеклянной палочкой.

2. Через 1-1,5 мин. (экспозиция зависит от вида красителя: для генцианвиолета – 1-2 мин., для фуксина – 1-1,5 мин., для метиленового синего – 3-5 мин.) смыть краску водой (краска должна остаться только на мазке) и промокнуть воду фильтровальной бумагой (все стекло должно быть сухим).

3. Микроскопировать с иммерсионной системой (см. правила иммерсионной микроскопии).

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Окраска мазков производится на мостиках (салазках), расположенных над кюветой.

2. При применении растворов красителей все краски и реактивы наносятся пипетками, помещенными во флаконы с реактивами. После взятия реактива пипетку поместить в свой флакон.

3. Флаконы с реактивами и красителями из штатива не вынимать.

4. Для высушивания мазков пользоваться нарезанной фильтровальной бумагой (в штативе).

Вопросы для подготовки по теме:

1. Бактериологическая лаборатория: назначение, оборудование, правила и режим работы.

2. Морфология и морфологическая классификация бактерий.

3. Иммерсионный микроскоп: устройство, ход лучей, увеличение, разрешающая способность. Правила работы с иммерсионным микроскопом.

4. Простые методы окраски бактерий. Бактериальные красители. Приготовление микроскопических препаратов.

Тема №2: Ультраструктура бактериальной клетки. Методы микроскопии. Жгутики, капсула, споры, клеточная стенка, цитоплазматическая мембрана, цитоплазма, нуклеоид. Сложные методы окраски бактерий. Люминесцентная, фазово-контрастная, темнопольная, электронная микроскопии.

Цели занятия:

1. Изучение ультраструктуры бактериальной клетки.

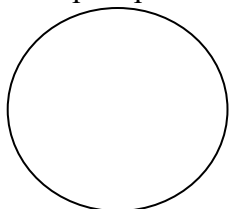
2. Приготовление препаратов из бактерий и их окраска по методу Грама.

3. Знакомство с методами люминесцентной, фазово-контрастной, темнопольной, электронной микроскопии.

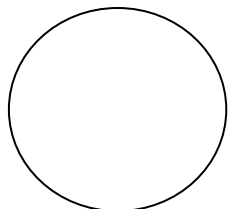
Учебная карта занятия

Практическая работа:

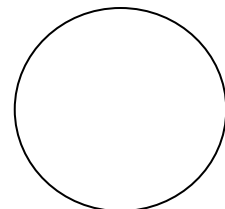
1. Просмотр с помощью иммерсионного микроскопа и зарисовка готовых окрашенных препаратов:



дифтерийные палочки
с зёрнами волютина
(окраска по методу Нейссера)

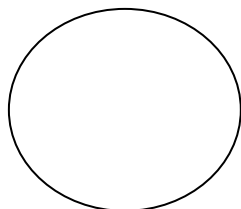


капсульные бактерии
(окраска по методу Бурри-Гинса)



споры бактерий
(окраска по методу Ожешки)

2. Приготовление препарата (мазка) из культур стафилококков и мелкой палочки, окраска по методу Грама, просмотр окрашенных препаратов и зарисовка:



смесь стафилококков и мелкой палочки
(окраска по методу Грама)

3. Просмотр демонстрационных препаратов: в люминесцентном микроскопе – туберкулёзная палочка, в темнопольном и фазово-контрастном – сенная палочка.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Ультраструктура бактериальной клетки: нуклеоид, цитоплазма, включения, рибосомы, цитоплазматическая мембрана, клеточная стенка, капсула, жгутики, ворсинки, споры. Химический состав, методы выявления и функции указанных структур.
2. Сложные методы окраски бактерий: окраска по методу Грама, Бурри-Гинса, Нейссера, Ожешки, Циля-Нильсена. Принципы этих методов, их назначение.
3. Методы микроскопии: люминесцентная, фазово-контрастная, темнопольная, электронная. Принципы этих методов и их назначение.

Тема №3: Атипичные бактерии. Морфология, ультраструктура актиномицетов, риккетсий, спирохет, хламидий и микоплазм.

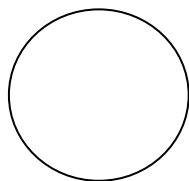
Цели занятия:

1. Разбор современных представлений о морфологии и ультраструктуре микоплазм, риккетсий, хламидий, актиномицетов, спирохет.
2. Разбор методов изучения морфологии микоплазм, риккетсий, хламидий, актиномицетов, спирохет и их диагностическое значение.
3. Знакомство с основными заболеваниями, вызываемыми микоплазмами, риккетсиями, хламидиями, актиномицетами, спирохетами.

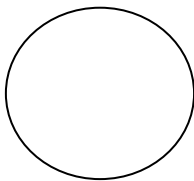
Учебная карта занятия

Практическая работа:

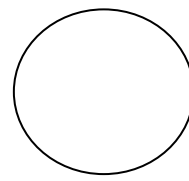
1. Просмотр с помощью иммерсионного микроскопа и зарисовка готовых окрашенных препаратов:



актиномицеты
(окраска по Граму)



риккетсии
(окраска по Здродовскому)



боррелии
(окраска по Романовскому-Гимзе)

Вопросы для подготовки по теме:

1. Морфология и ультраструктура актиномицетов, риккетсий, хламидий, спирохет и микоплазм.
2. Методы изучения морфологии микоплазм, риккетсий, хламидий, актиномицетов, спирохет и их диагностическое значение.
3. Основные заболевания, вызываемые микоплазмами, риккетсиями, хламидиями, актиномицетами, спирохетами.

Тема №4: Обзорное занятие: морфология и ультраструктура микроорганизмов, методы окраски, методы микроскопии микробов.

Цель занятия:

1. Определение и оценка уровня усвоения студентами пройденного материала.

Учебная карта занятия

Устный опрос или тестирование студентов по теме занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Морфология и морфологическая классификация бактерий.
2. Отличительные свойства прокариотической клетки.
3. Строение и функции нуклеоида, цитоплазмы, включений, цитоплазматической мембраны, клеточной стенки, капсулы, жгутиков, ворсинок бактерий.
4. Механизм окраски бактерий по методу Грама, особенности строения и клеточной стенки Гр+ и Гр- бактерий.
5. Методы выявления (окраски) жгутиков, капсулы, включений волютинина, спор.

6. Принципы иммерсионной, фазово-контрастной, темнопольной, люминесцентной, электронной микроскопии. Их использование в диагностике инфекционных заболеваний.

7. Особенности морфологии и ультраструктуры риккетсий, патогенные виды, основные заболевания.

8. Особенности морфологии и ультраструктуры спирохет, патогенные виды, основные заболевания.

9. Особенности морфологии и ультраструктуры актиномицетов, патогенные виды, основные заболевания.

10. Особенности морфологии и ультраструктуры микоплазм, патогенные виды, основные заболевания.

11. Особенности морфологии и ультраструктуры хламидий, патогенные виды, основные заболевания.

Тема №5: Бактериологический метод диагностики инфекционных заболеваний. Выделение чистой культуры. Питание бактерий. Типы питательных сред. Культуральные свойства бактерий.

Цели занятия:

1. Знакомство с принципами бактериологического метода диагностики и его основными этапами. Разбор 1 и 2 этапов.

2. Разбор механизмов и типов питания бактерий.

3. Разбор классификаций питательных сред по составу, консистенции, назначению.

4. Освоение принципов и методов выделения чистых культур аэробных бактерий.

Учебная карта занятия

Практическая работа:

1. Разбор графа «Бактериологический метод диагностики инфекционных заболеваний».

2. Описание культуральных свойств бактерий, выросших при посеве из воздуха, по схеме:

размер –

форма –

цвет –

поверхность –

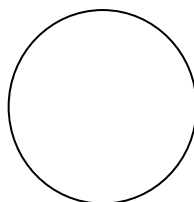
прозрачность –

край –

структура –

консистенция –

3. Приготовление мазка из колонии, окраска по Граму, просмотр и зарисовка:



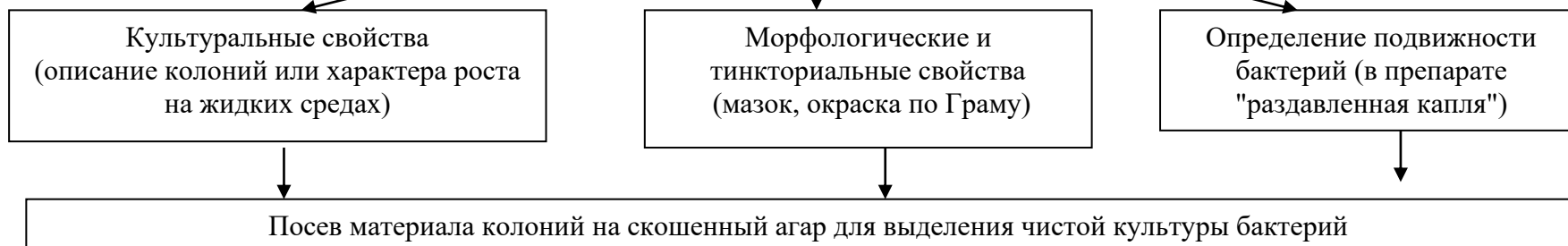
ГРАФ: БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ДИАГНОСТИКИ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

I ЭТАП

ПОСЕВ ИССЛЕДУЕМОГО МАТЕРИАЛА НА ПИТАТЕЛЬНЫЕ СРЕДЫ

II ЭТАП

ИЗУЧЕНИЕ РОСТА БАКТЕРИЙ НА ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ



III ЭТАП

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЧИСТОЙ КУЛЬТУРЫ БАКТЕРИЙ



ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ВЫДЕЛЕННОЙ КУЛЬТУРЕ БАКТЕРИЙ (вид; биовар, серовар, фаготип); ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К АНТИБИОТИКАМ.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Этапы бактериологического метода диагностики.
2. Рост и размножение бактерий.
3. Питание бактерий. Механизмы и типы питания.
4. Питательные среды: назначение, классификации (с примерами), требования, предъявляемые к питательным средам.
5. Методы культивирования и принципы выделения чистых культур аэробных бактерий.
6. Культуральные свойства бактерий.

Тема №6: Бактериологический метод диагностики инфекционных заболеваний (продолжение). Дыхание бактерий. Методы культивирования анаэробов. Идентификация бактерий: определение биохимической активности.

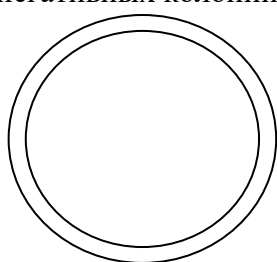
Цели занятия:

1. Разбор 3-го этапа бактериологического метода диагностики.
2. Освоение методов идентификации чистой культуры по морфологическим, тинкториальным, культуральным, биохимическим свойствам.
3. Изучение методов и питательных сред для определения биохимической (ферментативной) активности бактерий.
4. Разбор классификации бактерий по отношению к кислороду.
5. Разбор методов и сред для культивирования анаэробных бактерий.

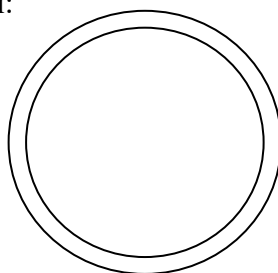
Учебная карта занятия

Практическая работа:

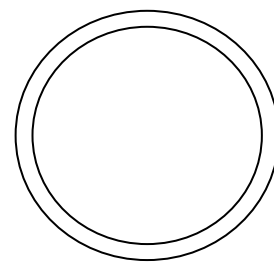
1. Просмотр и зарисовка следующих демонстраций:
 - а) дифференциально-диагностические среды для определения лактозопозитивных и лактозонегативных колоний бактерий:



среда Эндо



среда Левина



среда Плоскирева

- б) среды для изучения сахаролитических и протеолитических свойств чистой культуры бактерий:

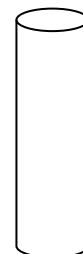
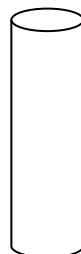
Изучение сахаролитических ферментов

Среды Гисса стерильные

жидкие



полужидкие

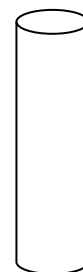
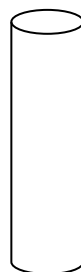


Среды Гисса измененные

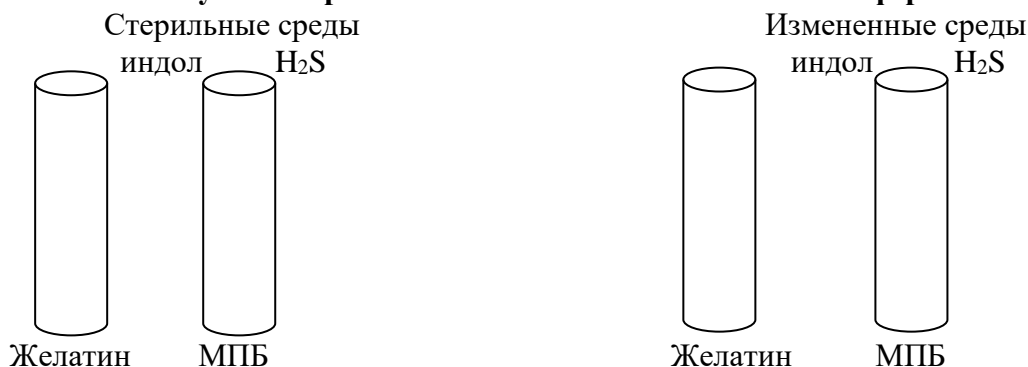
жидкие



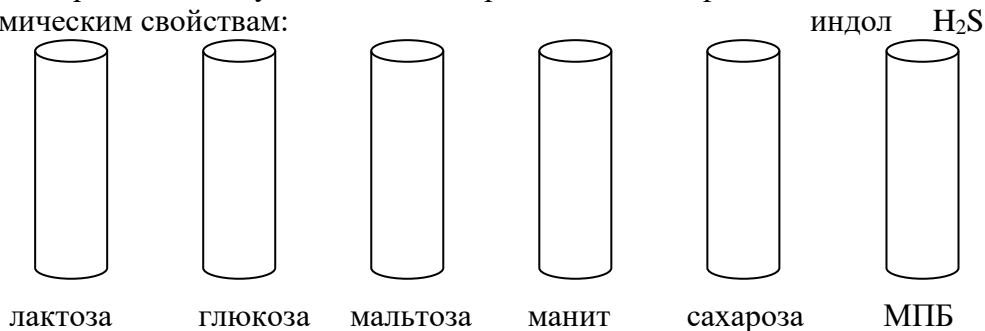
полужидкие



Изучение протеолитических и пептолитических ферментов

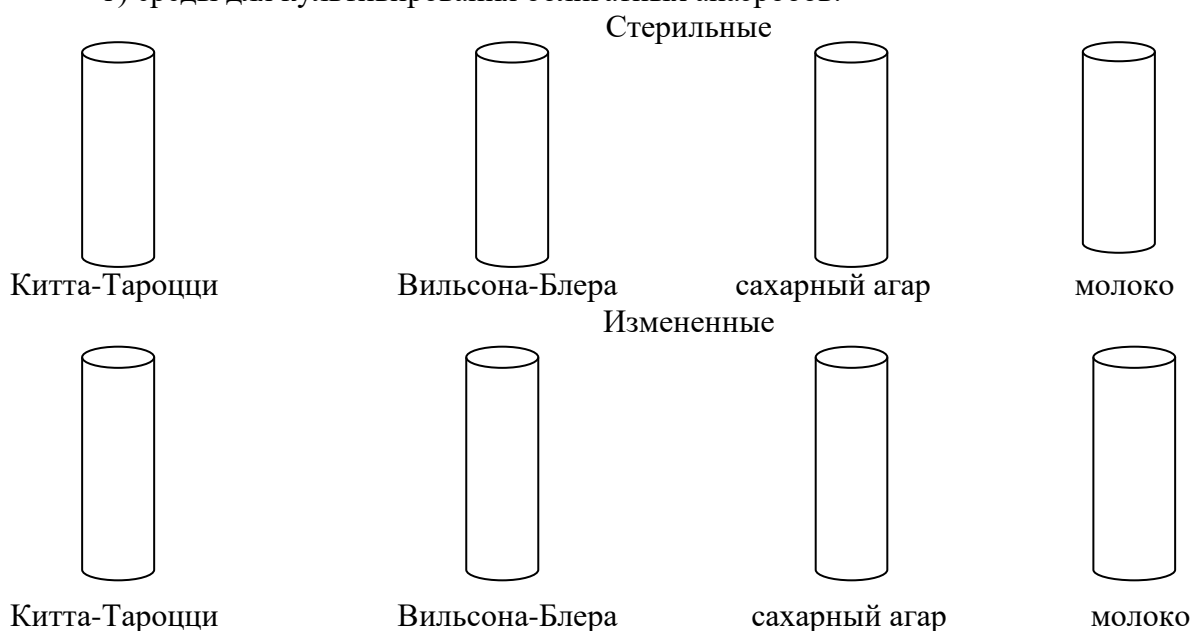


в) учет и зарисовка результатов биохимической активности бактерий по готовым «пестрым» рядам. Пользуясь таблицей, провести идентификацию выделенной культуры по биохимическим свойствам:



Вывод: _____

г) среды для культивирования облигатных анаэробов:



Вопросы для подготовки по теме:

1. Ферменты бактерий: классификации ферментов бактерий (с примерами), питательные среды, используемые для изучения ферментативной активности бактерий (среды Эндо, Левина, Плоскирева, Гисса). Практическое значение определения ферментативной активности бактерий.
2. Идентификация бактериальной культуры (культуральные, тинкториальные, морфологические и биохимические свойства).
3. Дыхание бактерий; механизмы аэробного и анаэробного дыхания. Классификация бактерий по отношению к кислороду. Питательные среды и методы культивирования анаэробов.

Тема №7: Бактериологический метод диагностики: идентификация (продолжение).
 Бактериофаги. Определение чувствительности к антибиотикам. Методы стерилизации лабораторной посуды, питательных сред. Дезинфекция. Дезинфицирующие препараты, механизм действия.

Цели занятия:

1. Разбор 3-го этапа бактериологического метода диагностики (продолжение).
2. Разбор строения бактериофагов, их практического применения.
3. Освоение методов идентификации чистой культуры по фаголизательным свойствам и фаготипирования.
4. Освоение формулировки заключения бактериологического метода диагностики.
5. Разбор основных принципов классификации и механизмов действия антибиотиков.
6. Освоение методов определения чувствительности бактерий к антибиотикам.
7. Разбор понятий «стерилизация», «дезинфекция».
8. Освоение методов стерилизации питательных сред и лабораторной посуды.

Учебная карта занятия

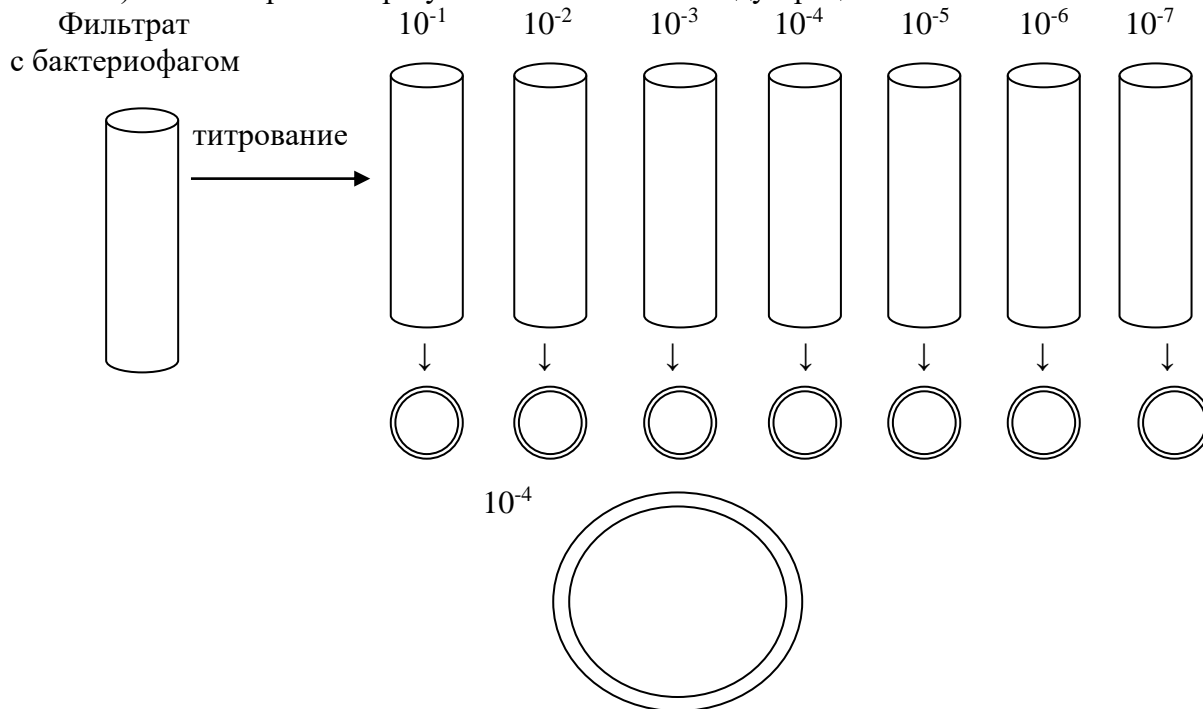
Практическая работа:

1. Просмотр и зарисовка следующих демонстраций:
 - а) Учет и зарисовка результата опыта по определению фаголизательных свойств выделенной чистой культуры (фагоидентификации):



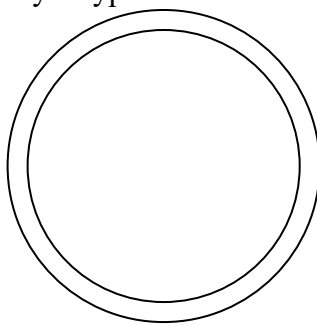
Вывод: _____

б) Учет и зарисовка результата РНТФ по методу Грация:



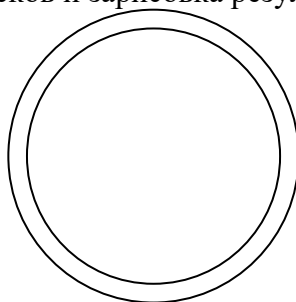
Вывод: _____

в) Учет фаготипирования культуры золотистого стафилококка и зарисовка результата:



Вывод: _____

г) Учет определения чувствительности выделенной чистой культуры к антибиотикам методом бумажных дисков и зарисовка результата:



Вывод: _____

Вопросы для подготовки по теме:

1. Бактериофаги: понятие, строение, классификация, типы взаимодействия с бактериальной клеткой, практическое применение и получение.
2. Антибиотики: понятие, классификации, методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам.
3. Стерилизация. Методы стерилизации питательных сред и лабораторной посуды. Дезинфекция. Основные группы дезинфицирующих средств.

Тема №8: Нормальная микрофлора тела человека. Роль микрофлоры в норме и при патологии. Дисбактериоз. Классификация. Препараты, применяемые для восстановления нормальной микрофлоры (пробиотики, пребиотики). Биологический метод диагностики инфекционных заболеваний. Экспериментальная инфекция.

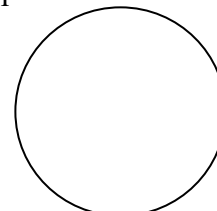
Цели занятия:

1. Разбор основных представителей нормальной микрофлоры тела человека, значения нормальной микрофлоры для человека и ее особенностей в разные возрастные периоды.
2. Разбор понятия «дисбактериоз», его классификаций, принципов диагностики и коррекции.
3. Разбор современных препаратов пробиотиков и пребиотиков.
4. Освоение принципов проведения биологического метода диагностики инфекционных заболеваний.

Учебная карта занятия

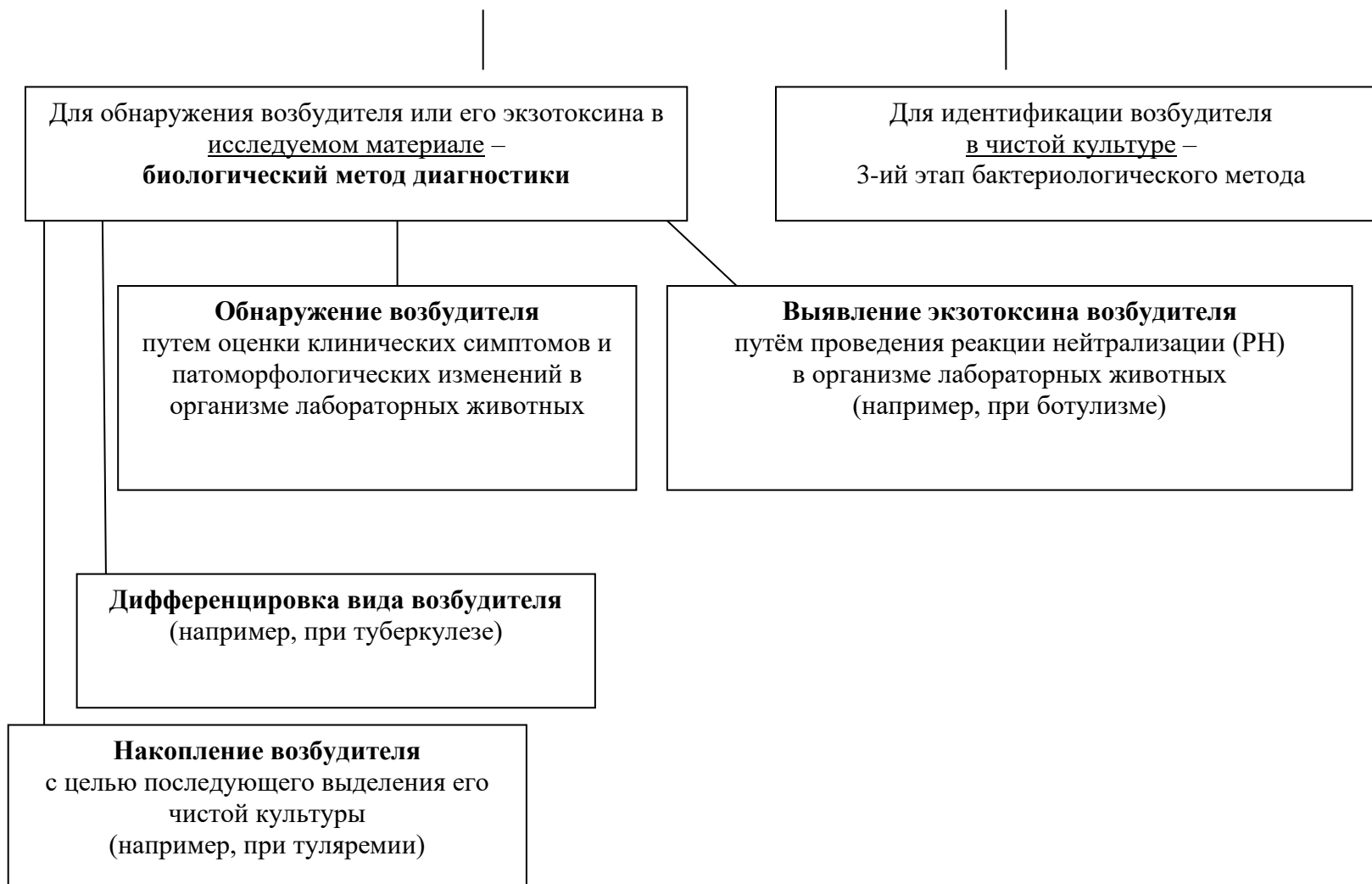
Практическая работа:

1. Приготовление мазка из зубного налета, окраска по Граму и зарисовка:



2. Разбор графа «экспериментальная инфекция».

ГРАФ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ИНФЕКЦИЯ



Вопросы для подготовки по теме:

1. Виды микроорганизмов, постоянно обитающих в дыхательных путях, пищеварительной системе, мочеполовой системе, на коже.
2. Возрастные особенности микрофлоры тела человека.
3. Значение нормальной микрофлоры.
4. Дисбактериозы. Классификация, диагностика, принципы лечения, основные группы препаратов и механизмы их действия.
5. Понятие «экспериментальная инфекция». Биологический метод диагностики инфекционных заболеваний.

Тема №9: Обзорное занятие: бактериологический метод диагностики.

Цель занятия:

1. Определение и оценка уровня усвоения студентами пройденного материала.

Учебная карта занятия

Устный опрос или тестирование студентов по теме занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Бактериологический метод диагностики инфекционных заболеваний: цели, задачи, этапы.
2. Рост и размножение бактерий.
3. Питание бактерий. Классификации бактерий по типам питания.
4. Питательные среды, назначение, классификации (с примерами), требования, предъявляемые к питательным средам.
5. Методы и принципы выделения чистой культуры бактерий.
6. Культуральные свойства бактерий.
7. Ферменты бактерий: классификации (с примерами), назначение. Методы и среды для определения сахаролитических и протеолитических ферментов бактерий.
8. Понятие «Чистая культура бактерий», принципы идентификации чистых культур.
9. Типы дыхания бактерий. Классификация бактерий по отношению к кислороду. Питательные среды и методы культивирования анаэробов.
10. Бактериофаги: строение, свойства, классификация, типы и этапы взаимодействия с бактериальной клеткой. Практическое использование бактериофагов. Методы фагоиндикации, фагоидентификации, фаготипирования. Этапы получения препаратов бактериофагов.
11. Антибиотики: классификации (с примерами), механизмы действия на бактериальную клетку, принципы антибиотикотерапии. Методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам.
12. Стерилизация и дезинфекция. Методы стерилизации лабораторной посуды, питательных сред.
13. Нормальная микрофлора тела человека: основные представители, возрастные изменения, значение.
14. Дисбактериоз: определение понятия, классификации, принципы лабораторной диагностики и лечения. Основные группы препаратов для лечения дисбактериоза: бактериофаги, пробиотики, пребиотики.

Тема №10: Иммунодиагностика. Антигены, антитела. Применение иммунологических реакций в микробиологической диагностике: сероиндикация, сероидентификация микроорганизмов. Диагностикумы, диагностические сыворотки.

Цели занятия:

1. Разбор понятий «антиген», «антитело» и разновидностей бактериальных антигенов.

2. Разбор понятия «серологическая реакция» и направлений иммунодиагностики инфекционных заболеваний.

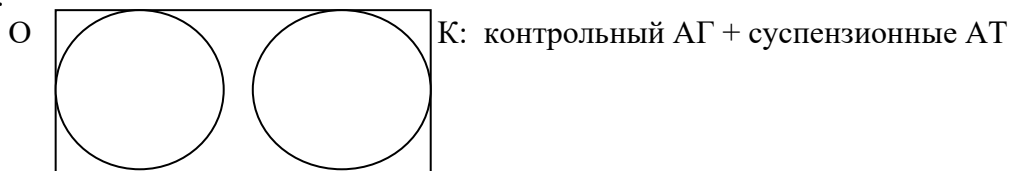
3. Освоение постановки серологических реакций с целью сероиндикации и сероидентификации.

4. Разбор классификации, методов получения и применения диагностических сывороток.

Учебная карта занятия

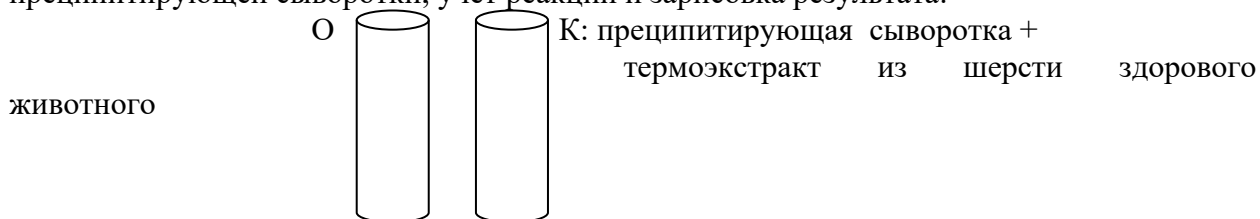
Практическая работа:

1. Постановка РПГА на стекле с целью обнаружения АГ возбудителя в исследуемом материале с помощью суспензионных антител, учет реакции и зарисовка результата:



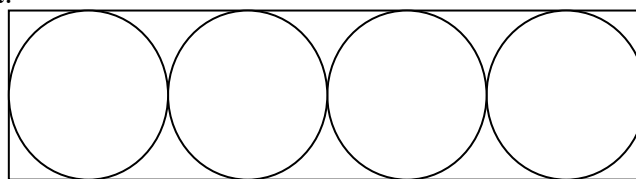
Вывод:

2. Постановка реакции термокольцепреципитации с целью обнаружения термостабильного АГ возбудителя в термоэкстракте из шерсти животного с помощью преципитирующей сыворотки, учет реакции и зарисовка результата:



Вывод:

3. Постановка РА на стекле с целью идентификации чистой культуры с агглютинирующими адсорбированными видовыми сыворотками, учет реакции и зарисовка результата:



Вывод:

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие об антигенах и антителах. Антигены бактерий.
2. Феномены взаимодействия между антигенами и антителами.
3. Понятие о сероиндикации, сероидентификации и серодиагностике инфекционных заболеваний.

4. Диагностические сыворотки. Классификация. Способы получения.

5. Серологические реакции для сероиндикации: РПГА, реакция латекс-агглютинации, реакция коагглютинации, РП, РИФ, ИФА. Принципы их постановки, компоненты, учет, интерпретация результатов.

6. Серологические реакции для сероидентификации: РА, РП, реакция латекс-агглютинации. Принципы их постановки, компоненты, учет, интерпретация результатов.

Тема №11: Иммунодиагностика (продолжение). Иммунопрофилактика. Иммунотерапия. Серодиагностика инфекционных заболеваний. Вакцины. Лечебные сыворотки.

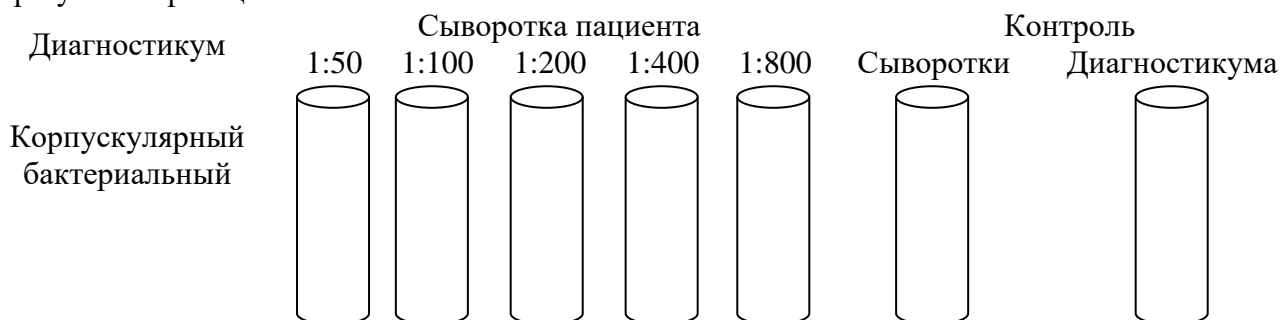
Цели занятия:

1. Разбор классификации и методов получения диагностикумов.
2. Разбор принципов проведения серологического метода диагностики инфекционных заболеваний.
3. Освоение постановки серологических реакций с целью серодиагностики инфекционных заболеваний.
4. Разбор понятий «иммунопрофилактика», «иммунотерапия».
5. Разбор классификации биологических препаратов для иммунопрофилактики и иммунотерапии инфекционных заболеваний.

Учебная карта занятия

Практическая работа:

1. Учет развернутой РА с корпускулярным диагностикумом с целью определения титра АТ в сыворотке крови пациента (контроль сыворотки: сыворотка и физ. раствор; контроль диагностикума: диагностикум и физ. раствор) и зарисовка результата реакции:



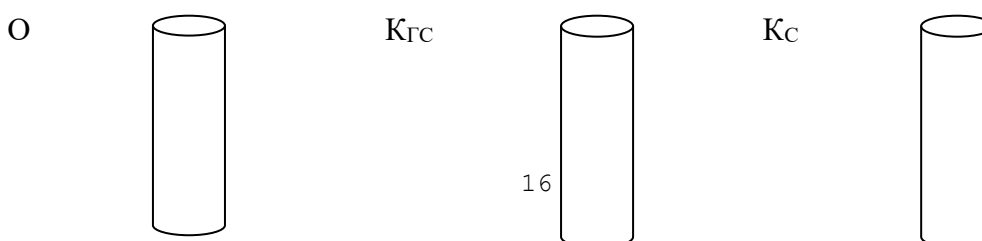
Вывод: _____

2. Учет развернутой РПГА с эритроцитарным диагностикумом с целью определения титра АТ в сыворотке крови пациента (Кд – контроль диагностикума: диагностикум и физ. раствор) и зарисовка результата реакции:



Вывод: _____

3. Учет РСК для определения АТ в сыворотке крови пациента с помощью некорпускулярного диагностикума (Кс - контроль сыворотки: сыворотка пациента, комплемент, индикаторная система; Кгс - контроль гемолитической сыворотки: комплемент, индикаторная система) и зарисовка результата реакции:



Вывод:

Вопросы для подготовки по теме:

1. Серодиагностика. Понятие. Принципы проведения серологического метода диагностики инфекционных заболеваний.
2. Классификация диагностикумов.
3. Серологические реакции для серодиагностики: РПГА, РА, РСК, нРИФ, ИФА, иммуноблотинг. Принципы их постановки, компоненты, учет, интерпретация результатов.
4. Понятие об иммунопрофилактике и иммунотерапии инфекционных заболеваний.
5. Вакцины. Классификация. Методы получения. Применение.
6. Лечебно-профилактические сыворотки и иммуноглобулины. Виды. Методы получения. Способы применения.

Тема №12: Обзорное занятие: инфекция; иммунодиагностика; иммунопрофилактика, иммунотерапия.

Цель занятия:

1. Определение и оценка уровня усвоения студентами пройденного материала.

Учебная карта занятия

Устный опрос или тестирование студентов по теме занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Инфекционный процесс и его характеристика: периоды инфекционного процесса; вирулентность и патогенность микроорганизмов: факторы вирулентности; механизмы и пути передачи возбудителей инфекционных заболеваний; формы инфекционных заболеваний.
2. Экспериментальная инфекция. Биологический метод диагностики инфекционных заболеваний.
3. Понятие об антигенах и антителах. Антигены микроорганизмов.
4. Феномены взаимодействия между антигенами и антителами.
5. Понятие о сероиндикации, сероидентификации, серодиагностике.
6. Диагностические сыворотки. Классификация. Способы получения.
7. Серологические реакции для сероиндикации: РПГА, реакция латекс-агглютинации, реакция коагглютинации, РП, РИФ, ИФА. Принципы их постановки, компоненты, учет, интерпретация результатов.
8. Серологические реакции для сероидентификации: РА, РП, реакция латекс-агглютинации. Принципы их постановки, компоненты, учет, интерпретация результатов.
9. Диагностикумы. Классификация.
10. Принципы серологического метода диагностики инфекционных заболеваний.
11. Серологические реакции для серодиагностики: РПГА, РА, РСК, нРИФ, ИФА, иммуноблотинг. Принципы их постановки, компоненты, учет, интерпретация результатов.
12. Понятие об иммунопрофилактике и иммунотерапии инфекционных заболеваний.
13. Вакцины. Классификация. Методы получения вакцин. Применение.
14. Лечебно-профилактические сыворотки и иммуноглобулины. Виды. Методы получения. Способы применения.

Тема №13: Холера. Этиология. Классификация. Свойства возбудителя: морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные. Патогенез и эпидемиология. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.

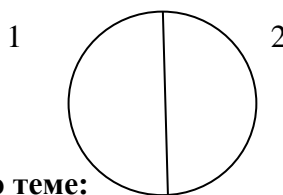
Цели занятия:

1. Разбор биологических свойств возбудителей холеры.
2. Освоение основных методов лабораторной диагностики холеры.
3. Решение проблемных ситуаций на основе анализа и оценки клинических и лабораторных данных.
4. Разбор биологических препаратов, используемых для специфической профилактики и диагностики холеры.

Учебная карта занятия

Практическая работа:

- 1) Просмотр и зарисовка готовых препаратов *V. cholerae* (окраска по Граму (1) и по Морозову (2):



Вопросы для подготовки по теме:

1. Современная классификация, морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические, антигенные свойства возбудителя холеры.
2. Отличия холерных вибрионов от холероподобных, отличия холерного вибриона классического биовара от биовара Эль-Тор.
3. Эпидемиология, патогенез, клинико-лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение холеры.

Тема №14: Дизентерия. Шигеллезы. Этиология. Классификация. Свойства возбудителя: морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные. Патогенез и эпидемиология. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.

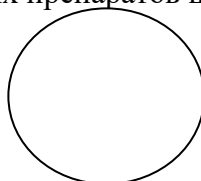
Цели занятия:

1. Разбор биологических свойств шигелл.
2. Освоение основных методов лабораторной диагностики шигеллёзов.
3. Решение проблемных ситуаций на основе анализа и оценки клинических и лабораторных данных.
4. Разбор биологических препаратов, используемых для специфической профилактики и диагностики шигеллёзов.

Учебная карта занятия

Практическая работа:

1. Просмотр и зарисовка готовых препаратов шигелл (окраска по Граму):

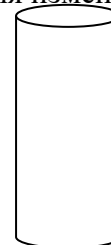


2. Просмотр стерильной среды Ресселя и изучение демонстрационных посевов чистой культуры на среде Ресселя и зарисовка:

среда Ресселя стерильная

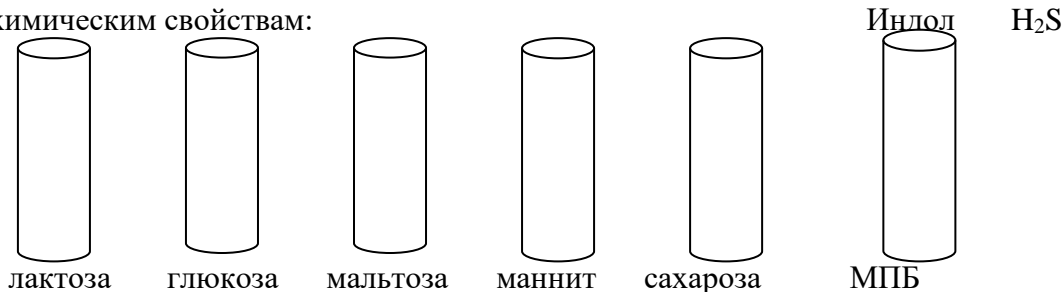


среда Ресселя измененная



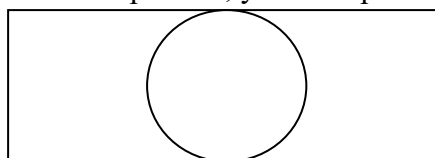
Вывод: _____

3. Учет и зарисовка результатов биохимической активности бактерий по готовым «пестрым» рядам. Пользуясь таблицей, провести идентификацию выделенной культуры по биохимическим свойствам:



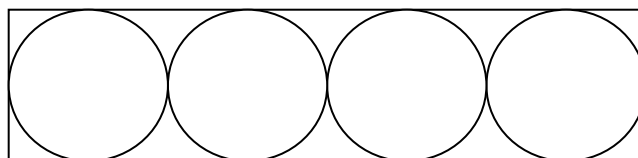
Вывод: _____

4. Постановка пластинчатой РА с поливалентной видовой агглютинирующей адсорбированной шигеллезной сывороткой, учет и зарисовка результата:



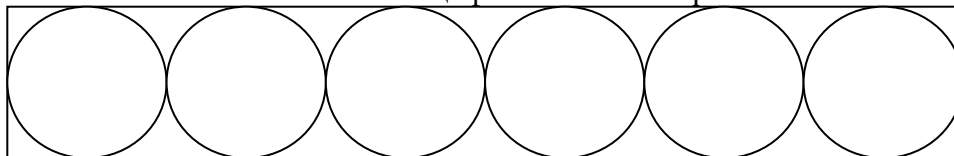
Вывод: _____

5. Постановка пластинчатой РА с моновалентными агглютинирующими адсорбированными шигеллезными видоспецифическими сыворотками, учет и зарисовка результата:



Вывод: _____

6. Постановка пластинчатой РА с моновалентными агглютинирующими адсорбированными шигеллезными типоспецифическими сыворотками:



Вывод: _____

Вопросы для подготовки по теме:

1. Классификация, морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические, антигенные свойства шигелл.
2. Эпидемиология, патогенез, клинико-лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение шигеллёзов.

Тема №15: Брюшной тиф и паратифы. Сальмонеллезы. Этиология. Классификация. Свойства возбудителя: морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные. Патогенез и эпидемиология. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.

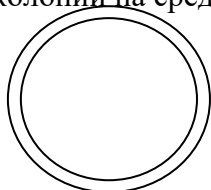
Цели занятия:

1. Разбор биологических свойств сальмонелл.
2. Освоение основных методов лабораторной диагностики брюшного тифа, паратифов, сальмонеллёзов.
3. Решение проблемных ситуаций на основе анализа и оценки клинических и лабораторных данных.
4. Разбор биологических препаратов, используемых для специфической профилактики и диагностики брюшного тифа, паратифов, сальмонеллёзов.

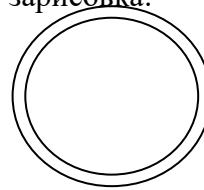
Учебная карта занятия

Практическая работа:

1. Изучение колоний на средах Эндо и Плоскирева и зарисовка:

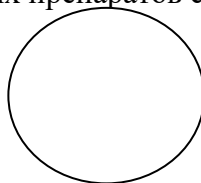


среда Эндо



среда Плоскирева

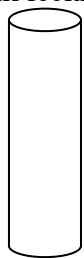
2. Просмотр и зарисовка готовых препаратов сальмонелл (окраска по Граму):



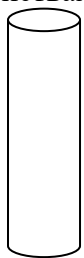
3. Учет и зарисовка результатов биохимической активности бактерий по готовым «пестрым» рядам. Пользуясь таблицей, провести идентификацию выделенной культуры по биохимическим свойствам:



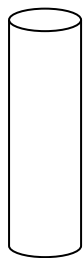
лактоза



глюкоза



мальтоза



маннит



сахароза

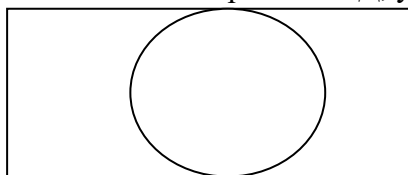


индол H₂S

МПБ

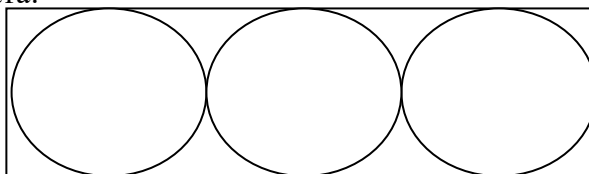
Вывод: _____

4. Постановка пластинчатой РА со смесью групповых сальмонеллезных агглютинирующих адсорбированных О-сывороток АД, учет и зарисовка результата:



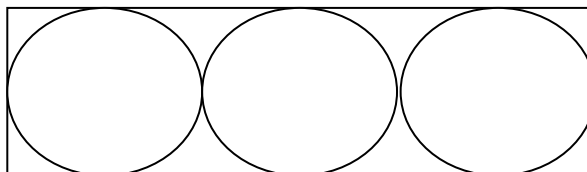
Вывод: _____

5. Постановка пластинчатой РА с моновалентными групповыми сальмонеллезными агглютинирующими адсорбированными О-сыворотками А-2, В-4, Д-9, учет и зарисовка результата:



Вывод: _____

6. Постановка пластинчатой РА с типовыми сальмонеллезными агглютинирующими адсорбированными Н-сыворотками, учет и зарисовка результата:



Вывод: _____

7. Учет и зарисовка результата реакции Видея с целью определения титра АТ в сыворотке крови пациента:

| Диагностикум | Сыворотка пациента | | | | | Контроль | |
|------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-----------|---------------|
| | 1:50 | 1:100 | 1:200 | 1:400 | 1:800 | Сыворотки | Диагностикума |
| О-брюшнотифозный | | | | | | | |
| Н-брюшнотифозный | | | | | | | |
| Паратифозный А | | | | | | | |
| Паратифозный В | | | | | | | |

Вывод: _____

8. Учет и зарисовка результата РПГА с брюшнотифозным эритроцитарным Vi-диагностикумом с целью определения АТ в сыворотке крови брюшнотифозного бактерионосителя (Кд – контроль диагностикума: диагностикум и физ. раствор):



Вывод: _____

Вопросы для подготовки по теме:

1. Классификация, морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические, антигенные свойства сальмонелл.
2. Серологическая классификация сальмонелл Кауфмана – Уайта.
3. Возбудители брюшного тифа и паратифов. Эпидемиология и патогенез, клинико-микробиологическая диагностика, специфическая профилактика и лечение брюшного тифа и паратифов.
4. Возбудители сальмонеллёзов. Эпидемиология и патогенез, клинико-микробиологическая диагностика, специфическая профилактика и лечение сальмонеллёзов.

Тема №16: Зачетное занятие по возбудителям холеры, дизентерии, брюшного тифа, паратифов, сальмонеллёзов.

Цели занятия:

1. Выявить у студентов итоговое знание принципов получения и применения препаратов для специфической профилактики и лечения кишечных инфекций; умение использовать препараты для микробиологической диагностики кишечных инфекций; навыки подбора препаратов для проведения адекватной специфической профилактики и терапии кишечных инфекций.

Учебная карта занятия

Опрос по основным препаратам для диагностики, специфической профилактики и лечения кишечных инфекций. При ответе по препарату студент должен назвать состав препарата, способ и принцип его получения, принципы и цели его применения.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Препараты для диагностики, специфической профилактики и лечения холеры:
 - 1) Диагностикум холерный
 - 2) Диагностикум холерный эритроцитарный
 - 3) Сыворотка холерная люминесцирующая
 - 4) Антитела холерные суспензионные
 - 5) Сыворотка холерная O1-агглютинирующая адсорбированная
 - 6) Сыворотка холерная типовая Инаба агглютинирующая адсорбированная
 - 7) Вакцина холерная бивалентная химическая таблетированная
2. Препараты для диагностики, специфической профилактики и лечения дизентерии:
 - 1) Диагностикум шигеллёзный видовой
 - 2) Диагностикум шигеллёзный эритроцитарный видовой

- 3) Сыворотка шигеллёзная люминесцирующая видовая
- 4) Сыворотка шигеллёзная агглютинирующая адсорбированная поливалентная
- 5) Сыворотка шигеллёзная агглютинирующая адсорбированная моновалентная видовая
- 6) Сыворотка шигеллёзная агглютинирующая адсорбированная типовая
- 7) Вакцина Шигеллвак
- 8) Бактериофаг дизентерийный поливалентный
- 9) Интести – бактериофаг
3. Препараты для диагностики, специфической профилактики и лечения брюшного тифа, паратифов, сальмонеллёзов:
 - 1) Диагностикум О-брюшнотифозный
 - 2) Диагностикум Н-брюшнотифозный
 - 3) Vi-диагностикум брюшнотифозный эритроцитарный
 - 4) Групповая поливалентная сальмонеллезная агглютинирующая адсорбированная О-сыворотка
 - 5) Групповая моновалентная сальмонеллезная агглютинирующая адсорбированная О-сыворотка
 - 6) Типовая сальмонеллезная агглютинирующая адсорбированная Н-сыворотка
 - 7) Вакцина брюшнотифозная спиртовая
 - 8) Вакцина брюшнотифозная Vi – полисахаридная
 - 9) Бактериофаг брюшнотифозный в таблетках с кислотоустойчивым покрытием
 - 10) Бактериофаг сальмонеллезный поливалентный.

Тема №17: Заболевания, вызываемые клебсиеллами, протеем. Этиология. Классификация. Свойства возбудителя: морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные. Патогенез и эпидемиология. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.

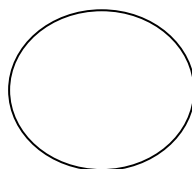
Цели занятия:

1. Разбор ряда теоретических вопросов, связанных с этиопатогенезом, эпидемиологией, диагностикой инфекций, вызванных клебсиеллами и протеем.
2. Освоение некоторых практических навыков по лабораторной диагностике инфекций, вызванных клебсиеллами и протеем.

Учебная карта занятия

Практическая работа:

1. Просмотр с помощью иммерсионного микроскопа и зарисовка препаратов *Klebsiella pneumoniae*, окраска по методу Бурри-Гинса.



Klebsiella pneumoniae
(окраска по методу Бури-Гинса)

2. Изучение слизистых колоний клебсиелл на среде Эндо.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Классификация клебсиелл и протеев.
2. Морфологические, культуральные, биохимические, антигенные особенности клебсиелл и протеев.
3. Факторы патогенности клебсиелл и протеев. Патогенетические особенности и клиническая характеристика инфекций, вызванных клебсиеллами и протеем.
4. Методы лабораторной диагностики инфекций, вызванных клебсиеллами и протеем.
5. Специфическая профилактика и лечение инфекций, вызванных клебсиеллами и протеем.

Тема №18: Обзорное занятие: кишечные инфекции.

Цель занятия:

1. Определение и оценка уровня усвоения студентами пройденного материала.

Учебная карта занятия

Устный опрос или тестирование студентов по теме занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Холерный вибрион: морфологические, тинкториальные, антигенные и биологические особенности. Отличия классического биовара от биовара Эль-Тор. Эпидемиология, патогенез, клиника и лабораторная диагностика холеры. Специфическая профилактика и лечение холеры.
2. Шигеллы: морфологические, тинкториальные и биологические особенности. Эпидемиология, патогенез, клиника, лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение дизентерии.
3. Сальмонеллы: морфологические, тинкториальные, антигенные и биологические особенности. Классификация Кауфмана-Уайта. Эпидемиология, патогенез, клиника, лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение брюшного тифа и паратифов; отличия ранней и поздней диагностики брюшного тифа; серодиагностика брюшного тифа. Эпидемиология, патогенез, клиника, лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение сальмонеллезов.
4. Клебсиеллы: морфологические, тинкториальные и биологические особенности. Эпидемиология, патогенез, клиника, лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение инфекций, вызванных клебсиеллами.
5. Протей: морфологические, тинкториальные и биологические особенности. Эпидемиология, патогенез, клиника, лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение инфекций, вызванных протеем.

Тема №19: Анаэробы. Газовая гангрена, столбняк, ботулизм. Этиология. Классификация. Свойства возбудителя: морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные. Патогенез и эпидемиология. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.

Цели занятия:

1. Обсуждение биологических свойств патогенных анаэробов: клостридий – возбудителей газовой гангрены, столбняка, ботулизма.

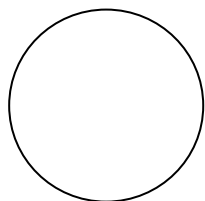
2. Разбор общих принципов и методов лабораторной диагностики раневой анаэробной инфекции, столбняка, ботулизма.

3. Разбор лечебно-профилактических препаратов, используемых при анаэробных инфекциях.

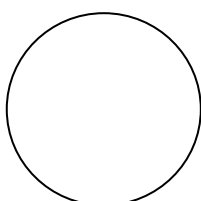
Учебная карта занятия

Практическая работа:

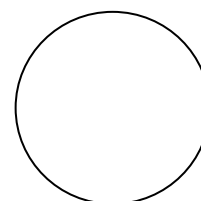
1. Просмотр и зарисовка готовых препаратов *C.perfringens*, *C.tetani*, *C.botulinum* (окраска по методу Ожешки):



C.perfringens



C.tetani



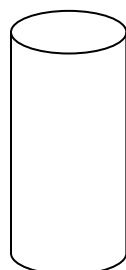
C.botulinum

2. Зарисовка изменений питательных сред (среда Китта-Тароцци, Вильсона-Блера, молоко, сахарный агар) при росте в них патогенных анаэробов:

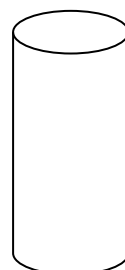
стерильные среды



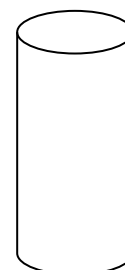
ср. Китта-Тароцци



ср. Вильсона-Блера

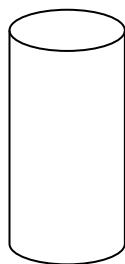


сахарный МПА



молоко

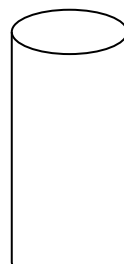
среды при росте анаэробов



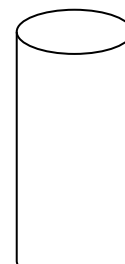
ср. Китта-Тароцци



ср. Вильсона-Блера



сахарный МПА



молоко

Вопросы для подготовки по теме:

1. Возбудители газовой гангрены, столбняка: морфологические, тинкториальные и биологические особенности. Условия возникновения и развития раневой анаэробной инфекции и столбняка.

2. Эпидемиология, патогенез, клиника и лабораторная диагностика газовой гангрены, столбняка.

3. Специфическая профилактика и лечение газовой гангрены и столбняка.

4. Возбудитель ботулизма: морфологические, тинкториальные и биологические особенности. Эпидемиология, патогенез, клиника, лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение ботулизма.

Тема №20: Диплококки. Менингит. Гонорея. Этиология. Классификация. Свойства возбудителя: морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные. Патогенез и эпидемиология. Лабораторная диагностика.

Специфическая профилактика и лечение.

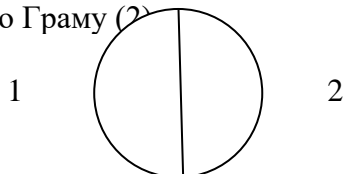
Цели занятия:

1. Обсуждение биологических свойств патогенных нейссерий.
2. Разбор общих принципов лабораторной диагностики заболеваний, вызванных патогенными нейссериями.
3. Решение проблемных ситуаций на основе анализа и оценки лабораторных и клинических данных.
4. Разбор лечебно-профилактических препаратов, используемых при заболеваниях, вызываемых патогенными нейссериями.

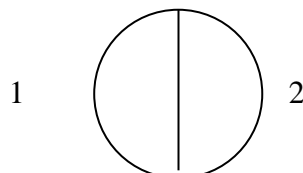
Учебная карта занятия

Практическая работа:

1. Просмотр и зарисовка готовых препаратов *N. meningitidis* в ликворе (окраска метиленовым синим (1) и по Граму (2))



2. Просмотр и зарисовка готовых препаратов *N. gonorrhoeae* в гное (окраска метиленовым синим (1) и по Граму (2)):



Вопросы для подготовки по теме:

1. Менингококки. Морфологические, культуральные и биологические особенности. Эпидемиология, патогенез, клинические особенности, микробиологическая диагностика различных форм менингококковой инфекции (менингита, менингококкцемии, назофарингита). Специфическая профилактика и лечение.
2. Гонококки. Морфологические, культуральные, биологические свойства. Эпидемиология, патогенез, клинические особенности, микробиологическая диагностика острой и хронической гонореи.

Тема №21: Заболевания, вызываемые стафилококками. Этиология. Классификация. Свойства возбудителя: морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные. Патогенез и эпидемиология. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.

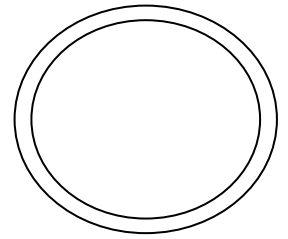
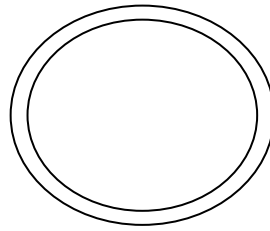
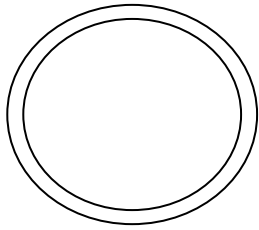
Цели занятия:

1. Обсуждение ряда теоретических вопросов по изучению биологических свойств стафилококков и заболеваний, вызываемых ими.
2. Знакомство с методами забора материала для лабораторного исследования, освоение способов лабораторной диагностики заболеваний, вызываемых стафилококками.
3. Проведение самообследования студентов на носительство стафилококков.

Учебная карта занятия

Практическая работа:

1. Просмотр и зарисовка демонстрационных посевов стафилококков с объяснениями особенностей роста на каждой среде:



а) пигментированные колонии
венчик
стафилококков на молочно-
стафилококков
солевом агаре

б) зона гемолиза вокруг колоний
стафилококков на кровяном агаре
(выделение гемолизина)

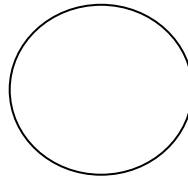
в) мутный
вокруг колоний
на желточно-солевом

фермента

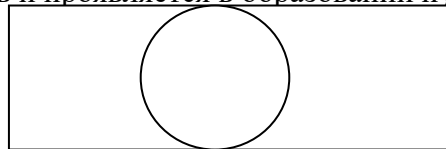
(выделение

лецитовителлазы)

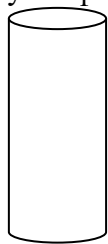
2. Просмотр и зарисовка мазков из колоний стафилококков, окрашенных по Граму:



3. Определение каталазной активности чистой культуры: на стекло нанести каплю 3% перекиси водорода и внести чистую культуру. Положительная реакция характерна для стафилококков и проявляется в образовании пузырьков газа:



4. Выявление фермента плазмокоагулазы: в 0,5 мл стерильной плазмы вносят чистую культуру стафилококка, пробирку инкубируют около суток:

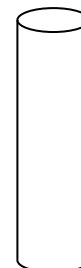


Стерильная плазма

Плазма после инкубации с чистой культурой

Вывод: _____

5. Ферментация маннита в анаэробных условиях:



ср. Гиса с маннитом
стерильная

ср. Гиса с маннитом
после инкубации с чистой культурой

Вывод: _____

6. Типирование *S. aureus* при помощи стандартных фагов (фаготипирование): на поверхность чашки Петри с подсушенным МПА засевают газоном культуру *S. aureus*. Дно чашки расчерчивают на квадраты. В среднюю часть каждого квадрата вносят по одной капле типового фага. Посевы инкубируют около суток и производят учет по наличию зон лизиса (стерильных пятен)



Вывод: _____

Вопросы для подготовки по теме:

1. Стафилококки. Классификация. Морфология, культуральные свойства, биохимические, антигенные особенности.
2. Эпидемиология и патогенез стафилококковых инфекций. Факторы патогенности стафилококков.
3. Лабораторная диагностика заболеваний, вызываемых стафилококками.
4. Специфическое лечение и профилактика заболеваний, вызываемых стафилококками.

Тема №22: Заболевания, вызываемые стрептококками. Этиология. Классификация. Свойства возбудителя: морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные. Патогенез и эпидемиология. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.

Цели занятия:

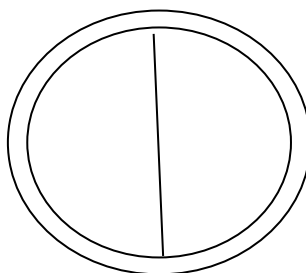
1. Обсуждение ряда теоретических вопросов по изучению биологических свойств стрептококков и заболеваний, вызываемых ими.
2. Знакомство с методами забора материала для лабораторного исследования, освоение способов лабораторной диагностики заболеваний, вызываемых стрептококками.
3. Проведение самообследования студентов на носительство стрептококков.

Учебная карта занятия

Практическая работа:

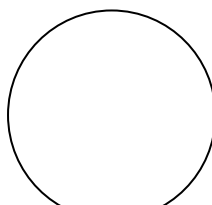
1. Просмотр и зарисовка демонстрационных посевов стрептококков: α - и β -гемолиз вокруг колоний стрептококков на кровяном агаре:

α -гемолиз



β -гемолиз

2. Просмотр и зарисовка мазков из колоний стрептококков, окрашенных по Граму:



Вопросы для подготовки по теме:

1. Стрептококки. Классификация. Морфология, культуральные свойства, биохимические, антигенные особенности.
2. Эпидемиология и патогенез стрептококковых инфекций. Факторы патогенности стрептококков.
3. Лабораторная диагностика заболеваний, вызываемых стрептококками.
4. Специфическое лечение и профилактика заболеваний, вызываемых стрептококками.

Тема №23: Чума. Сибирская язва. Этиология. Классификация. Свойства возбудителя: морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные. Патогенез и эпидемиология. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.

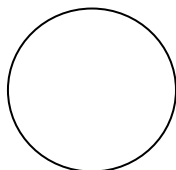
Цели занятия:

1. Разбор биологических свойств возбудителей чумы и сибирской язвы.
2. Освоение основных методов лабораторной диагностики чумы и сибирской язвы.
3. Решение проблемных ситуаций на основе анализа и оценки клинических и лабораторных данных.
4. Разбор биологических препаратов, используемых для специфической профилактики, лечения и диагностики чумы и сибирской язвы.

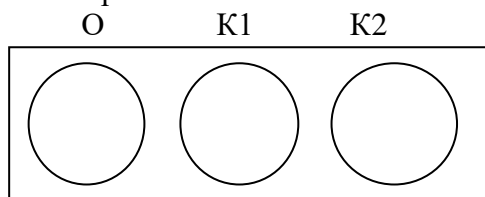
Учебная карта занятия

Практическая работа:

1. Просмотр и зарисовка мазка *Y. pestis* (окраска метиленовым синим):

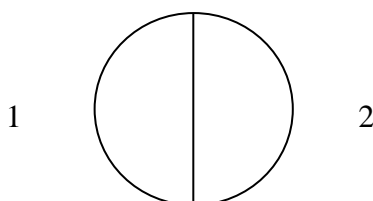


2. Постановка и зарисовка результата РПГА для обнаружения антигена *Y. pestis* в исследуемом материале: на стекло нанести 0,4 мл фильтрата исследуемого материала и 2 капли суспензионных противочумных антител (О); в первый контроль (К1) внести 0,4 мл контрольного диагностикума, содержащего обезвреженный чумной антиген, и 2 капли суспензионных противочумных антител; во второй контроль (К2) внести 0,4 мл физ. р-ра и 2 капли суспензионных противочумных антител. Учет реакции визуальный по образованию красных хлопьев.



Вывод:

3. Просмотр и зарисовка мазка *B. anthracis* (окраска по Граму (1) и по Ожешке (2)):



4. Постановка и зарисовка результата реакции Асколи (термокольцепреципитации): в пробирку «О» внести 0,3 мл противосибирезвенной преципитирующей сыворотки; в пробирку «К» – 0,3 мл нормальной кроличьей сыворотки; затем в обе пробирки наложить 0,3 мл термоэкстракта из шерсти животного. Учет реакции визуальный по образованию кольца преципитации на границе двух сред.



Вывод: _____

Вопросы для подготовки по теме:

1. Морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические, антигенные свойства возбудителя чумы.
2. Эпидемиология, патогенез, клинико-лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение чумы.
3. Морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические, токсигенные и антигенные свойства возбудителя сибирской язвы.
4. Эпидемиология, патогенез, клинико-лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение сибирской язвы.

Тема №24: Бруцеллез. Туляремия. Этиология. Классификация. Свойства возбудителя: морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные. Патогенез и эпидемиология. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.

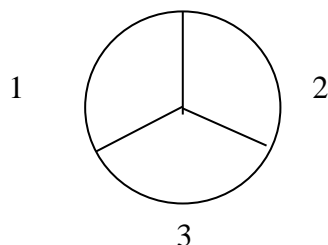
Цели занятия:

1. Разбор биологических свойств возбудителей бруцеллеза и туляремии.
2. Освоение основных методов лабораторной диагностики бруцеллеза и туляремии.
3. Решение проблемных ситуаций на основе анализа и оценки клинических и лабораторных данных.
4. Разбор биологических препаратов, используемых для специфической профилактики, лечения и диагностики бруцеллеза и туляремии.

Учебная карта занятия

Практическая работа:

1. Просмотр и зарисовка демонстрационного мазка *B. abortus* (1), *B. melitensis* (2), *B. suis* (3) (окраска по Граму):



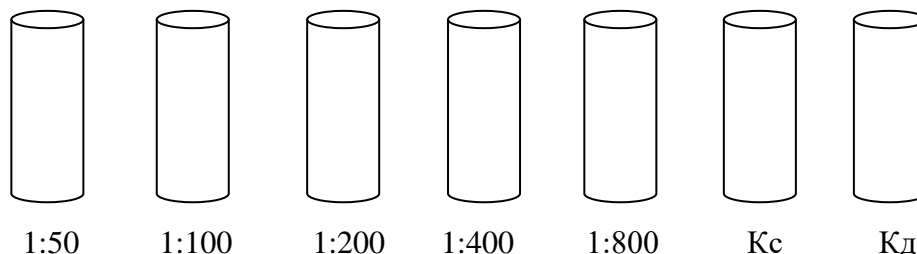
2. Постановка и зарисовка результата РА Хеддельсона: на пластину (стекло) в I, II, III клетки вносится испытуемая сыворотка в количестве 0,04; 0,02; 0,01 мл и по 0,03 мл единого бруцеллезного диагностикума; в IV клетку – 0,03 мл диагностикума и 0,03 мл физ. раствора (контроль диагностикума); в V клетку – 0,02 мл испытуемой сыворотки и 0,03 мл физ. раствора (контроль сыворотки). Учет реакции визуальный по выпадению хлопьев.

| | |
|-----|----|
| I | IV |
| II | V |
| III | |

Вывод: _____

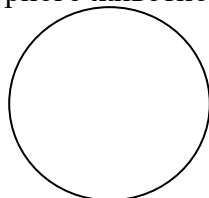
–

3. Учет и зарисовка результата РА Райта: к раститрованной от 1:50 до 1:800 в пробирках исследуемой сыворотке добавлен единый бруцеллезный диагностикум; Кс – контроль сыворотки: сыворотка и физ. р-р; Кд – контроль диагностикума: диагностикум и физ. р-р. Учет реакции визуальный по выпадению хлопьев (осадка). Диагностический титр 1:200.



Вывод: _____

4. Просмотр и зарисовка демонстрационного мазка *F. tularensis* в мазке-отпечатке из селезёнки лабораторного животного (окраска по Романовскому-Гимзе):



Вопросы для подготовки по теме:

1. Морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические, токсигенные и антигенные свойства возбудителей бруцеллеза.
2. Эпидемиология, патогенез, клинико-лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение бруцеллеза.
3. Морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические, токсигенные и антигенные свойства возбудителя туляремии.
4. Эпидемиология, патогенез, клинико-лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение туляремии.

Тема №25: Дифтерия. Туберкулез. Этиология. Классификация. Свойства возбудителя: морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные. Патогенез и эпидемиология. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.

Цели занятия:

1. Разбор биологических свойств микобактерий и коринебактерий.

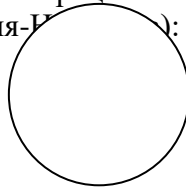
2. Освоение основных методов лабораторной диагностики туберкулеза и дифтерии.

3. Разбор биологических препаратов, используемых для специфической профилактики, лечения и диагностики туберкулеза и дифтерии.

Учебная карта занятия

Практическая работа:

1. Просмотр и зарисовка демонстрационного препарата *Mycobacterium tuberculosis* в мокроте (окраска по методу Циля-Нильсена):

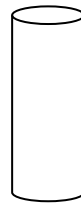


2. Учёт и зарисовка результата ниациновой пробы: синтезируемая *M. tuberculosis* никотиновая кислота вступает в реакцию с цианистыми соединениями (например, KCN) в жидкой питательной среде с образованием ниацина, что проявляется ярко-желтым окрашиванием среды в присутствии 5% раствора хлорамина:

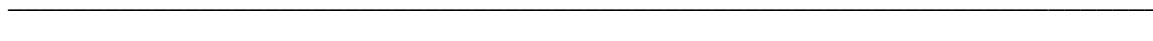
Стерильная



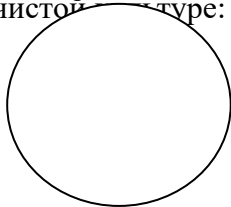
Измененная



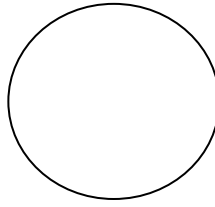
Вывод:



3. Просмотр и зарисовка демонстрационного препарата *Corynebacterium diphtheriae* в чистой культуре:



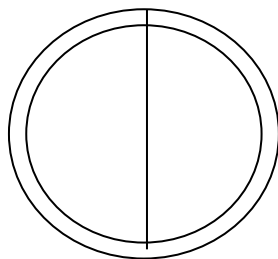
Окраска по Нейссеру



Окраска по Леффлеру

4. Просмотр и зарисовка демонстрационного посева *Corynebacterium diphtheriae* на среде Клауберга (биовар *mitis* – 1, биовар *gravis* – 2):

1



2

5. Учёт и зарисовка результата пробы Пизу (на цистиназу) и Закса (на уреазу):

Стерильная среда

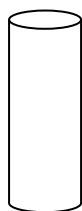
Измененная среда

Стерильная среда

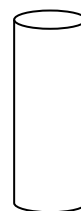
Измененная среда



Проба Пизу

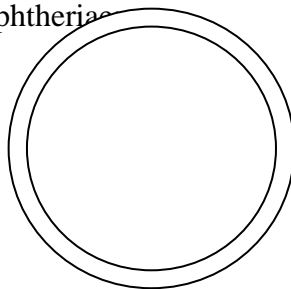


Проба Закса



Вывод:

6. Учёт и зарисовка результата РП в геле для определения токсигенности чистой культуры *Corynebacterium diphtheriae*



Вывод:

Вопросы для подготовки по теме:

1. Морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические, токсигенные и антигенные свойства возбудителей туберкулеза.
2. Этиология, патогенез, клинико-лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение туберкулеза.
3. Морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические, токсигенные и антигенные свойства возбудителя дифтерии.
4. Этиология, патогенез, клинико-лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение дифтерии.

Тема №26: Спирохеты. Сифилис. Лептоспирозы. Боррелиозы. Этиология. Классификация. Свойства возбудителя: морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные. Патогенез и эпидемиология. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.

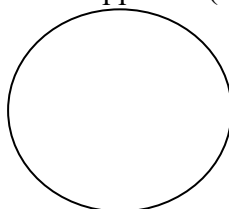
Цели занятия:

1. Разбор биологических свойств возбудителей сифилиса, лептоспироза и боррелиозов.
2. Освоение основных методов лабораторной диагностики этих заболеваний.
3. Разбор бактериальных препаратов, используемых для диагностики, профилактики и терапии данных заболеваний.

Учебная карта занятия

Практическая работа:

1. Просмотр и зарисовка мазка боррелий (окраска по Романовскому-Гимзе):



Вопросы для подготовки по теме:

1. Классификация спирохет. Морфология. Методы обнаружения.
2. Эпидемиология, патогенез, лабораторная диагностика сифилиса. Нетрепонемные и трепонемные тесты.
3. Возбудители возвратных тифов, их свойства. Дифференциальная диагностика вшивого и клещевого возвратных тифов.
4. Болезнь Лайма: свойства возбудителя, эпидемиология, патогенез, лабораторная диагностика.

5. Лептоспироз: свойства возбудителя, эпидемиология, патогенез, лабораторная диагностика.

Тема №27: Обзорное занятие: микробиологическая диагностика следующих бактериальных инфекций: чума, туляремия, сибирская язва, бруцеллез, туберкулез, дифтерия, газовая гангрена, столбняк, ботулизм, стафилококковые, стрептококковые, менингококковые, гонококковые инфекции, спирохетозы.

Цели занятия:

1. Определение и оценка уровня усвоения студентами пройденного материала.

Учебная карта занятия

Устный опрос или тестирование студентов по теме занятия.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Свойства возбудителя, эпидемиология, патогенез, диагностика, специфическая профилактика и терапия газовой гангрены
2. Свойства возбудителя, эпидемиология, патогенез, диагностика, специфическая профилактика и терапия столбняка
3. Свойства возбудителя, эпидемиология, патогенез, диагностика, специфическая профилактика и терапия ботулизма
4. Свойства возбудителя, эпидемиология, патогенез, диагностика, специфическая профилактика и терапия чумы
5. Свойства возбудителя, эпидемиология, патогенез, диагностика, специфическая профилактика и терапия сибирской язвы
6. Свойства возбудителя, эпидемиология, патогенез, диагностика, специфическая профилактика и терапия бруцеллеза
7. Свойства возбудителя, эпидемиология, патогенез, диагностика, специфическая профилактика и терапия туляремии
8. Свойства возбудителя, эпидемиология, патогенез, диагностика, специфическая профилактика и терапия дифтерии
9. Свойства возбудителя, эпидемиология, патогенез, диагностика, специфическая профилактика и терапия туберкулеза
10. Свойства возбудителя, эпидемиология, патогенез, диагностика, специфическая профилактика и терапия менингококковой инфекции
11. Свойства возбудителя, эпидемиология, патогенез, диагностика, специфическая профилактика и терапия гонококковой инфекции
12. Свойства возбудителя, эпидемиология, патогенез, диагностика, специфическая профилактика и терапия стафилококковой инфекции
13. Свойства возбудителя, эпидемиология, патогенез, диагностика, специфическая профилактика и терапия стрептококковой инфекции
14. Свойства возбудителя, эпидемиология, патогенез, диагностика, специфическая профилактика и терапия сифилиса
15. Свойства возбудителя, эпидемиология, патогенез, диагностика, специфическая профилактика и терапия лептоспироза
16. Свойства возбудителя, эпидемиология, патогенез, диагностика, специфическая профилактика и терапия боррелиозов (возвратных тифов, болезни Лайма).

Тема №28: Урогенитальные инфекции. Хламидии, гарднереллы, микоплазмы. Принципы лабораторной диагностики. Профилактика и лечение.

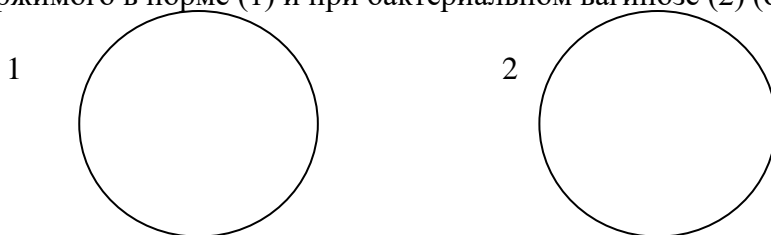
Цели занятия:

1. Разбор определения “урогенитальные инфекции (УГИ)”.
2. Разбор характеристики возбудителей урогенитальных инфекций и особенностей их персистенции в репродуктивных органах человека.
3. Освоение методов лабораторной диагностики УГИ.

Учебная карта занятия

Практическая работа:

1. Просмотр и зарисовка демонстрационных мазков из влагалищного содержимого в норме (1) и при бактериальном вагинозе (2) (окраска по Граму):



2. Учет и зарисовка результатов ИФА для определения титра антител в парных сыворотках больного урогенитальным хламидиозом:

| | 1/50 | 1/100 | 1/200 | 1/400 | 1/800 | K+ | K- |
|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ig M I | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ig G | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Вывод: _____

| | 1/50 | 1/100 | 1/200 | 1/400 | 1/800 | K+ | K- |
|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ig M II | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ig G | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Вывод: _____

Вопросы для подготовки по теме:

1. Биологические свойства хламидий, микоплазм, уреаплазм, гарднерелл - возбудителей урогенитальных инфекций.
2. Эпидемиология, патогенез, микробиологическая диагностика урогенитальных инфекций, вызванных хламидиями, микоплазмами, уреаплазмами, гарднереллами.

Тема №29: Вирусы. Диагностика вирусных инфекций. Общие свойства вирусов: строение вирусных частиц, методы культивирования вирусов, принципы диагностики вирусных инфекций.

Цели занятия:

1. Обсуждение ряда теоретических вопросов, связанных с особенностями строения вирусов, методами культивирования вирусов.
2. Разбор методов диагностики вирусных заболеваний (принципы методов, возможности, условия применения).
3. Приобретение практических навыков по некоторым методам диагностики вирусных инфекций.

Учебная карта занятия

Практическая работа:

1. Учёт и зарисовка результатов цветной пробы Солка для индикации вируса:

Ср 99
наличии исходном виде
культуре клеток

Ср 99 при отсутствии
вируса в культуре клеток

Ср 99 при
вируса в

Вопросы для подготовки по теме:

1. Общие свойства вирусов: отличия вирусов от бактерий, строение вирусных частиц, этапы и типы взаимодействия вирусов с клеткой, методы культивирования вирусов.
2. Методы лабораторной диагностики вирусных инфекций:
 - 1) Экспресс-метод: внутриклеточные включения, РИФ, ИФА, ПЦР, электронная и иммуноэлектронная микроскопия
 - 2) Вирусологический метод: способы накопления вируса (куриный эмбрион, культуры клеток, лабораторные животные), способы и реакции индикации и идентификации вируса.
 - 3) Серологический метод: принципы и реакции.

Тема №30: Грипп. ОРВИ. Вирусологическая диагностика гриппа и респираторных вирусных инфекций. Биологические препараты, применяемые для специфической профилактики, терапии и диагностики респираторных вирусных инфекций. Нейровирусные инфекции. Полиомиелит, энцефалит, бешенство. Этиология. Патогенез и эпидемиология. Методы лабораторной диагностики. Специфическая профилактика и лечение.

Цели занятия:

1. Разбор классификации, особенностей строения и свойств вируса гриппа и ОРВИ.
2. Освоение методов лабораторной диагностики гриппа и ОРВИ.
3. Разбор биологических препаратов, используемых для профилактики, терапии и диагностики гриппа и ОРВИ.
4. Разбор строения, свойств и методов культивирования вирусов бешенства, полиомиелита и клещевого энцефалита.
5. Освоение методов лабораторной диагностики бешенства, полиомиелита и клещевого энцефалита.
6. Разбор биологических препаратов, применяемых для профилактики, терапии и диагностики нейровирусных инфекций.

Учебная карта занятия

Практическая работа:

1. Учет и зарисовка результатов РТГА с типовыми диагностическими сыворотками для определения типа вируса гриппа:

| Тип противогриппозной сыворотки | 1/10 | 1/20 | 1/40 | 1/80 | 1/160 | 1/320 | 1/640 |
|---------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| A (H1N1) | | | | | | | |
| A (H3N2) | | | | | | | |
| B | | | | | | | |

Вывод:

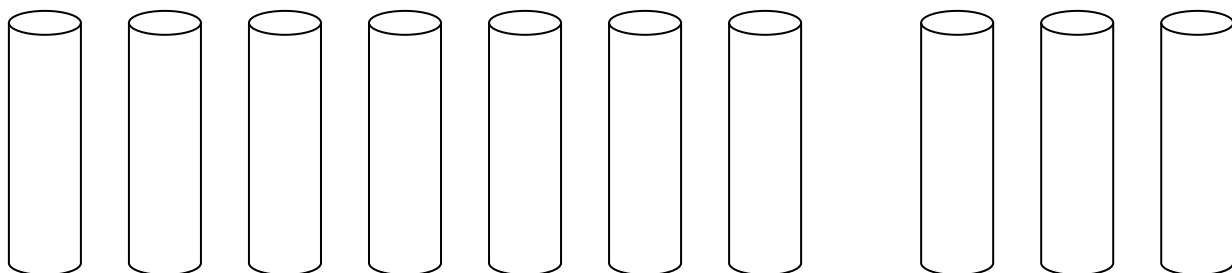
2. Учет и зарисовка результатов РТГА для определения нарастания титра антител в парных сыворотках больного к гриппозным диагностикумам:

| | Гриппозные
диагностикумы | 1/10 | 1/20 | 1/40 | 1/80 | 1/160 | 1/320 | 1/640 | КС | КД |
|-----------------|-----------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|----|----|
| Сыворотка
№1 | H3N2 | | | | | | | | | |
| | H1N1 | | | | | | | | | |
| | B | | | | | | | | | |
| Сыворотка
№2 | H3N2 | | | | | | | | | |
| | H1N1 | | | | | | | | | |
| | B | | | | | | | | | |

Вывод:

3. Учет реакции нейтрализации по цветной пробе Солка для определения нарастания титра противовирусных антител и зарисовка результата:

I

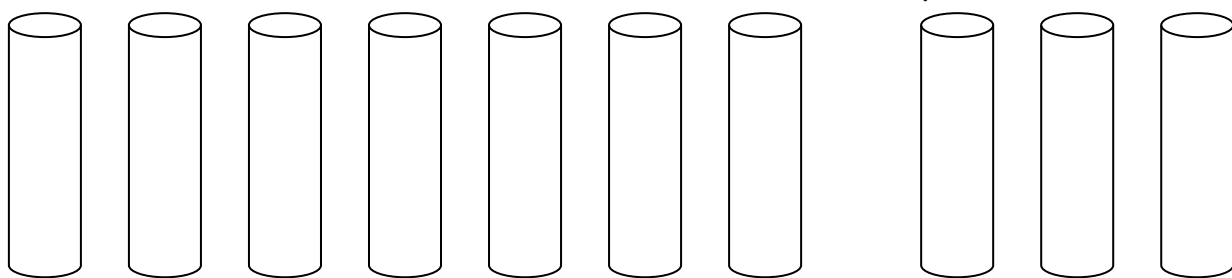


Ксыв.

Квир.

Кср.

II



Ксыв.

Квир.

Кср.

Вывод:

Вопросы для подготовки по теме:

1. Вирус гриппа: классификация, строение, свойства.
2. Эпидемиология, патогенез, лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение гриппа.
3. Вирус парагриппа: классификация, строение, свойства.
4. Эпидемиология, патогенез, лабораторная диагностика парагриппа.
5. Вирус эпидемического паротита: классификация, строение, свойства.
6. Эпидемиология, патогенез, лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение паротита.

7. Вирус кори: классификация, строение, свойства.
8. Эпидемиология, патогенез, лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение кори.
9. Вирус клещевого энцефалита: классификация, строение, свойства.
10. Эпидемиология, патогенез, лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение клещевого энцефалита.
11. Вирус полиомиелита: классификация, строение, свойства.
12. Эпидемиология, патогенез, лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение полиомиелита.
13. Вирус бешенства: классификация, строение, свойства.
14. Эпидемиология, патогенез, лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение бешенства.

Тема №31: Риккетсиозы. Этиология. Классификация. Свойства возбудителя: морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные. Патогенез и эпидемиология. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.

Цели занятия:

1. Разбор классификации и биологических свойств риккетсий.
2. Разбор эпидемиологии и патогенеза риккетсиозов.
3. Освоение методов лабораторной диагностики риккетсиозов.
4. Разбор препаратов, применяемых для диагностики и специфической профилактики риккетсиозов.

Учебная карта занятия

Практическая работа

Разобрать граф Современная классификация риккетсий.

ГРАФ СОВРЕМЕННАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ РИККЕТСИЙ

| Семейство Rickettsiaceae | | |
|--------------------------|-------------------------------------|------------------|
| Род Rickettsia | | Род Orientia |
| Группа сыпного тифа | Группа клещевых пятнистых лихорадок | |
| R. prowazekii | R. rickettsii | O. tsutsugamushi |
| R. typhi | R. conorii | |
| | R. sibirica | |
| | R. akari | |
| | R. australis | |
| | R. heilongjiangensis и др. | |

Вопросы для подготовки по теме:

1. Риккетсии: классификация; морфологические, тинкториальные, культуральные, антигенные свойства.
2. Эпидемиология, патогенез, лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение риккетсиозов: сыпных тифов, клещевых пятнистых лихорадок.

Тема №32: Санитарно-бактериологический контроль аптек. Микробиологический контроль растительного сырья, нестерильных и стерильных лекарственных веществ, аптечного оборудования, воздуха. Значение методов асептики, консервации и хранения лекарственных средств. Микрофлора лекарственных растений и лекарственного сырья. Фитопатогенные микроорганизмы и заболевания растений, вызываемые ими. Стерилизация лекарственных средств. Методы стерилизации лекарственных средств в зависимости от их природы и формы.

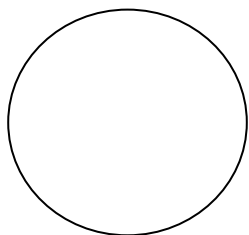
Цели занятия:

1. Знакомство с объектами, подлежащими микробиологическому контролю в аптеке.
2. Разбор методов микробиологического контроля растительного сырья, лекарственных средств, аптечного оборудования, воздуха.
3. Знакомство с видами микроорганизмов, поражающих лекарственные растения и сырье.
4. Разбор свойств основных фитопатогенных микроорганизмов.
5. Разбор методов и правил стерилизации лекарственных средств в зависимости от их природы и формы.

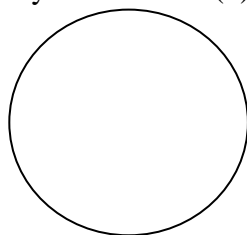
Учебная карта занятия

Практическая работа

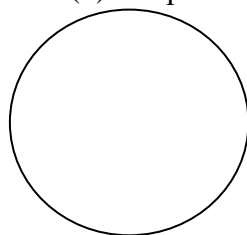
1. Смыть ватным тампоном, помещенным в пробирки с 2 мл 0,1% пептонной воды, с рабочей поверхности стола, рук и халата студента.
2. Просмотр демонстрационных препаратов *Pseudomonas fluorescens* (1), *Bacillus mesentericus* (2), *Corynebacterium* (3), *Penicillium* (4) и зарисовка в тетрадь.



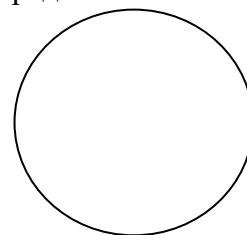
1



2



3



4

Вопросы для подготовки по теме:

1. Микробиологический контроль растительного сырья.
2. Микробиологический контроль нестерильных лекарственных средств.
3. Микробиологический контроль стерильных лекарственных средств.
4. Микробиологический контроль аптечного оборудования.
5. Микробиологический контроль воздуха в аптеке.
6. Значение методов асептики, консервации и хранения лекарственных средств.
7. Источники загрязнения лекарственных средств. Микрофлора лекарственных растений и лекарственного сырья.
8. Фитопатогенные микроорганизмы и заболевания растений, вызываемые ими.
9. Методы стерилизации лекарственных средств в зависимости от их природы и формы.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема №1: Особенности клинического течения и патогенеза холеры

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Факторы патогенности холерного вибриона.
2. Патогенез холеры.
3. Клинические симптомы холеры.

Темы для доклада:

1. Патогенез холеры: основные стадии. Особенности патогенеза холеры, вызванной классическим биоваром, биоваром Эль-Тор и вибрионом O-139.
2. Клиника холеры: основные симптомы. Особенности клиники холеры, вызванной классическим биоваром, биоваром Эль-Тор и вибрионом O-139.

Тема №2: Особенности клинического течения и патогенеза дизентерии

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Факторы патогенности шигелл.
2. Патогенез шигеллёзов (дизентерии).
3. Клинические симптомы дизентерии.

Темы для доклада:

1. Патогенез шигеллёзов (дизентерии): основные стадии. Особенности патогенеза шигеллёзов (дизентерии), вызванных разными видами и сероварами шигелл.
2. Клиника шигеллёзов (дизентерии): основные симптомы. Клинические особенности дизентерии, вызванной 1-ым сероваром *Sh. dysenteriae*.

Тема №3: Особенности клинического течения и патогенеза брюшного тифа и паратифов

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Факторы патогенности сальмонелл – возбудителей брюшного тифа и паратифов А и В.
2. Патогенез брюшного тифа и паратифов А и В.
3. Клинические симптомы брюшного тифа и паратифов А и В.

Темы для доклада:

1. Патогенез брюшного тифа: основные стадии. Особенности патогенеза паратифов А и В.
2. Клиника брюшного тифа: основные симптомы. Клинические особенности паратифов А и В.

Тема №4: Особенности клинического течения и патогенеза сальмонеллезов

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Факторы патогенности сальмонелл – возбудителей сальмонеллезов.
2. Патогенез сальмонеллезов.
3. Клинические симптомы сальмонеллезов.

Темы для доклада:

1. Патогенез сальмонеллезов: основные стадии.
2. Клиника сальмонеллезов: основные симптомы, варианты течения.
3. Особенности патогенеза и течения нозокомиальных сальмонеллёзов.

Тема №5: Особенности клинического течения и патогенеза заболеваний, вызванных клебсиеллами и протеем.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Факторы патогенности клебсиелл.
2. Патогенез клебсиеллёзных инфекций.

3. Факторы патогенности протеев.
4. Патогенез протейных инфекций.
5. Клинические симптомы клебсиеллёзных инфекций.
6. Клинические симптомы протейных инфекций

Темы для доклада:

1. Особенности патогенеза клебсиеллёзных инфекций респираторного тракта, желудочно-кишечного тракта, мочевыводящих путей.
2. Клиника клебсиеллёзных инфекций: основные симптомы при поражении респираторного тракта, желудочно-кишечного тракта, мочевыводящих путей.
3. Особенности патогенеза протейных инфекций разных локализаций.
4. Клинические симптомы протейных инфекций разных локализаций.

Тема №6: Особенности клинического течения и патогенеза гонореи

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Факторы патогенности гонококков.
2. Патогенез гонореи.
3. Клинические симптомы гонореи при разных вариантах течения заболевания.

Темы для доклада:

1. Патогенез гонореи. Особенности патогенеза гонореи у мужчин и у женщин.
2. Клиника гонореи: основные симптомы. Клинические особенности острой и хронической гонореи у мужчин и у женщин.
3. Бленнорея: механизм и путь заражения, патогенез, клинические проявления.

Тема №7: Особенности клинического течения и патогенеза чумы

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Факторы патогенности *Y. pestis*.
2. Патогенез чумы.
3. Клинические симптомы чумы.

Темы для доклада:

1. Патогенез чумы. Особенности патогенеза чумы при разных путях передачи *Y. pestis*.
2. Клиника чумы: основные клинические формы и их проявления.

Тема №8: Особенности клинического течения и патогенеза бруцеллеза

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Факторы патогенности бруцелл.
2. Патогенез бруцеллеза.
3. Клинические симптомы бруцеллеза.

Темы для доклада:

1. Патогенез бруцеллеза. Особенности патогенеза бруцеллеза при разных путях передачи бруцелл.
2. Клиника бруцеллеза: основные клинические проявления острого и хронического

Тема №9: Особенности клинического течения и патогенеза туляремии

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Факторы патогенности *F. tularensis*.
2. Патогенез туляремии.
3. Клинические симптомы туляремии.

Темы для доклада:

1. Патогенез туляремии. Особенности патогенеза туляремии при разных путях передачи *F. tularensis*.

Тема №10: Особенности клинического течения и патогенеза дифтерии

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Факторы патогенности *Corynebacterium diphtheriae*.
2. Патогенез дифтерии.
3. Клинические симптомы дифтерии.

Темы для доклада:

1. Патогенез дифтерии. Особенности патогенеза дифтерии ротоглотки (зева) и других локализаций.
2. Клиника дифтерии: основные клинические формы и их проявления.

Тема №11: Особенности клинического течения и патогенеза туберкулеза

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Факторы патогенности *M. tuberculosis*.
2. Патогенез туберкулеза.
3. Клинические симптомы туберкулеза.

Темы для доклада:

1. Патогенез туберкулеза. Особенности патогенеза легочных и внелегочных форм туберкулеза.
2. Клиника туберкулеза: основные клинические формы и их проявления.

Тема №12: Особенности клинического течения и патогенеза сифилиса

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Факторы патогенности *T. pallidum*.
2. Патогенез сифилиса.
3. Клинические симптомы сифилиса.

Темы для доклада:

1. Патогенез сифилиса. Особенности патогенеза в разные периоды заболевания.
2. Клиника сифилиса: основные периоды заболевания и их клинические проявления.

Тема №13: Особенности клинического течения и патогенеза лептоспироза

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Факторы патогенности лептоспир.
2. Патогенез лептоспироза.
3. Клинические симптомы лептоспироза.

Темы для доклада:

1. Патогенез лептоспироза: основные стадии; механизмы поражения сосудов, печени, почек при лептоспирозе.
2. Клиника лептоспироза: особенности клинических проявлений желтушных и безжелтушных форм.

Тема №14: Особенности клинического течения и патогенеза возвратных тифов

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Факторы патогенности боррелий – возбудителей эпидемического и эндемического возвратных тифов.
2. Патогенез возвратных тифов.
3. Клинические симптомы возвратных тифов.

Темы для доклада:

1. Патогенез возвратных тифов: основные стадии; особенности патогенеза эпидемического и эндемического возвратных тифов.

2. Особенности клинических проявлений эпидемического и эндемического возвратных тифов.

Тема №15: Особенности клинического течения и патогенеза болезни Лайма

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Факторы патогенности боррелий – возбудителей болезни Лайма.
2. Патогенез болезни Лайма.
3. Клинические симптомы болезни Лайма.

Темы для доклада:

1. Патогенез болезни Лайма: основные стадии; механизмы поражения кожи, нервной системы, суставов.
2. Клиника болезни Лайма: особенности клинических проявлений острой стадии и хронической формы заболевания.

Тема №16: Особенности клинического течения и патогенеза хламидийной инфекции

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Факторы патогенности *Ch. trachomatis*.
2. Патогенез хламидийной инфекции.
3. Клинические симптомы хламидийной инфекции.

Темы для доклада:

1. Патогенез хламидийной инфекции: особенности патогенеза трахомы, урогенитального хламидиоза, болезни Рейтера.
2. Клиника хламидийной инфекции: особенности клинических проявлений трахомы, урогенитального хламидиоза, болезни Рейтера.
3. Патогенетические и клинические особенности внутриутробных инфекций, вызванных *Ch. trachomatis*.

Тема №17: Особенности патогенеза и клинического течения заболеваний, вызванных гарднереллами и микоплазмами

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Факторы патогенности гарднерелл.
2. Патогенез заболеваний, вызванных гарднереллами.
3. Факторы патогенности микоплазм.
4. Патогенез заболеваний, вызванных микоплазмами.
5. Клинические симптомы заболеваний, вызванных гарднереллами.
6. Клинические симптомы заболеваний, вызванных микоплазмами.

Темы для доклада:

1. Патогенез заболеваний, вызванных гарднереллами; особенности патогенеза бактериального вагиноза.
2. Клинические симптомы заболеваний, вызванных гарднереллами; клинические критерии бактериального вагиноза.
3. Особенности патогенеза микоплазменной пневмонии; урогенитального микоплазмоза у мужчин и женщин.
4. Особенности клинических проявлений микоплазменной пневмонии; урогенитального микоплазмоза у мужчин и женщин.

Тема №18: Особенности патогенеза и клинического течения кори

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Патогенез кори.
2. Клинические симптомы кори.

Темы для доклада:

1. Патогенез кори: основные стадии; механизм развития сыпи.
2. Клинические симптомы кори; особенности динамики развития сыпи и сыпных элементов при кори.
3. Патогенетические и клинические особенности подострого склерозирующего панэнцефалита.

Тема №19: Особенности патогенеза и клинического течения натуральной оспы

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Патогенез натуральной оспы.
2. Клинические симптомы натуральной оспы.

Темы для доклада:

1. Патогенез натуральной оспы: основные стадии; механизм поражения кожных покровов и слизистых оболочек.
2. Клинические симптомы натуральной оспы; динамика развития сыпных элементов при натуральной оспе.

Тема №20: Особенности патогенеза и клинического течения вирусных гепатитов

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Патогенез вирусных гепатитов А, В, С, Е, D.
2. Клинические симптомы вирусных гепатитов А, В, С, Е, D.

Темы для доклада:

1. Патогенез вирусных гепатитов А, В, С, Е, D: особенности в зависимости от возбудителя.
2. Клинические симптомы вирусных гепатитов А, В, С, Е, D: особенности в зависимости от возбудителя; возможные исходы заболеваний.

Тема №21: Особенности патогенеза и клинического течения герпетической инфекции

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Патогенез герпесвирусных инфекций.
2. Клинические симптомы герпесвирусных инфекций.

Темы для доклада:

1. Патогенез герпесвирусных инфекций: особенности в зависимости от возбудителя.
2. Клинические симптомы герпесвирусных инфекций: особенности в зависимости от возбудителя.
3. Особенности патогенеза и клиники опухолевых заболеваний, вызываемых герпесвирусами.

Тема №22: Принципы лабораторной диагностики ВИЧ-инфекции. Лечение и профилактика.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Строение и свойства ВИЧ.
2. Принципы лабораторной диагностики ВИЧ-инфекции.
3. Принципы профилактики и лечения ВИЧ-инфекции.

Темы для доклада:

1. Лабораторная диагностика ВИЧ-инфекции: современные методы; интерпретация результатов.
2. Принципы профилактики и лечения ВИЧ-инфекции. Современные препараты для антиретровирусной терапии.
3. Вакцины против ВИЧ: принципы и перспективы; примеры отечественных разработок.

Тема №23: Особенности патогенеза и клинического течения бешенства

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Патогенез бешенства.
2. Клинические проявления бешенства.

Темы для доклада:

1. Особенности патогенеза бешенства; механизм развития рабического энцефалита.
2. Клинические проявления бешенства: особенности симптоматики на разных стадиях болезни; особенности клинического течения бешенства у детей.

Тема №24: Особенности патогенеза и клинического течения клещевого энцефалита

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Патогенез клещевого энцефалита.
2. Клинические проявления клещевого энцефалита.

Темы для доклада:

1. Особенности патогенеза клещевого энцефалита при различных клинических формах заболевания.
2. Клинические проявления клещевого энцефалита: особенности симптоматики при разных клинических формах заболевания.

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная литература:

1. Микробиология, вирусология: учеб. пособие / под ред. Зверева В. В., Бойченко М. Н. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 368 с.
2. Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям : учеб. пособие / Зверев В. В. [и др.]; под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 360 с.

Дополнительная литература:

1. Микробиология: учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по специальности 060301. 65 "Фармация"/ под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 608 с. -.

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента

2. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
<http://www.femb.ru/feml>

3. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках <http://med-lib.ru>

4. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования <http://window.edu.ru>

5. Медицинская литература: книги, справочники, учебники
<http://www.booksmed.com>



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.25 Патология
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема1: Введение. Предмет и задачи патофизиологии..

Цели занятия: изучить предмет, задачи, методы и историю патофизиологии. Изучить структуру, особенности патофизиологического эксперимента на примере модели почечной гипертензии.

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тестовые задания, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанные в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Патологическая физиология. Предмет, цель, задачи, её место среди других медицинских дисциплин.
2. Значение патофизиологии в медицине.
3. Исторические этапы развития патофизиологии.
4. Методы патологической физиологии.
5. Экспериментальное моделирование болезней: его виды, возможности и ограничения.

Тесты для входящего контроля:

1. Выберите наиболее подходящий перевод термина «патофизиология»?
а – наука о жизнедеятельности микроорганизмов
б – наука о принципах диагностики и лечения заболеваний человека
в – наука о причинах заболеваний человека
г – наука о жизнедеятельности больного организма (сущности болезни)
2. Выберите наиболее подходящий синоним термина «патофизиология»
а – экспериментальная патология
б – патоморфология
в – общая патология
г – клиническая патология
3. Основателем отечественной патофизиологии является
а – А.А. Богомолец
б – А.Д. Адо
в – В.В. Пашутин
г – А.В. Репрев
д - И.П. Павлов
4. Основателем отечественной патофизиологии является: _____
5. Патофизиология – наука, изучающая общие закономерности _____, _____ и _____ болезней, принципы и методы их диагностики, лечения и профилактики.
6. Выберите главные аспекты изучения патофизиологии (2)
а – лечение заболеваний

- б – этиология заболеваний
- в – профилактика заболеваний
- г – патогенез заболеваний

7. Цель патофизиологии – выяснение _____ и _____ развития болезней, разработка принципов и методов их диагностики, лечения и профилактики.

8. Основным методом патофизиологии является метод
- а – клинического исследования состояния больного
 - б – моделирования патологии
 - в – лабораторно-инструментального исследования состояния больного
 - г – морфологической оценки изменений в организме

9–Основоположники применения метода экспериментального моделирования в медицине

- а – В.В. Пашутин и А.Б. Фохт
- б – Ф. Мажанди и К.Бернар
- в – В.В. Подвысоцкий и А.А. Богомолец
- г – И.М. Сеченов и И.П. Павлов

10. Объект изучения медицинской патофизиологии

- а – заболевание
- б – больной человек
- в – больное животное
- г – взаимоотношения организма со средой обитания

11. Значение патофизиологии в медицине заключается в _____ фундаментальных медико-биологических и клинических дисциплин

12. По мнению экспертов ВОЗ, «Патофизиология – основа медицинского профессионального _____».

13. Значение патофизиологии в подготовке врача заключается в формировании _____.

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1

Эксперимент: двух мышей помещают в марлевые мешочки и затем прикрепляют мешочки к ручной центрифуге. Центрифугу вращают 15-20 раз со средней скоростью. Затем мышей выпускают на горизонтальную поверхность, мыши совершают маневренные движения, т.е. ходят по кругу или заваливаются на бок.

ВОПРОСЫ:

1. Какое состояние развилось у мышей?
2. Указать причину данного состояния.
3. С чем связано изменение характера движений у животных после проведения эксперимента?
4. Объяснить механизм развития маневренных движений у мышей.

ЗАДАЧА 2

Эксперимент: крысе с массой тела 215 г производится срединная лапаротомия. Находят брюшную аорту с отходящими от нее на разных уровнях а.а. renales. На брюшную аорту накладывают металлический стержень диаметром 1 мм и лигатуру между

отходящими а.а. renales, затем металлический стержень убирают. В результате этой манипуляции одна почка кровоснабжается нормально, а в другой почке кровоснабжение снижается.

ВОПРОСЫ:

1. Как изменится артериальное давление после эксперимента?
2. Объяснить патогенез изменения артериального давления.
3. Какая патология человека моделируется в данном эксперименте?

Тема 2: Общая нозология. Реактивность и резистентность организма.

Цели занятия: изучить основные категории и понятия общей нозологии, изучить стадии и исходы болезни.

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Общая нозология как раздел патофизиологии. Основные понятия общей нозологии: патологическая реакция, патологический процесс, патологическое состояние. Примеры. Понятие о типовом патологическом процессе.

2. Норма, здоровье, переходное состояние организма между здоровьем и болезнью (предболезнь). Примеры.

3. Болезнь: определение понятия, стадии болезни, исходы. Специфические и неспецифические, общие и местные проявления болезни. Понятие о синдроме.

4. Выздоровление: механизмы, роль защитных, компенсаторных и восстановительных реакций. Понятие о саногенезе.

5. Этиология: термин, определение понятия. Роль причин и условий в возникновении и развитии болезней. Теоретическое и практическое значение изучения этиологии.

6. Классификация и характеристика этиологических факторов. Ятрогенные болезни.

7. Патогенез: термин, определение понятия, начальное, ведущее звенья патогенеза. Примеры.

8. Причинно-следственные отношения в патогенезе: «порочные круги», их роль и примеры.

9. Значение изучения этиологии и патогенеза. Понятие об этиотропной, патогенетической, симптоматической, саногенетической, заместительной терапии.

10. Патофизиологическая основа реанимации. Постреанимационные расстройства и пострепарационная болезнь.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Терминальные состояния. Умирание как стадийный процесс.

2. Патофизиологическая основа реанимации. Постреанимационные расстройства и пострепарационная болезнь

Тесты для входящего контроля:

1. Нозология – это

а – раздел терапии, изучающий диагностику болезней

б – наука о лечении заболеваний

в – раздел патологии об общих закономерностях болезней

г – наука об изменениях признаков болезней

2. По мнению экспертов ВОЗ, «здоровье является состоянием полного _____, _____ и _____ благополучия, а не только отсутствием болезней и физических дефектов»

3. Основными факторами, определяющими здоровье человека являются

а – экология (состояние окружающей среды)

б – условия и образ жизни

в – генетика

г – медицинское обслуживание

4. При болезни запускаются следующие программы (2)

а – адаптации

б – компенсации

в – аварийные (полома)

г – реабилитации

5. Примером предболезни является

а – аллергические заболевания

б – избыточная масса тела

в – атеросклероз

г – неоплазия

6. Болезнь проявляется ограничением _____ и _____ возможностей человека

7. Болезнь характеризуется развитием комплекса _____ и _____ изменений в организме

8. Болезнь возникает в ответ на действие _____ факторов среды или вследствие реализации _____ дефекта

9. К периодам болезни относят все, кроме

а – исход

б – начало

в – разгар

г – выздоровление

10. Для хронической формы болезней характерно чередование периодов _____ и _____.

11. Выздоровление бывает _____ и _____.

12. Этапы умирания включают все, кроме

а – предагония

б- клиническая смерть

в – терминальная пауза

г - ступор

д – биологическая смерть

13. Продолжительность клинической смерти определяется сроком, в течение

которого _____ (указать тип клеток организма) способны сохранить жизнеспособность в условиях _____.

14. Выберите признаки типового патологического процесса (2)

- а – моноэтиологичность
- б – монопатогенетичность
- в – полипатогенетичность
- г – филогенетичность
- д – все вышеперечисленное

15. К патологическим процессам относятся все, кроме

- а – гипоксия
- б – гипертензия
- в – опухолевый рост
- г – лихорадка
- д – воспаление

Тесты для исходящего контроля:

1. Синдром – это совокупность симптомов с общим _____

2. Примером синдрома является

- а – митральный стеноз
- б – анемия
- в – пневмония
- г – абсцесс

3. Этиология – учение о _____ и _____ возникновения болезней

4. К эндогенному способствующему возникновению болезни условию относится:

- а – видовой иммунитет
- б – возрастной иммунодефицит
- в – высокая влажность воздуха
- г – рациональное питание

5. К экзогенному способствующему возникновению болезни условию относится:

- а – видовой иммунитет
- б – возрастной иммунодефицит
- в – высокая влажность воздуха
- г – рациональное питание

6. К эндогенному препятствующему возникновению болезни условию относится:

- а – видовой иммунитет
- б – возрастной иммунодефицит
- в – высокая влажность воздуха
- г – рациональное питание

7. К экзогенному препятствующему возникновению болезни условию относится:

- а – видовой иммунитет
- б – возрастной иммунодефицит
- в – высокая влажность воздуха
- г – рациональное питание

8. Патогенез – учение об общих закономерностях (механизмах) _____, _____ и _____ болезней

9. Выберите этиологический фактор

- а – неблагоприятные социально-бытовые условия
- б – гиподинамия
- в – ионизирующее излучение
- г – избыточная масса тела

10. Выберите ведущее звено патогенеза при острой кровопотере

- а – ранение крупного артериального сосуда
- б – гиповолемия
- в – ранение крупного венозного сосуда
- г – гипоксия тканей

11. Саногенез – учение о механизмах _____

12. Выберите срочные механизмы выздоровления

- а – приобретенный иммунитет
- б – гиперплазия ткани
- в – гипертрофия тканей
- г – стресс-реакция

13. Выберите долговременные механизмы выздоровления (2)

- а – врожденный иммунитет
- б – гиперплазия ткани
- в – гипертрофия тканей
- г – стресс-реакция

14. Болезни, возникающие в результате ошибок медицинского персонала называются

- а – эрратными
- б – соматическими
- в – ятрогенными
- г – ошибочными

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1

Пациент Б., 32 года, обратился к врачу для прохождения обследования для устройства на работу.

Объективно: температура тела 36,5°C, ЧСС 72/мин, АД 110/80 мм рт.ст. кожные покровы розовые, теплые, зев розовый, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: в течение последних 3 лет проживает в условиях высокогорья.

Общий анализ крови: эритроциты $6,2 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 185 г/л; цветовой показатель 0,89; гематокрит 50%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $350 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $7,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 1%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 55%, лимфоциты 35%, моноциты 7%, СОЭ 10 мм/ч.

ВОПРОСЫ:

1. Есть ли отклонения в лабораторных показателях у пациента Б.? Если да, то каков механизм их возникновения?

ЗАДАЧА 2

Мама ребенка Б. 7 лет обратилась к врачу с жалобами на повышение температуры тела у ребенка, кашель, насморк.

Объективно: температура тела 37,5°C, ЧСС 95/мин, АД 90/60 мм рт.ст. кожные покровы гиперемированы, горячие, зев гиперемирован, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: вчера мальчик долго гулял во дворе и случайно промочил ноги. Два дня назад заболел ОРВИ старший брат мальчика.

Мальчику поставлен диагноз: ОРВИ.

ВОПРОСЫ:

1. Указать этиологический фактор данного состояния.
2. Привести классификацию этиологических факторов заболеваний человека.
3. Указать условие данного состояния.
4. Привести классификацию условий заболеваний человека.

ЗАДАЧА 3

Пациент Б. 27 лет доставлен в стационар с диагнозом солнечный удар.

Объективно: температура тела 38,9°C, ЧСС 125/мин, АД 140/60 мм рт.ст. кожные покровы гиперемированы, горячие, зев розовый, в легких дыхание везикулярное, тахипное, тоны сердца ясные, приглушены, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: в течение нескольких часов интенсивно работал под прямыми лучами солнца без головного убора.

ВОПРОСЫ:

1. Указать этиологический фактор данного состояния.
2. Привести классификацию этиологических факторов болезней человека.
3. Какие условия могут способствовать развитию данного состояния?
4. Привести классификацию условий заболеваний человека.
3. Указать этиотропные и патогенетические принципы лечения и профилактики данного состояния.

Тема 3: Патопфизиология повреждения клетки

Цели занятия: изучить причины и общие механизмы повреждения клетки; проявления повреждения клетки; механизмы защиты и адаптации клетки.

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

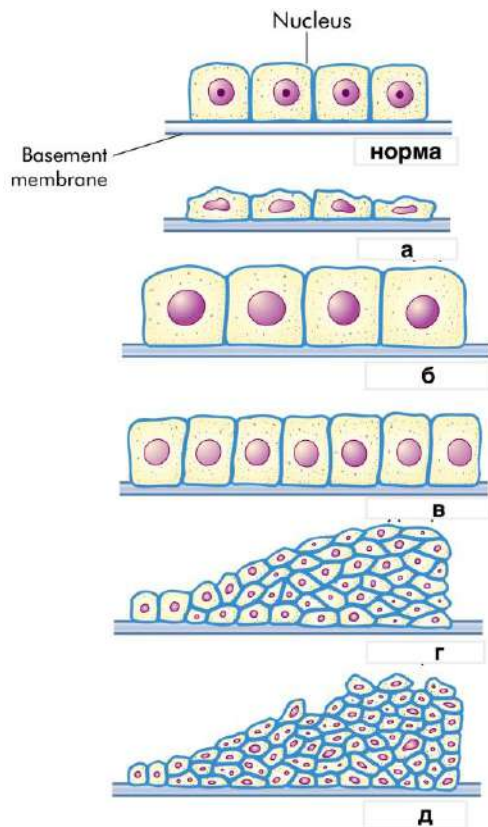
Вопросы для подготовки к занятию:

1. Повреждение клетки: определение понятия, причины, механизмы повреждения клеток.
2. Специфические и неспецифические проявления повреждения клетки, примеры.
3. Нарушения регуляции внутриклеточных процессов: патология рецепторного аппарата клетки, примеры.
4. Нарушения регуляции внутриклеточных процессов: патология G-белков, вторичных мессенджеров, примеры.
5. Механизмы нарушения энергообеспечения клеток. Митохондриальные цитопатии, примеры.
6. Механизмы повреждения мембран клеток. Значение процессов свободнорадикального окисления в повреждении клетки.
7. Механизмы окислительного стресса. Система антиоксидантной защиты.
8. Механизмы краткосрочной и долгосрочной компенсации в ответ на повреждение клетки. Примеры.
9. Синдром ишемии – реперфузии: этиология, патогенез, проявления. Примеры.
10. Механизмы гибели клетки. Сравнительная характеристика апоптоза и некроза. Примеры усиления и недостаточности апоптоза при патологии.

Тесты для входящего контроля:

1. Выберите соответствие изменений в эпителиальной ткани в ответ на повреждение на рисунке

| | |
|-----|----------------|
| а – | 1. дисплазия |
| б – | 2. гипертрофия |
| в – | 3. атрофия |
| г – | 4. гиперплазия |
| д – | 5. метаплазия |



2. Выберите физические факторы, вызывающие повреждение клетки (3)

- а – микроорганизмы
- б – свободные радикалы
- в – аутоантитела
- г – ионизирующее излучение
- д – лекарственные средства
- е – высокая (низкая) температура
- ж – аутоагрессивные лимфоциты
- з – механическая травма

3. Выберите биологические факторы, вызывающие повреждение клетки (3)

- а – микроорганизмы
- б – свободные радикалы
- в – аутоантитела
- г – ионизирующее излучение
- д – лекарственные средства
- е – высокая (низкая) температура
- ж – аутоагрессивные лимфоциты
- з – механическая травма

4. Выберите химические факторы, вызывающие повреждение клетки (2)

- а – микроорганизмы
- б – свободные радикалы
- в – аутоантитела
- г – ионизирующее излучение
- д – лекарственные средства
- е – высокая (низкая) температура
- ж – аутоагрессивные лимфоциты
- з – механическая травма

5. К аварийным программам при повреждении клетки относят (4)

а – нарушение регуляции внутриклеточных процессов

б – экссудация

в – нарушения энергообеспечения

г – гликолиз

д – повреждение мембран

е – генетические нарушения

ж – пролиферация

6. Патологические изменения возникают при следующих состояниях клетки после воздействия повреждающего фактора (2)

а – гибель путем некроза и апоптоза

б – адаптация

в – гомеостаз

г – повреждение

7. Нарушение энергообеспечения клетки возникает в результате (3)

а – нарушения функции мембраны

б – нарушения функции аппарата Гольджи

в – нарушения функции митохондрий

г – снижения поступления кислорода

д – повреждения ядра

е – снижения поступления субстратов окисления

8. Механизмы нарушения энергообеспечения клетки включают (3)

а – нарушение синтеза гликогена

б – нарушение синтеза АТФ

в – нарушение транспорта электролитов

г – нарушение утилизации АТФ

д – нарушение транспорта АТФ

9. Выберите правильные соответствия причины (а - ..., б - ..., в - ...) и следствия (1, 2, 3, 4)

| | |
|--|---|
| а – снижение активности АТФазы миозина | 1. изменение активности внутриклеточных ферментов |
| б – снижение активности Na, К-АТФазы (2) | 2. нарушение мышечных сокращений |
| в – снижение активности Са-АТФазы | 3. отек клетки |
| | 4. нарушение формирования мембранного потенциала в нейронах |

10. Следствием нарушения функции Na, К-АТФазы является (3)

а – снижение концентрации Na в клетке

б – повышение концентрации Na в клетке

в – снижение концентрации К в клетке

г – повышение концентрации К в клетке

д – сморщивание (пикноз) клетки

е – набухание клетки

ж – все вышеперечисленное

11. Следствием нарушения функции Са-АТФазы является (4)

а – повышение концентрации Са в клетке

- б – снижение концентрации Ca в клетке
- в – активация внутриклеточных ферментов
- г – снижение активности внутриклеточных ферментов
- д – активация синтеза АТФ
- е – снижение синтеза АТФ
- ж – остановка сердца в систолу
- з – остановка сердца в диастолу

12. Активный транспорт веществ в клетке возможен при участии

- а – митохондрий
- б – соответствующих субстратов
- в – АТФ
- г – ферментов
- д – всего вышеперечисленного

13. Какой из перечисленных механизмов может осуществлять транспорт веществ в клетке против градиента концентрации

- а – активный транспорт
- б – осмос
- в – диализ
- г – облегченный транспорт
- д – ни один из указанных
- е – все вышеперечисленные

14. Механизмы, обеспечивающие повреждение клеточных мембран (5)

- а – активация системы комплемента
- б – активация системы гемостаза
- в – набухание клетки
- г – действие детергентов
- д – активация внутриклеточных ферментов
- е – активация процессов свободно-радикального окисления

15. Активация процессов свободно-радикального окисления обеспечивается (2)

- а – снижением активности прооксидантных систем
- б – повышением активности прооксидантных систем
- в – снижением активности антиоксидантных систем
- г – повышением активности антиоксидантных систем
- д – всем вышеперечисленным

16. Источником активных форм кислорода в организме являются следующие клетки (3)

- а – альвеолоциты
- б – фагоциты
- в – нефроциты
- г – эндотелиоциты
- д – гепатоциты
- е – нейроны

17. Наиболее реактогенным кислородным радикалом является

- а – перекись водорода
- б – гидроксильный радикал
- в – супероксид анион радикал

г – гипохлорит анион
д – пероксинитрит

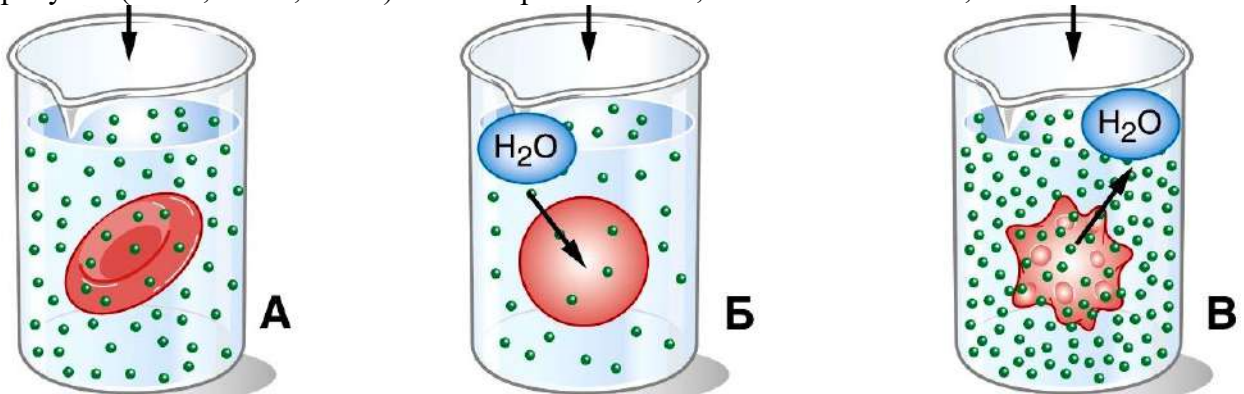
18. К эндогенным факторам антиоксидантной защиты клеток относят (3)

а – каталазу
б – витамин С
в – пероксидазу
г – супероксиддисмутазу
д – витамин Е
ж - альбумин

19. Выберите правильные соответствия причины (а - ..., б - ..., в - ...) и следствия (1-5)

| | |
|---|--|
| а – активация перекисного окисления липидов | 1. мутации |
| б – «сшивание» веществ через SH-группы | 2. повреждение мембран |
| в – разрыв ДНК | 3. инактивация белков, образование коагратов |
| | 4. синтез гликогена |
| | 5. деление клетки |

20. Выберите правильные соответствия тоничности растворов, обозначенных на рисунке (а - ..., б - ..., в - ...): 1 – гипертонический, 2 – изотонический, 3 – гипотонический



21. Выберите характерные признаки при действии гидрофильных лигандов (3)

а – взаимодействие с рецептором внутри клетки
б – активация протеинкиназ
в – взаимодействие с рецептором на клеточной мембране
г – активация транскрипционных факторов
д – активация синтеза белка
е – изменение клеточного метаболизма

22. Выберите характерные признаки при действии липофильных лигандов (3)

а – взаимодействие с рецептором внутри клетки
б – активация протеинкиназ
в – взаимодействие с рецептором на клеточной мембране
г – активация транскрипционных факторов
д – активация синтеза белка
е – изменение клеточного метаболизма

23. Выберите пусковые механизмы нарушения регуляции внутриклеточных процессов на уровне рецепторного аппарата (3)

- а – блокада рецепторов антителами
- б – накопление избытка цАМФ в клетке
- в – снижение активности ферментов
- г – повышение концентрации холестерина в клеточной мембране
- д – снижение синтеза рецепторов
- е – повышение активности ферментов

24. Выберите пусковые механизмы нарушения регуляции внутриклеточных процессов на уровне вторичных мессенджеров

- а – блокада рецепторов антителами
- б – накопление избытка цАМФ в клетке
- в – снижение активности ферментов
- г – повышение концентрации холестерина в клеточной мембране
- д – снижение синтеза рецепторов
- е – повышение активности ферментов

25. Выберите пусковые механизмы нарушения регуляции внутриклеточных процессов на уровне биохимических реакций в клетке (2)

- а – блокада рецепторов антителами
- б – накопление избытка цАМФ в клетке
- в – снижение активности ферментов
- г – повышение концентрации холестерина в клеточной мембране
- д – снижение синтеза рецепторов
- е – повышение активности ферментов

Тесты для исходящего контроля:

26. Пусковыми факторами генетических нарушений в клетке являются (2)

- а – мутации генов
- б – вирусы
- в – синтез онкобелков
- г – ионизирующее излучение
- д – индукция апоптоза

27. Механизмы генетических нарушений в клетке включают (2)

- а – мутации генов
- б – активация эндонуклеаз
- в – химические агенты
- г – нарушение репарации ДНК
- д – синтез онкобелков

28. Последствиями генетических нарушений в клетке являются (3)

- а – трансфекция вирусной ДНК
- б – мутации генов
- в – индукция апоптоза
- г – синтез онкобелков
- д – нарушение репарации ДНК
- е – снижение синтеза жизненно важных генов

29. Действие свободных радикалов на клетку является

- а – механизмом генетических нарушений
- б – пусковым фактором генетических нарушений

- в – последствием генетических нарушений
- г – всем вышеперечисленным
- д – ничем из вышеперечисленного

30. Трансфекция вирусной ДНК является
- а – механизмом генетических нарушений
 - б – пусковым фактором генетических нарушений
 - в – последствием генетических нарушений
 - г – всем вышеперечисленным
 - д – ничем из вышеперечисленного

31. Наследственное снижение синтеза инсулиновых рецепторов при сахарном диабете является
- а – механизмом генетических нарушений
 - б – пусковым фактором генетических нарушений
 - в – следствием генетических нарушений
 - г – всем вышеперечисленным
 - д – ничем из вышеперечисленного

32. Компенсация энергодифицита при повреждении клетки включает (3)
- а – активацию репаразной системы ДНК
 - б – активацию ферментов митохондрий
 - в – активацию антиоксидантных систем клетки
 - г – утилизацию креатинфосфата
 - д – активацию гликолиза
 - е – все вышеперечисленное

33. Компенсация повреждений клеточной мембраны включает
- а – активацию репаразной системы ДНК
 - б – активацию ферментов митохондрий
 - в – активацию антиоксидантных систем клетки
 - г – утилизацию креатинфосфата
 - д – активацию гликолиза
 - е – все вышеперечисленное

34. Компенсация генетических нарушений при повреждении клетки включает
- а – активацию репаразной системы ДНК
 - б – активацию ферментов митохондрий
 - в – активацию антиоксидантных систем клетки
 - г – утилизацию креатинфосфата
 - д – активацию гликолиза
 - е – все вышеперечисленное

35. К обратимым проявлениям повреждения клетки относят (3)
- а – набухание клетки
 - б – дезинтеграцию шероховатой ЭПС
 - в – разрывы клеточной мембраны
 - г – набухание органелл
 - д – фрагментацию митохондрий
 - е - кариорексис

36. К необратимым проявлениям повреждения клетки относят (3)

- а – набухание клетки
- б – дезинтеграцию шероховатой ЭПС
- в – разрывы клеточной мембраны
- г – набухание органелл
- д – фрагментацию митохондрий
- е - кариорексис

37. Признаками необратимого повреждения клеток являются (2)

- а – повышение концентрации калия в плазме
- б - повышение концентрации натрия в плазме
- в - снижение концентрации калия в плазме
- г - снижение концентрации натрия в плазме
- д – повышение концентрации АсАТ в плазме
- е – снижение концентрации АсАТ в плазме

38. Выберите характерные признаки некроза (3)

- а – запускается специальной программой
- б – возникает в ответ на повреждение
- в – характеризуется активацией генов и ферментов
- г – встречается в физиологических условиях
- д – встречается в патологических условиях
- е – характеризуется активацией гидролитических ферментов

39. Выберите характерные признаки апоптоза (4)

- а – запускается специальной программой
- б – возникает в ответ на повреждение
- в – характеризуется активацией генов и ферментов
- г – встречается в физиологических условиях
- д – встречается в патологических условиях
- е – характеризуется активацией гидролитических ферментов

40. Стадии некроза включают (4)

- а – станнинг
- б – некробиоз
- в – гибернацию
- г – паранекроз
- д – некроз
- е – анабиоз
- ж - аутолиз

41. Инфаркт миокарда является примером некроза

- а – фибриноидного
- б – жирового
- в – коагуляционного
- г – колликвационного
- д - казеозного

42. Инфаркт головного мозга является примером некроза

- а – фибриноидного
- б – жирового
- в – коагуляционного
- г – колликвационного

д - казеозного

43. Изменение сосудов при гипертензии является примером некроза

а – фибриноидного

б – жирового

в – коагуляционного

г – колликвационного

д – казеозного

44. Полное восстановление погибших клеток за счет регенерации – это

а – кальцификация

б – реституция

в – субституция

г – конституция

д – гнойное расплавление

45. Замещение погибших клеток соединительной тканью – это

а – кальцификация

б – реституция

в – субституция

г – конституция

д – гнойное расплавление

46. Выберите правильную последовательную стадий апоптоза: 1) реализации программы, 2) программирования, 3) инициации, 4) удаление апоптозных телец

а – 1, 2, 3, 4

б – 3, 2, 1, 4

в – 3, 1, 2, 4

г – 2, 3, 1, 4

д – 2, 4, 3, 1

47. Примером отрицательного сигнала в стадию инициации апоптоза является

а – действие ФНО на клетку

б – ацидоз

в – снижение эффектов факторов роста

г – гипертермия

д – повышение концентрации свободных радикалов в клетке

48. В стадию программирования апоптоза повышается экспрессия генов (2)

а – p53

б – Bcl-2

в – Вах

г – Bcl-XL

д – всех вышеперечисленных

49. В стадию программирования апоптоза снижается экспрессия генов (2)

а – p53

б – Bcl-2

в – Вах

г – Bcl-XL

д – всех вышеперечисленных

50. Реализация программы апоптоза обеспечивается активацией ферментов (2)

а – липаз

б – гидролаз

в – эндонуклеаз

г – каспаз

д – всех вышеперечисленных

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1

Больной А., 4года, поступил в клинику. Мама предъявляет жалобы на слабость, быструю утомляемость ребенка, изменение цвета кожных покровов.

Объективно: температура тела 36,3°C, ЧСС 100/мин, кожные покровы желтушные, теплые, склеры и слизистые ротовой полости иктеричные, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, гепатомегалия, спленомегалия.

Из анамнеза: сутки назад потемнела моча, неделю назад переболел ОРВИ.

Общий анализ крови: эритроциты $3,9 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 117 г/л; цветовой показатель 0,90; гематокрит 38%; ретикулоциты 36%; тромбоциты $320 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $10,2 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 2%, базофилы 1%, метамиелоциты 1%, палочкоядерные нейтрофилы 4%, сегментоядерные нейтрофилы 38%, лимфоциты 44%, моноциты 10%. СОЭ 11 мм/ч.

В мазке крови: анизоцитоз, пойкилоцитоз, микросфероцитоз.

Снижена осмотическая резистентность эритроцитов.

Биохимическое исследование крови: билирубин общий – 48 мкмоль/л, непрямой билирубин – 42 мкмоль/л.

Поставлен диагноз микросфероцитарная анемия.

ВОПРОСЫ:

1. Указать причину появления микросфероцитов.
2. Указать возможный патогенез клинико-лабораторных признаков у пациента А.
3. Указать патогенетические принципы лечения и профилактики данного состояния.

ЗАДАЧА 2

Мужчина 20 лет обратился к врачу с жалобами на увеличение размера молочных желез и небольшую болезненность в области молочных желез.

Объективно: температура тела 36,3°C, ЧСС 75/мин, кожные покровы розовые, теплые, увеличение размера молочных желез на 2 см., подкожно-жировой слой расположен преимущественно в области живота и бедер, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: отмечает появление данных изменений в возрасте 16 лет.

ВОПРОСЫ:

1. Какая патология развилась у пациента? Какова ее возможная причина.
2. Указать патогенез клинических признаков у пациента.

ЗАДАЧА 3

Эксперимент: готовят 4 препарата простейших. При наблюдении в микроскоп отмечают хаотичные движения простейших. Затем последовательно к препаратам простейших добавляют следующие растворы: 1% раствор 2,4-динитрофенола; раствор колхицина 1:1000; раствор верапамила 1:1000. Во всех препаратах отмечается изменение характера движений простейших с последующей остановкой.

ВОПРОСЫ:

1.Объяснить изменение характера двигательной активности простейших с учетом механизма действия каждого из веществ:

- А) 2,4-динитрофенол;
- Б) раствор колхицина 1:1000;
- В) раствор верапамила 1:1000.

ЗАДАЧА 4

Пациентка И., 45 лет обратилась к врачу с жалобами на повышение температуры тела, раздражительность, ощущение сердцебиения, снижение массы тела.

Объективно: температура тела 37,2°C, ЧСС 102/мин, АД 155/80 мм рт.ст., пациентка пониженного питания, кожные покровы розовые, теплые, экзофтальм, увеличение размеров щитовидной железы, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

В крови обнаружены тиреостимулирующие антитела.

Пациентке поставлен диагноз: гипертиреоз.

ВОПРОСЫ:

- 1. Какова причина увеличения размеров щитовидной железы?
- 2. Каков патогенез клинико-лабораторных признаков у пациентки И.?
- 3. Каковы принципы лечения заболевания у пациентки И.?

ЗАДАЧА 5

Пациент Ю. 75 лет обратился к окулисту с жалобами на снижение остроты зрения, появление «мушек» в глазах, которые возникают из-за напряжения зрения, затруднение при работе с миниатюрными предметами, трудности при чтении, просмотре телевизора.

Объективно: изменение во внешнем виде зрачка в виде помутнения.

Поставлен диагноз: двухсторонняя катаракта.

ВОПРОСЫ:

- 1. Какова причина снижения прозрачности хрусталика у пациента Ю.?
- 2. Указать механизм развития патологии у пациента Ю. с учетом данных о роли процессов свободно-радикального окисления в патогенезе заболеваний человека.

Тема 4: Патофизиология острого и хронического воспаления.

Цели занятия: изучить причины воспаления, стадии воспаления, механизмы изменений периферического кровообращения при воспалении.

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

- 1. Воспаление: термин, определение понятия, этиология, местные и системные признаки воспаления, их патогенез.
- 2. Первичная и вторичная альтерация, изменение сосудов микроциркуляторного русла при воспалении, патогенез, проявления.
- 3. Патогенез отека при воспалении. Роль биологически активных веществ в регуляции проницаемости сосудистой стенки. Виды экссудатов, примеры.
- 4. Нарушение обмена веществ в очаге воспаления.

5. Медиаторы воспаления, классификация, их источники и роль в формировании воспаления.
6. Лейкоцитарные реакции при воспалении: механизмы хемотаксиса, адгезии, эмиграции.
7. Роль лейкоцитов при воспалении. Фагоцитоз, этапы. Кислородзависимые и кислороднезависимые механизмы киллинга.
8. Стадия пролиферации при воспалении: основные этапы, механизмы и виды репарации, стимуляторы и ингибиторы пролиферации.
9. Взаимосвязь местных и общих признаков при воспалении, их патогенез. Биологическое значение воспаления.

Тесты для входящего контроля:

1. Воспаление - это
 - а – синдром
 - б – патологическая реакция
 - в – заболевание
 - г – патологический процесс
 - д – патологическое состояние

2. Причиной воспаления является
 - а – генетический дефект
 - б – повреждающий фактор
 - в – пироген
 - г – канцероген
 - д – все вышеперечисленное

3. Воспаление состоит из сложных, поэтапных изменений в системе крови, соединительной ткани и _____.

4. Воспаление направлено на удаление/изоляцию _____.

5. Химическими факторами, вызывающими воспаление, являются
 - а – высокая и низкая температура
 - б – аутоагрессивные лимфоциты
 - в – ионизирующее излучение
 - г – свободные радикалы
 - д – микроорганизмы

6. К клеточным медиаторам воспаления относят (4)
 - а – брадикинин
 - б – гистамин
 - в – факторы роста
 - г – С3 компонент
 - д – простагландины
 - е – С5 компонент
 - ж – интерфероны

7. К гуморальным медиаторам воспаления относят (3)
 - а – брадикинин
 - б – гистамин
 - в – факторы роста
 - г – С3 компонент

д – простагландины

е – С5 компонент

ж – интерфероны

8. Выберите соответствие указанных групп медиаторов (а - ..., б - ..., в -) веществам (1-5)

| | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| а – биогенные амины | 1. лейкотриены |
| б – продукты фосфолипидов | 2. гистамин |
| в – компоненты кининовой системы (2) | 3. брадикинин |
| | 4. оксид азота (II) |
| | 5. С3 компонент комплемента |

9. Источником серотонина в очаге воспаления являются

а – тромбоциты

б – нейтрофилы

в – лимфоциты

г – тучные клетки

д – макрофаги

е - гепатоциты

ж – все указанные клетки

10. Источником гистамина в очаге воспаления являются

а – тромбоциты

б – нейтрофилы

в – лимфоциты

г – тучные клетки

д – макрофаги

е - гепатоциты

ж – все указанные клетки

Тесты для исходящего контроля:

1. Источником компонентов комплемента в очаге воспаления являются

а – тромбоциты

б – нейтрофилы

в – лимфоциты

г – тучные клетки

д – макрофаги

е - гепатоциты

ж – все указанные клетки

2. Источником оксида азота (II) в очаге воспаления являются

а – тромбоциты

б – нейтрофилы

в – лимфоциты

г – тучные клетки

д – макрофаги

е - гепатоциты

ж – все указанные клетки

3. Липоксигеназный путь метаболизма арахидоновой кислоты является источником

а – тромбоксана

б – лейкотриенов

в – простагландинов

г – арахидоновой кислоты

д – фосфолипидов

4. Циклоксигеназный путь метаболизма арахидоновой кислоты является источником (2)

а – тромбксана

б – лейкотриенов

в – простагландинов

г – арахидоновой кислоты

д - фосфолипидов

5. Артериальная гиперемия в очаге воспаления обусловлена эффектами следующих медиаторов (2)

а – брадикинин

б – фактор роста фибробластов

в – супероксид-анион радикал

г – гистамин

д – С3 компонент

6. Первичная альтерация – это комплекс изменений в очаге воспаления, вызванных _____ (указать причину).

7. Расположите последовательно изменения сосудов микроциркуляторного русла при воспалении: 1) артериальная гиперемия, 2) стаз, 3) венозная гиперемия, 4) спазм артериол, 5) смешанная гиперемия

а – 1, 5, 3, 4, 2

б – 4, 1, 3, 5, 2

в – 4, 1, 5, 3, 2

г – 4, 5, 1, 3, 2

д – 3, 1, 5, 2, 4

8. Артериальная гиперемия приводит к _____ (указать изменение) притока крови в очаг воспаления

19. Характерным признаком артериальной гиперемии является

а – отек тканей

б – покраснение

в – боль

г – местная гипертермия

д – нарушение функции

10. Характерными признаками венозной гиперемии являются (3)

а – отек тканей

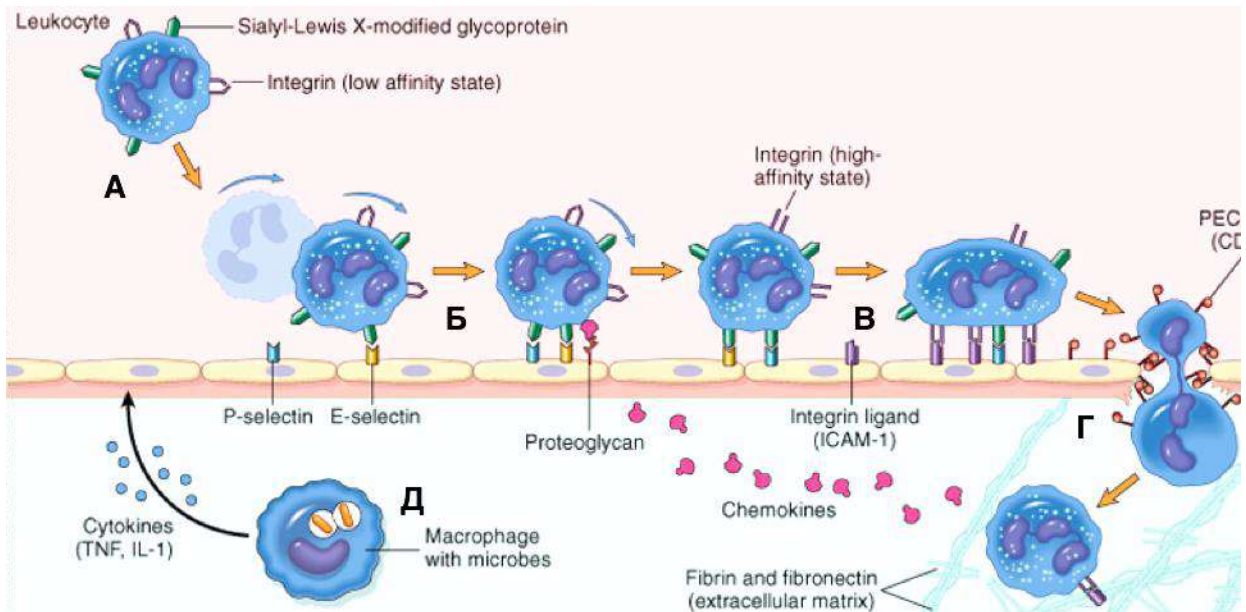
б – покраснение

в – боль

г – местная гипертермия

д – нарушение функции

11. Выберите правильные соответствия лейкоцитарных реакций, обозначенных на рисунке (а - ..., б - ..., в - ..., г - ..., д -....): 1) фагоцитоз, 2) хемотаксис, 3) неплотная адгезия (роллинг), 4) плотная адгезия, 5) эмиграция



12. Роллинг лейкоцитов при воспалении обеспечивается

- а – хемоаттрактантами
- б – интегринами
- в – селектинами
- г – ферментами
- д – активными формами кислорода

13. Плотная адгезия лейкоцитов при воспалении обеспечивается

- а – хемоаттрактантами
- б – интегринами
- в – селектинами
- г – ферментами
- д – активными формами кислорода

14. Фагоцитоз объекта облегчается

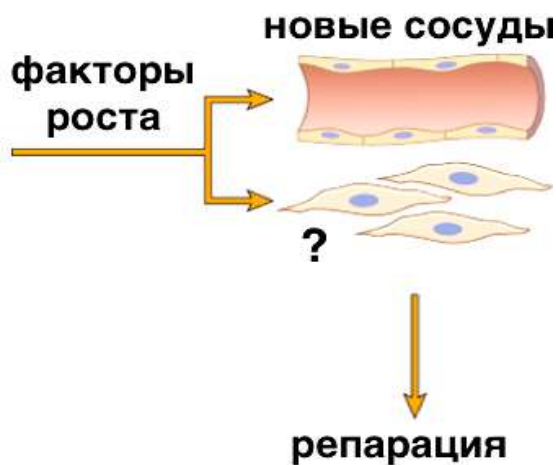
- а – хемоаттрактантами
- б – опсонинами
- в – селектинами
- г – ферментами
- д – активными формами кислорода

15. Примерами опсонинов являются (2)

- а – перекись водорода
- б – С3 компонент
- в – лизосомальные ферменты
- г – лизоцим
- д – лактоферрин

16. Какие клетки-участники воспалительного процесса изображены на рисунке

- а – нейтрофилы
- б – макрофаги
- в – фибробласты
- г – лимфоциты
- д – тучные клетки



17. Источником факторов роста в очаге воспаления являются

- а – лимфоциты
- б – нейтрофилы
- в – макрофаги
- г – эндотелиоциты
- д – фибробласты

18. Образование грануляционной ткани при воспалении происходит в стадию

- а – сосудисто-экссудативную
- б – пролиферации
- в – альтерации
- г – во все вышеперечисленные
- д – ни в одну из вышеперечисленных

19. Выберите ткани и органы, в которых возможна реституция (2)

- а – эпителиальная
- б – поперечно-полосатая мышечная
- в – печень
- г – нервная
- д – сердечная мышечная

20. Выберите ткани и органы, в которых наблюдается субституция (3)

- а – эпителиальная
- б – поперечно-полосатая мышечная
- в – печень
- г – нервная
- д – сердечная мышечная

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1. ЭКСПЕРИМЕНТ

Двух крыс погружают в наркоз.

Крысе №1 в левую заднюю лапку подкожно вводят 0,1 мл гистамина, а в правую - 0,1 мл гистамина, на фоне предварительно введённого 0,1 мл антигистаминного препарата (супрастин).

Крысе №2 в левую заднюю лапку подкожно вводят 0,1 мл скипидара (флогген), а в правую - 0,1 мл скипидара, на фоне предварительно введённого 0,1 мл

антигистаминного препарата (супрастин).

Результат:

У крысы №1 через 30 мин левая лапка увеличилась в объёме в полтора раза, была гиперемированной и тёплой. Правая лапка увеличилась в объёме незначительно, была розового цвета и холодная. Через 2 часа все видимые изменения на обеих лапках исчезли.

У крысы №2 через 30 мин наблюдалось увеличение объёма левой лапки в полтора раза, сопровождавшееся покраснением и повышением температуры. На правой лапке аналогичные изменения были выражены слабее. Через 2 часа обе лапки увеличились в объёме в 2 раза, были одинаковы гиперемированы, горячие и периодически вздрагивали.

ВОПРОСЫ:

1. Какой патологический процесс развился у первой и второй крысы?
2. Объясните полученные результаты, учитывая механизм действия гистамина и супрастина.

ЗАДАЧА 2

Мальчик 13 лет обратился к врачу по поводу фурункула на правой щеке. Жалуется на боль при жевании, головную боль, повышение температуры тела. В центре щеки прощупывается плотный инфильтрат размером с лесной орех. Кожа над инфильтратом ярко-красная по периферии и багрово-синюшная в центре.

ВОПРОСЫ

1. Какой вид воспаления развился у больного?
2. Объясните механизм появления местных и системных признаков воспаления?
3. Какие еще системные признаки могут развиваться при воспалении? Объясните их патогенез.

Тема 5: Патофизиология иммунной системы. Аллергические реакции.

Цели занятия: изучить этиологию, патогенез, классификацию, клинические проявления аллергических реакций.

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Аллергия: определение понятия, классификация аллергических реакций по Джеллу и Кумбсу.
2. Аллергены: определение понятия, классификация. Пути поступления в организм. Понятие о сенсибилизации и десенсибилизации. Лекарственная аллергия.
3. Общий патогенез аллергических реакций. Стадии аллергических реакций.
4. Аллергические реакции I типа (анафилактические). Примеры. Этиология, патогенез, принципы профилактики и лечения.
5. Аллергические реакции II типа (цитотоксические). Примеры. Этиология, патогенез, принципы профилактики и лечения.
6. Аллергические реакции III типа (иммунокомплексные). Примеры. Этиология, патогенез, принципы профилактики и лечения. Сывороточная болезнь.
7. Аллергические реакции IV типа (клеточно-опосредованные). Примеры. Этиология, патогенез, принципы профилактики и лечения.

8. Анафилактикоидные (псевдоаллергические реакции). Примеры. Этиология, патогенез, принципы профилактики и лечения.

Тесты для входящего контроля:

1. Выберите ключевой механизм реакций гиперчувствительности немедленного типа (I тип по классификации по Джеллу и Кумбсу)

- а – эффекты сенсibilизированных Т-лимфоцитов
- б – IgE-опосредованная дегрануляция тучных клеток
- в – образование антител против поверхностных антигенов
- г – образование антител к рецепторам клеточной мембраны
- д – образование комплексов антиген-антитело, повреждающих сосуды и ткани

2. Выберите ключевой механизм антителозависимых реакций гиперчувствительности (II тип по классификации по Джеллу и Кумбсу)

- а – эффекты сенсibilизированных Т-лимфоцитов
- б – IgE-опосредованная дегрануляция тучных клеток
- в – образование антител против поверхностных антигенов
- г – образование антител к рецепторам клеточной мембраны
- д – образование комплексов антиген-антитело, повреждающих сосуды и ткани

3. Выберите ключевой механизм иммунокомплексных реакций гиперчувствительности (III тип по классификации по Джеллу и Кумбсу)

- а – эффекты сенсibilизированных Т-лимфоцитов
- б – IgE-опосредованная дегрануляция тучных клеток
- в – образование антител против поверхностных антигенов
- г – образование антител к рецепторам клеточной мембраны
- д – образование комплексов антиген-антитело, повреждающих сосуды и ткани

4. Выберите ключевой механизм клеточно-опосредованных реакций гиперчувствительности немедленного типа (IV тип по классификации по Джеллу и Кумбсу)

- а – эффекты сенсibilизированных Т-лимфоцитов
- б – IgE-опосредованная дегрануляция тучных клеток
- в – образование антител против поверхностных антигенов
- г – образование антител к рецепторам клеточной мембраны
- д – образование комплексов антиген-антитело, повреждающих сосуды и ткани

5. Выберите ключевые события иммунологической стадии реакций гиперчувствительности (2)

- а – образование антител после контакта с аллергеном
- б – выделение медиаторов аллергии под влиянием комплекса антиген-антитело
- в – образование сенсibilизированных лимфоцитов после контакта с аллергеном
- г – ответ клеток и тканей на медиаторы аллергии
- д – выделение медиаторов аллергии под влиянием комплекса антиген-сенсibilизированный лимфоцит

6. Выберите ключевые события патохимической стадии реакций гиперчувствительности (2)

- а – образование антител после контакта с аллергеном
- б – выделение медиаторов аллергии под влиянием комплекса антиген-антитело
- в – образование сенсibilизированных лимфоцитов после контакта с аллергеном
- г – ответ клеток и тканей на медиаторы аллергии

д - выделение медиаторов аллергии под влиянием комплекса антиген-сенсibilизированный лимфоцит

7. Выберите ключевое событие патофизиологической стадии реакций гиперчувствительности

а – образование антител после контакта с аллергеном

б – выделение медиаторов аллергии под влиянием комплекса антиген-антитело

в - образование сенсibilизированных лимфоцитов после контакта с аллергеном

г – ответ клеток и тканей на медиаторы аллергии

д - выделение медиаторов аллергии под влиянием комплекса антиген-сенсibilизированный лимфоцит

8. Выберите причины аллергических реакций I типа по классификации Джелла и Кумбса

а – переливание несовместимой крови

б – пыльца

в – пылевые клещи

г – *M. tuberculosis*

д – использование вакцины на основе сыворотки лошадей

9. Выберите причины аллергических реакций II типа по классификации Джелла и Кумбса

а – переливание несовместимой крови

б – пыльца

в – пылевые клещи

г – *M. tuberculosis*

д – использование вакцины на основе сыворотки лошадей

10. Выберите причины аллергических реакций III типа по классификации Джелла и Кумбса

а – переливание несовместимой крови

б – пыльца

в – пылевые клещи

г – *M. tuberculosis*

д – использование вакцины на основе сыворотки лошадей

Тесты для исходного контроля:

11. Выберите причины аллергических реакций IV типа по классификации Джелла и Кумбса

а – переливание несовместимой крови

б – пыльца

в – пылевые клещи

г – *M. tuberculosis*

д – использование вакцины на основе сыворотки лошадей

12. Выберите пути проникновения аллергенов в организм при возникновении аллергических реакций I типа по классификации Джелла и Кумбса

а – ингаляционный

б – транскутанный

в – пероральный

г – парентеральный

д – все вышеперечисленные

13. Какой класс иммуноглобулинов синтезируется плазмочитами в иммунологическую стадию аллергических реакций I типа по классификации Джелла и Кумбса

- а – М
- б – А
- в – G
- г – D
- д – E

14. Какие клетки являются основным источником медиаторов в патохимическую стадию аллергических реакций I типа по классификации Джелла и Кумбса

- а – нейтрофилы
- б – тучные
- в – лимфоциты
- г – моноциты
- д – эозинофилы

15. Выберите ранние реакции (5-60 мин) в патофизиологическую стадию аллергических реакций I типа по классификации Джелла и Кумбса (3)

- а – вазодилатация
- б – повышение проницаемости сосудов (серозный экссудат)
- в – бронхоспазм
- г – отек, покраснение, уплотнение кожи
- д – гиперсекреция слизи

16. Выберите поздние реакции (2-48 час) в патофизиологическую стадию аллергических реакций I типа по классификации Джелла и Кумбса (2)

- а – вазодилатация
- б – повышение проницаемости сосудов (серозный экссудат)
- в – бронхоспазм
- г – отек, покраснение, уплотнение кожи
- д – гиперсекреция слизи

17. К местным проявлениям аллергических реакций I типа по классификации Джелла и Кумбса относят все, кроме

- а – бронхоспазм
- б – крапивница
- в – анафилактический шок
- г – поллиноз
- д – пищевая аллергия

18. Какой класс иммуноглобулинов синтезируется плазмочитами в иммунологическую стадию аллергических реакций II типа по классификации Джелла и Кумбса (2)

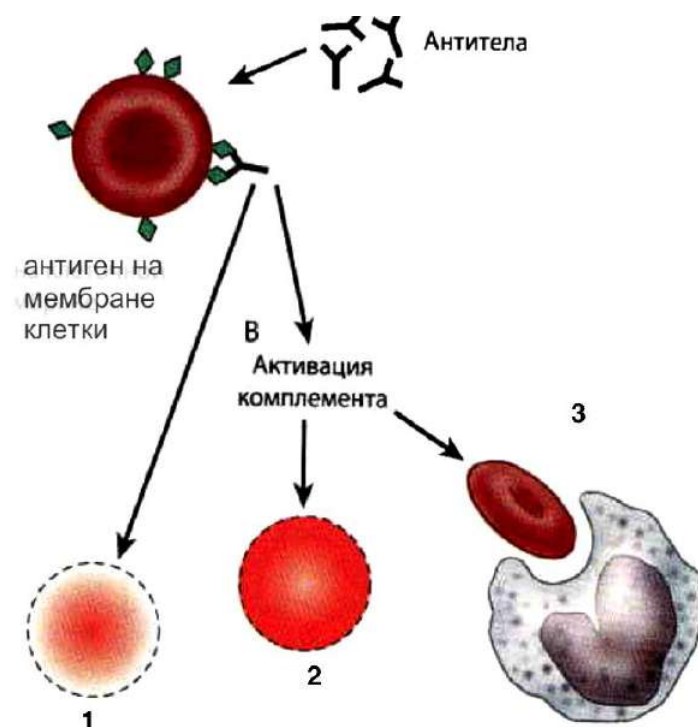
- а – М
- б – А
- в – G
- г – D
- д – E

19. Выберите события патохимической стадии аллергических реакций II типа по классификации Джелла и Кумбса (3)

- а – АТ-зависимая цитотоксичность
- б – дегрануляция тучных клеток
- в – опсонизация и фагоцитоз объекта
- г – комплемент-зависимый цитолиз
- д – выделение цитокинов из лимфоцитов и макрофагов

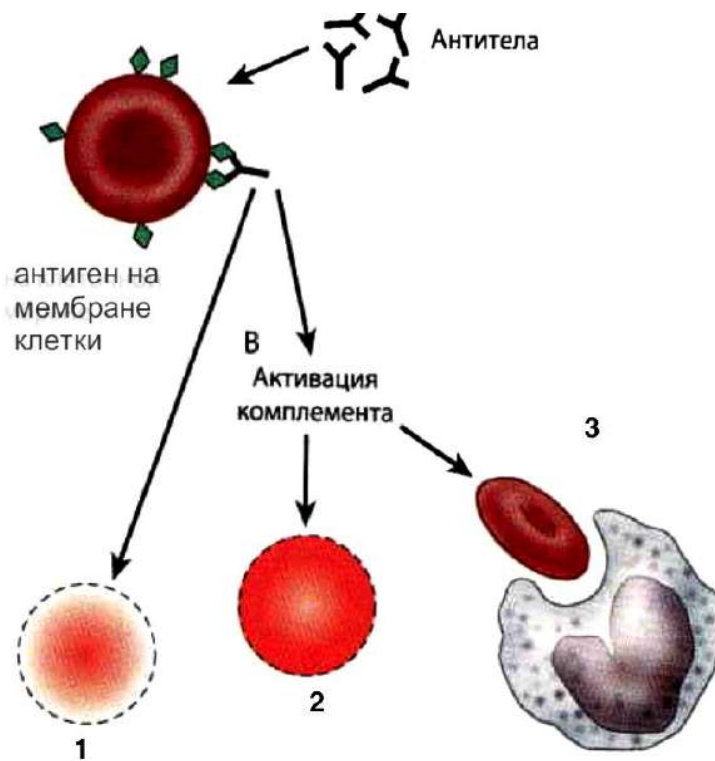
20. Выберите реакции в патофизиологическую стадию аллергических реакций II типа по классификации Джелла и Кумбса, обозначенные на рисунке ниже цифрой 1

- а – опсонизация и фагоцитоз объекта
- б – АТ-зависимая цитотоксичность
- в – лизис клетки
- г – отек, покраснение, уплотнение кожи
- д – гиперсекреция слизи

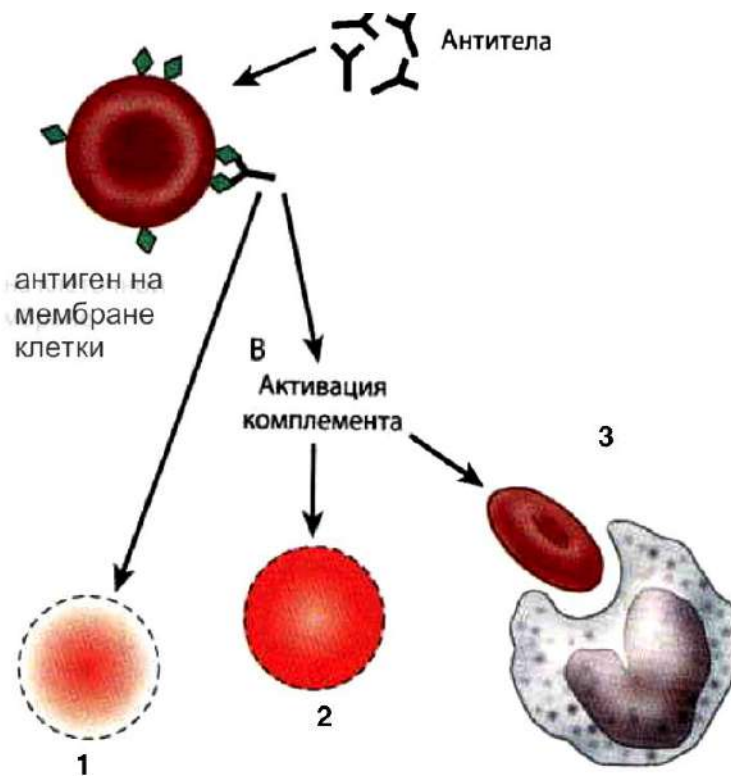


21. Выберите реакции в патофизиологическую стадию аллергических реакций II типа по классификации Джелла и Кумбса, обозначенные на рисунке ниже цифрой 2

- а – опсонизация и фагоцитоз объекта
- б – АТ-зависимая цитотоксичность
- в – лизис клетки
- г – отек, покраснение, уплотнение кожи
- д – гиперсекреция слизи



22. Выберите реакции в патофизиологическую стадию аллергических реакций II типа по классификации Джелла и Кумбса, обозначенные на рисунке ниже цифрой 3
- а – опсонизация и фагоцитоз объекта
 - б – АТ-зависимая цитотоксичность
 - в – лизис клетки
 - г – отек, покраснение, уплотнение кожи
 - д – гиперсекреция слизи



23. К системным проявлениям аллергических реакций III типа по классификации Джелла и Кумбса относят все, кроме (2)

- а – сывороточная болезнь
- б – геморрагический васкулит
- в – реакция Артюса
- г – системная красная волчанка
- д – аллергический альвеолит

24. Выберите реакции в патофизиологическую стадию аллергических реакций IV типа по классификации Джелла и Кумбса, обусловленные прямой Т-клеточной цитотоксичностью

- а – опсонизация и фагоцитоз объекта
- б – АТ-зависимая цитотоксичность
- в – цитолиз
- г – гранулематозное воспаление
- д – гиперсекреция слизи

25. Выберите реакции в патофизиологическую стадию аллергических реакций IV типа по классификации Джелла и Кумбса, обусловленные гиперчувствительностью замедленного типа

- а – опсонизация и фагоцитоз объекта
- б – АТ-зависимая цитотоксичность
- в – цитолиз
- г – гранулематозное воспаление
- д – гиперсекреция слизи

26. Выберите причины IgE-независимой активации тучных клеток в патогенезе псевдоаллергических реакций (3)

- а – применение антибиотиков, миорелаксантов
- б – применение НПВП
- в – укусы змей
- г – механическое раздражение
- д – пищевые продукты

27. Выберите причины псевдоаллергических реакций, связанных с избыточным метаболизмом арахидоновой кислоты

- а – применение антибиотиков, миорелаксантов
- б – применение НПВП
- в – укусы змей
- г – механическое раздражение
- д – пищевые продукты

28. Выберите причины псевдоаллергических реакций, связанных с неконтролируемой активацией комплемента

- а – применение антибиотиков, миорелаксантов
- б – применение НПВП
- в – укусы змей
- г – механическое раздражение
- д – пищевые продукты

29. Выберите центральные механизмы иммунологической толерантности (2)

- а – удаление аутоагрессивных В-лимфоцитов в селезенке
- б – удаление аутоагрессивных В-лимфоцитов в костном мозге
- в – удаление аутоагрессивных Т-лимфоцитов в тимусе

- г – продолжительная инактивация (анергия) аутоагрессивных Т-лимфоцитов
д – гиперактивация и гибель аутоагрессивных Т-лимфоцитов

30. Выберите ткани с секвестрированными (скрытыми от иммунной системы) аутоантигенами

- а – миокард
б – нервная
в – хрусталик глаза
г – почечные клубочки
д - семенники

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1

Женщина 20 лет обратилась к врачу с жалобами на зуд, покраснение и отечность век, насморк, першение в горле, затруднение дыхания. Все симптомы развились через час после приезда в загородную зону.

Общий анализ крови: эритроциты $4,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 140 г/л; цветовой показатель 0,93; гематокрит 42%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $350 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $9,8 \cdot 10^9/л$; Лейкоцитарная формула: эозинофилы 6%; базофилы 8%; нейтрофилы: метамиелоциты 0‰; палочкоядерные нейтрофилы 2%; сегментоядерные нейтрофилы 63%; лимфоциты 18%; моноциты 3%. СОЭ 22 мм/ч.

Иммунологическое исследование крови: IgE в сыворотке крови 650 МЕ/мл (норма 0 – 87 МЕ/мл).

1. Какая форма патологии иммунной системы развилась у больной?
2. К какому типу по классификации Джелла и Кумбса относится данная патология иммунной системы? Ответ обоснуйте.
3. Назовите причину данной патологии у больной, а также другие возможные причины данной патологии.
4. Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений. Обоснуйте принципы этиотропной и патогенетической терапии и профилактики при данной патологии.

ЗАДАЧА 2

Мужчине 36 лет в связи с открытой травмой ноги была введена противостолбнячная сыворотка. Через 5 дней после инъекции мужчина обратился к врачу с жалобами на повышение температуры тела, общую слабость и недомогание, боль в плечевых и коленных суставах, зудящую сыпь на коже.

Иммунологическое исследование крови: обнаружено повышение концентрации циркулирующих иммунных комплексов в сыворотке крови.

1. Какая форма патологии иммунной системы развилась у больного?
2. К какому типу по классификации Джелла и Кумбса относится данная патология иммунной системы? Ответ обоснуйте.
3. Назовите причину данной патологии у больного, а также другие возможные причины данной патологии.
4. Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений. Обоснуйте принципы этиотропной и патогенетической терапии и профилактики при данной патологии.

ЗАДАЧА 3

Больной 20 лет, обратился к врачу с жалобами на чувство озноба, боль в горле, повышение температуры тела, быструю утомляемость, слабость, частые ОРВИ за последние 3 месяца.

Общий анализ крови: эритроциты $3,3 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 110 г/л; цветовой показатель 1,0; гематокрит 42%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $232 \cdot 10^9/л$; лейкоциты

$1,0 \cdot 10^9$ /л. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 1%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 23%, лимфоциты 67%, моноциты 8%, СОЭ 19 мм/ч.

Из анамнеза: 3 месяца назад длительное время употреблял аспирин.

1. Какая форма патологии иммунной системы развилась у больного?
2. К какому типу по классификации Джелла и Кумбса относится данная патология иммунной системы? Ответ обоснуйте.

3. Назовите причину данной патологии у больного.

Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений.

ЗАДАЧА 4

Женщина 30 лет обратилась к врачу дерматологу с жалобами на жжение и покраснение кожи рук, появление зудящей сыпи, болезненность рук при контакте с водой. Работает медицинским работником, постоянно использует латексные перчатки.

Общий анализ крови: эритроциты $4,5 \cdot 10^{12}$ /л; гемоглобин 140 г/л; цветовой показатель 0,93; гематокрит 42%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $350 \cdot 10^9$ /л; лейкоциты $9,8 \cdot 10^9$ /л; Лейкоцитарная формула: эозинофилы 7%; базофилы 3%; нейтрофилы: метамиелоциты 0%; палочкоядерные нейтрофилы 1%; сегментоядерные нейтрофилы 41%; лимфоциты 45%; моноциты 3%. СОЭ: 15 мм/ч.

Врач назначил местное применение глюкокортикостероидного препарата, после применения которого состояние рук больной улучшилось.

1. Какая форма патологии иммунной системы развилась у больной?
2. Какой тип иммунопатологии по классификации Джелла и Кумбса имеет место при данной патологии? Ответ обоснуйте.

3. Назовите причину данной патологии у больной, методы диагностики данного состояния.

Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений.

ЗАДАЧА 5

Женщина 20 лет обратилась к врачу с жалобами на общую слабость, апатию, депрессивное состояние, выпадение волос и ломкость ногтей, рассеянность, нарушение памяти и внимания, долгое время не может сконцентрироваться на учебе.

Биохимический анализ крови: повышение уровня тиреотропного гормона, снижение уровня тироксина и трийодтиронина.

Иммунологическое исследование крови: повышен титр антитиреоидных антител в сыворотке крови.

УЗИ щитовидной железы: неоднородность структуры щитовидной железы, наличие узелковых структур.

Предварительный диагноз: аутоиммунный тиреоидит Хашимото.

1. Какая форма патологии иммунной системы развилась у больной?
2. К какому типу по классификации Джелла и Кумбса относится данная патология иммунной системы? Ответ обоснуйте.

3. Назовите причину данной патологии у больной, а также другие возможные причины данной патологии.

Объясните патогенез описанных клинических и лабораторно-инструментальных проявлений.

Тема 6: Патофизиология иммунной системы. Аутоиммунные заболевания. Иммунодефициты.

Цели занятия: изучить этиологию, патогенез, клинические проявления иммунодефицитов и аутоиммунных заболеваний.

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи,

методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Аутоимунные заболевания: определение понятия, этиология, патогенез, примеры.
2. Роль факторов внешней среды в развитии аутоиммунных заболеваний.
3. Первичные иммунодефицитные состояния. Этиология, патогенез, примеры.
4. Вторичные иммунодефицитные состояния. Этиология, патогенез, примеры

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1

Женщина 25 лет обратилась к врачу с жалобами на сильную слабость, головокружение, повышение температуры тела, гнойничковые высыпания на коже, кровоточивость десен, частые ОРВИ за последние 2 месяца.

Из анамнеза: 3 месяца назад проходила курс лечения цитостатическими препаратами.

Общий анализ крови: эритроциты $2,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 80 г/л; цветовой показатель 0,96; гематокрит 40%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $100 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $2,5 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%; базофилы 1%; нейтрофилы: метамиелоциты 1%; палочкоядерные нейтрофилы 12%; сегментоядерные нейтрофилы 62%; лимфоциты 11%; моноциты 12%. СОЭ: 22мм/ч.

1. Какой синдром развился у больной?
2. Назовите причину данного синдрома.

Объясните патогенез описанных клинических и лабораторно-инструментальных проявлений.

ЗАДАЧА 2

Мужчина 25 лет обратился к врачу с жалобами на утомляемость, головную боль, длительное повышение температуры тела, снижение массы тела, диарею, появление белого налета в ротовой полости. За последний год трижды перенес пневмонию.

Общий анализ крови: эритроциты $3,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 110 г/л; цветовой показатель 0,94; гематокрит 39%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $150 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $2,2 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%; базофилы 1%; нейтрофилы: метамиелоциты 0‰; палочкоядерные нейтрофилы 2%; сегментоядерные нейтрофилы 81%; лимфоциты 15%; моноциты 0‰. СОЭ: 24 мм/ч.

Иммунологическое исследование крови: снижение количества CD4+ лимфоцитов менее 200 кл/мкл.

В крови обнаружены антитела к вирусу иммунодефицита человека.

1. Какой синдром развился у больного?
2. Назовите причину данного синдрома.

Объясните патогенез описанных клинических и лабораторно-инструментальных проявлений.

ЗАДАЧА 3

Родители ребенка 2 лет обратились к врачу с жалобами на длительное стойкое повышение температуры тела у ребенка, склонность к инфекционным заболеваниям, отставание в моторном развитии, судороги.

Общий анализ крови: эритроциты $3,3 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 100 г/л; цветовой показатель 0,90; гематокрит 38%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $200 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $1,8 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0‰; базофилы 2%; нейтрофилы: метамиелоциты 0‰; палочкоядерные нейтрофилы 3%; сегментоядерные нейтрофилы

85%; лимфоциты 10%; моноциты 0%. СОЭ: 21 мм/ч.

На УЗИ вилочковой железы отмечается значительное уменьшение размеров органа.

Цитогенетическое исследование: обнаружена делеция длинного плеча 22 хромосомы.

Предварительный диагноз: синдром Ди Джорджи.

1. Какой синдром развился у больного?
2. Назовите причину данного синдрома.

Объясните патогенез описанных клинических и лабораторно-инструментальных проявлений.

ЗАДАЧА 4

Женщина 20 лет обратилась к врачу с жалобами на общую слабость, недомогание, повышение температуры тела, припухлость и боль в суставах кистей и коленей, покраснение кожи на спинке носа и щеках в виде бабочки.

Общий анализ крови: эритроциты $2,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 60 г/л; цветовой показатель 0,72; гематокрит 37%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $100 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $3,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%; базофилы 1%; нейтрофилы: метамиелоциты 2%; палочкоядерные нейтрофилы 13%; сегментоядерные нейтрофилы 61%; лимфоциты 18%; моноциты 4%. СОЭ: 48 мм/ч.

Иммунологическое исследование крови: обнаружены LE-клетки (нейтрофилы, содержащие фагоцитированные ядра погибших лейкоцитов), повышение уровня IgG к двуспиральной ДНК.

1. Какая форма патологии иммунной системы развилась у больной?
2. Назовите возможную причину патологии иммунной системы у данной больной.

Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений.

ЗАДАЧА 5

Ребенку 5 лет по медицинским показаниям была проведена аллогенная пересадка костного мозга. Донором стал отец ребенка, совместимый с сыном по антигенам системы HLA.

Через неделю после пересадки у ребенка появились жалобы на ухудшение самочувствия, повышение температуры тела, зудящую сыпь на спине и конечностях, изменение окраски кожи, диарею.

Общий анализ крови: эритроциты $2,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 90 г/л; цветовой показатель 1,08; гематокрит 37%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $100 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $2,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%; базофилы 1%; нейтрофилы: метамиелоциты 0‰; палочкоядерные нейтрофилы 1%; сегментоядерные нейтрофилы 24%; лимфоциты 69%; моноциты 4%. СОЭ: 23 мм/ч.

1. Какая реакция на пересадку костного мозга развилась у больного?
2. Назовите возможную причину данной реакции у больного. Объясните патогенез развития данной реакции у больного.
3. Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений.

Тема 7: Лихорадка, гипертермические и гипотермические состояния.

Цели занятия: этиологию, патогенез, классификацию, клинические проявления лихорадки, гипертермии и гипотермии.

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Лихорадка: определение понятия, этиология.
2. Биологическое значение лихорадки. Отличие лихорадки от перегревания организма.
3. Типы лихорадочных реакций, их диагностическое значение. Понятие о пиротерапии.
4. Патогенез лихорадки. Терморегуляция на разных стадиях лихорадки.
5. Изменение метаболизма, функции органов и систем при лихорадке. Биологическое значение лихорадки.
6. Перегревание организма: определение понятия, этиология, патогенез, проявления. Основные нарушения терморегуляции при перегревании.
7. Патогенез синдромов перегревания: тепловое истощение; тепловой удар, солнечный удар; злокачественная лихорадка, тепловая травма при перенапряжении (маршевая лихорадка).
8. Переохлаждение: определение понятия, этиология, патогенез, проявления. Терапевтическая гипотермия.

Тесты для входящего контроля:

1. Выберите интервал нормальной температуры тела в подмышечной области
а - $37,0^{\circ}\text{C} - 37,5^{\circ}\text{C}$
б - $36,5^{\circ}\text{C} - 37,0^{\circ}\text{C}$
в - $37,5^{\circ}\text{C} - 38,0^{\circ}\text{C}$
г - $36,0^{\circ}\text{C} - 36,5^{\circ}\text{C}$
д – ни одна из вышеперечисленных
2. Выберите характерные признаки температуры ядра тела (3)
а – зависит от температуры окружающей среды
б – постоянная
в – отражает температуру поверхностных тканей
г – отражает температуру внутренних органов
д – равна 37°C
е – обусловлена преобладанием теплопродукции над теплоотдачей
ж – обусловлена преобладанием теплоотдачи над теплопродукцией
3. Выберите характерные признаки тепловой оболочки тела (3)
а – зависит от температуры окружающей среды
б – постоянная
в – отражает температуру поверхностных тканей
г – отражает температуру внутренних органов
д – равна 37°C
е – обусловлена преобладанием теплопродукции над теплоотдачей
ж - обусловлена преобладанием теплоотдачи над теплопродукцией
4. Минимальная температура тела наблюдается в _____ часов.
5. Максимальная температура тела наблюдается в _____ часов.
6. Аfferентным звеном терморегуляции выступают (2)
а – центральные терморцепторы
б – передний отдел терморегуляторного центра гипоталамуса
в – периферические терморцепторы

- г – задний отдел терморегуляторного центра гипоталамуса
- д – поведенческие реакции
- е – изменение теплопродукции и теплоотдачи

7. Центральным звеном терморегуляции выступают (2)

- а – центральные терморцепторы
- б – передний отдел терморегуляторного центра гипоталамуса
- в – периферические терморцепторы
- г – задний отдел терморегуляторного центра гипоталамуса
- д – поведенческие реакции
- е – изменение теплопродукции и теплоотдачи

8. Эфферентным звеном терморегуляции выступают (2)

- а – центральные терморцепторы
- б – передний отдел терморегуляторного центра гипоталамуса
- в – периферические терморцепторы
- г – задний отдел терморегуляторного центра гипоталамуса
- д – поведенческие реакции
- е – изменение теплопродукции и теплоотдачи

9. Активность _____ нейронов соответствует термоустановочной точке

10. Причиной лихорадки является

- а – повреждающий фактор
- б – микроорганизм
- в – пироген
- г – детергент
- д – высокая температура окружающей среды
- е – все вышеперечисленное

11. При лихорадке происходит перестройка _____ на другой, более высокий уровень

12. Лихорадка проявляется

- а – повышением температуры тела зависимо от температуры окружающей среды
- б – повышением температуры тела независимо от температуры окружающей среды
- в – снижением температуры тела зависимо от температуры окружающей среды
- г – снижением температуры тела независимо от температуры окружающей среды
- д – сохранением нормальной температуры тела

13. Лихорадка – это

- а – патологическая реакция
- б – синдром
- в – патологическое состояние
- г – патологический процесс
- д – болезнь

14. Пирогены бывают

- а – первичными (экзогенными) и вторичными (эндогенными)
- б – вторичными и третичными
- в – эндотелиальными
- г – тромбоцитарными

д – асептическими

15. К первичным пирогенам относят (2)

- а – вакцины
- б – интерферон-гамма
- д - адипокины
- в – бактерии
- г – интерлейкин-1

16. К вторичным пирогенам относят (2)

- а – вакцины
- б – интерферон-гамма
- д - адипокины
- в – бактерии
- г – интерлейкин-1

17. Основным источником вторичных пирогенов являются

- а – тромбоциты
- б – эндотелиоциты
- в – гепатоциты
- г – фагоциты
- д - лимфоциты

18. Выберите верную последовательность стадий лихорадки

- а – повышения температуры, снижения температуры, стояния температуры
- б - снижения температуры, стояния температуры, повышения температуры
- в - повышения температуры, стояния температуры, снижения температуры
- г - стояния температуры, снижения температуры, повышения температуры
- д - снижения температуры, повышения температуры, стояния температуры

19. Вторичные пирогены в терморегуляторном центре действуют на

- а – вставочные нейроны
- б –лейкоциты
- в – эталонные нейроны
- г – центр теплоотдачи
- д – центр теплопродукции

20. Ключевым метаболитом, изменяющим активность эталонных нейронов терморегуляторного центра, является

- а – интерлейкин-1
- б - интерлейкин-6
- в – простагландин F2
- г - простагландин E2
- д - пироген

Тесты для исходящего контроля:

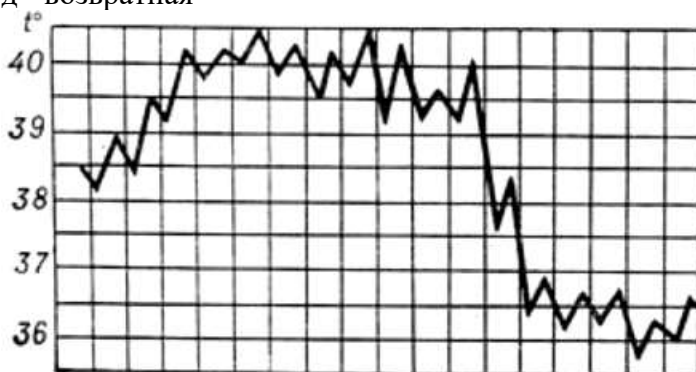
21. В первую стадию лихорадки

- а – теплоотдача преобладает над теплопродукцией
- б – теплопродукция преобладает над теплоотдачей
- в – теплопродукция и теплоотдача уравновешены
- г - теплопродукция и теплоотдача не изменяются

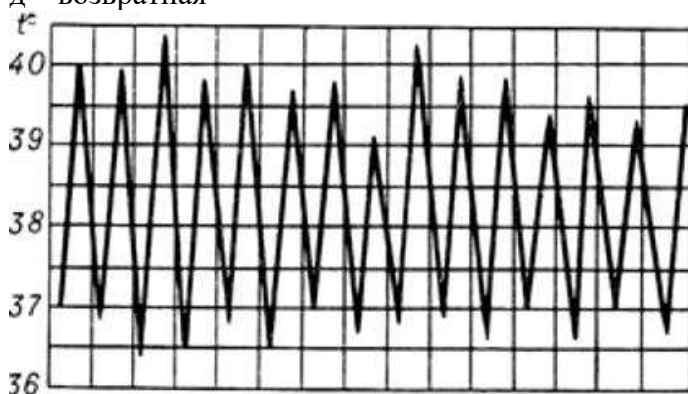
22. Во вторую стадию лихорадки
 а – теплоотдача преобладает над теплопродукцией
 б – теплопродукция преобладает над теплоотдачей
 в – теплопродукция и теплоотдача уравновешены
 г – теплопродукция и теплоотдача не изменяются

23. В третью стадию лихорадки
 а – теплоотдача преобладает над теплопродукцией
 б – теплопродукция преобладает над теплоотдачей
 в – теплопродукция и теплоотдача уравновешены
 г – теплопродукция и теплоотдача не изменяются

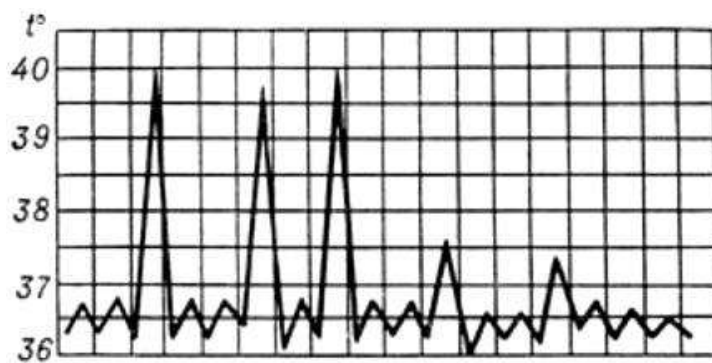
24. Определите тип температурной кривой, указанной на рисунке ниже
 а – послабляющая
 б – перемежающаяся
 в – постоянная
 г – гектическая
 д – возвратная



25. Определите тип температурной кривой, указанной на рисунке ниже
 а – послабляющая
 б – перемежающаяся
 в – постоянная
 г – гектическая
 д – возвратная

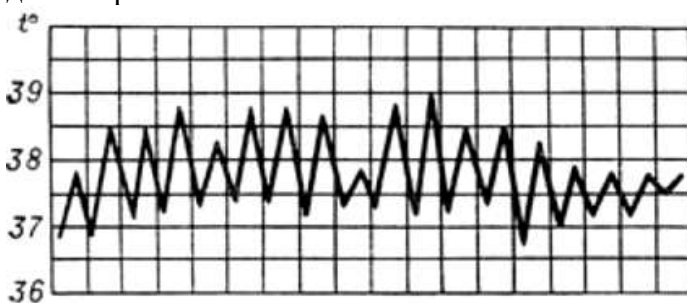


26. Определите тип температурной кривой, указанной на рисунке ниже
 а – послабляющая
 б – перемежающаяся
 в – постоянная
 г – гектическая
 д – возвратная



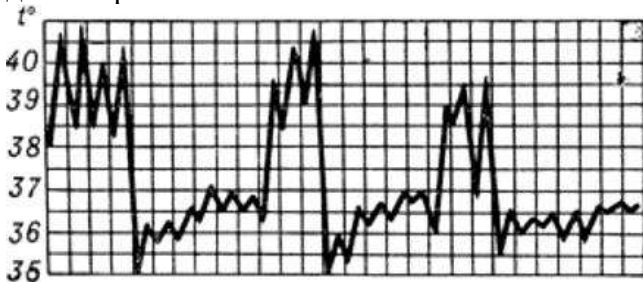
27. Определите тип температурной кривой, указанной на рисунке ниже

- а – послабляющая
- б – перемежающаяся
- в – постоянная
- г – гектическая
- д – возвратная



28. Определите тип температурной кривой, указанной на рисунке ниже

- а – послабляющая
- б – перемежающаяся
- в – постоянная
- г – гектическая
- д – возвратная



29. При септических состояниях встречается лихорадка

- а – послабляющая
- б – перемежающаяся
- в – постоянная
- г – гектическая
- д – возвратная

30. Для какой лихорадки характерна обычно высокая температура тела, которая держится в течение нескольких дней с колебаниями в пределах 1°C

- а – послабляющая
- б – перемежающаяся

- в – постоянная
- г – гектичная
- д – возвратная

31. Для какой лихорадки характерно повышение температуры сразу до высоких цифр и сохранение ее в течение нескольких дней, затем снижение температуры до нормы, а через несколько дней вновь повышение температуры тела (таких приступов бывает до 4-5)

- а – ослабляющая
- б – перемежающаяся
- в – постоянная
- г – гектичная
- д – возвратная

32. Снижение температуры тела в третью стадию лихорадки обусловлено

- а – образованием вторичных пирогенов
- б – удалением первичных пирогенов
- в – активацией терморецепторов
- г – активацией эталонных нейронов
- д – смещением термоустановочной точки на высокий уровень

33. Повышение температуры тела при лихорадке обусловлено (4)

- а – вазодилатацией
- б – вазоконстрикцией
- г – дрожью
- д – миорелаксацией
- е – активацией метаболизма
- ж – пилоэрекцией
- з – потоотделением

34. Снижение температуры тела при лихорадке обусловлено (3)

- а – вазодилатацией
- б – вазоконстрикцией
- г – дрожью
- д – миорелаксацией
- е – активацией метаболизма
- ж – пилоэрекцией
- з – потоотделением

35. Эталонные нейроны находятся

- а – в гипофизе
- б – в гипоталамусе
- в – в коре больших полушарий
- г – в продолговатом мозге
- д – в мозжечке

36. Изменение метаболизма при лихорадке включает (3)

- а – активацию анаболизма
- б – активацию катаболизма
- в – газовый алкалоз
- г – негазовый ацидоз
- д – газовый ацидоз

37. Субфебрильная лихорадка характеризуется интервалом колебаний температуры
а - 37,0° С – 37,5° С
б – 37,1° С – 37,9° С
в - 39,6° С – 40,9° С
г - 38,0° С – 39,5° С
д – 41° С и выше

38. Фебрильная (умеренная) лихорадка характеризуется интервалом колебаний температуры
а - 37,0° С – 37,5° С
б – 37,1° С – 37,9° С
в - 39,6° С – 40,9° С
г - 38,0° С – 39,5° С
д – 41° С и выше

39. Пиретическая (высокая) лихорадка характеризуется интервалом колебаний температуры
а - 37,0° С – 37,5° С
б – 37,1° С – 37,9° С
в - 39,6° С – 40,9° С
г - 38,0° С – 39,5° С
д – 41° С и выше

40. Гиперпиретическая лихорадка характеризуется интервалом колебаний температуры
а - 37,0° С – 37,5° С
б – 37,1° С – 37,9° С
в - 39,6° С – 40,9° С
г - 38,0° С – 39,5° С
д – 41° С и выше

41. Значение ответа острой фазы включает
а – перестройку метаболизма для поддержания гомеостаза на высоком уровне
б - перестройку функции органов для поддержания гомеостаза на высоком уровне
в – ограничение масштаба альтерации тканей
г – обеспечение удаления повреждающего фактора
д – все вышеперечисленное

42. Медиаторами ответа острой фазы выступают ИЛ-1, ИЛ-6, TNF-альфа и др. цитокины при повышении их концентрации в _____ (указать место)

43. Эффекты медиаторов острой фазы на ЦНС приводят к возникновению (3)
а – диспротеинемии
б – лихорадки
в – изменений на электроэнцефалограмме
г – лейкоцитоза
д - анорексии

44. Эффекты медиаторов острой фазы на гепатоциты приводят к возникновению
а – диспротеинемии
б – лихорадки

в – изменений на электроэнцефалограмме
г – лейкоцитоза
д – анорексии

45. Эффекты медиаторов острой фазы на костный мозг приводят к возникновению
а – диспротеинемии
б – лихорадки
в – изменений на электроэнцефалограмме
г – лейкоцитоза
д – анорексии

46. Выберите характерные изменения функции органов при лихорадке (3)
а – брадикардия
б – тахикардия
в – тахипноэ
г – брадипноэ
д – снижение секреции и моторики в ЖКТ
е – увеличение секреции и моторики в ЖКТ

47. Выберите факторы адаптивного значения лихорадки (2)
а – микробостатическое действие
б – развитие коллапса
в – риск перегревания
г – активация компонентов иммунной системы
д – диспепсия
е – возникновение судорог

48. Выберите факторы патогенного значения лихорадки (5)
а – микробостатическое действие
б – развитие коллапса
в – риск перегревания
г – активация компонентов иммунной системы
д – диспепсия
е – возникновение судорог
ж – отек мозга

49. Факторами риска развития осложнений при лихорадке выступают (3)
а – фебрильная лихорадка
б – наличие хронических заболеваний
в – гиперпиретическая лихорадка
г – пожилой возраст
д – низкая температура окружающей среды

50. В каких случаях может развиваться неинфекционная лихорадка (4)
а – злокачественная опухоль
б – внутрисосудистый гемолиз
в – некроз тканей
г – гемотрансузия
д – вирусная инфекция
е – абсцесс

51. Гипертермия – это

- а – патологическая реакция
- б – синдром
- в – патологическое состояние
- г – патологический процесс
- д – болезнь

52. Гипотермия – это

- а – патологическая реакция
- б – синдром
- в – патологическое состояние
- г – патологический процесс
- д – болезнь

53. Факторами, способствующими развитию (условиями) гипертермии, являются

- а – низкая влажность воздуха
- б – высокая влажность воздуха
- в – проживание в странах с жарким климатом
- г – работа в металлургическом цехе
- д – все вышеперечисленное

54. В стадию компенсации при гипертермии наблюдаются (4)

- а – жажда
- б – сужение сосудов кожи
- в – расширение сосудов кожи
- г – повышение потоотделения
- д – снижение потоотделения
- е – тахикардия, тахипноэ

55. В стадию декомпенсации при гипертермии наблюдаются (4)

- а – гипотензия
- б – гипогидратация
- в – гипоксемия
- г – повышение потоотделения
- д – изменение сознания
- е – тахикардия, тахипноэ

56. Выберите признаки перегревания (3)

- а – возникает в ответ на пироген
- б – возникает от высокой температуры окружающей среды
- в – температурный максимум 43°C и выше
- г – температурный максимум $41\text{-}42^{\circ}\text{C}$
- д – эффективно действие жаропонижающих средств
- е – неэффективно действие жаропонижающих средств

57. Факторами, способствующими развитию гипертермии, являются

- а – алкогольное опьянение
- б – высокая влажность воздуха
- в – дефицит тиреоидных гормонов
- г – стресс
- д – все вышеперечисленное

58. Выберите компенсаторные реакции при гипотермии (3)

- а – поведенческие реакции

- б – снижение теплоотдачи
- в – увеличение теплоотдачи
- г – снижение теплопродукции
- д – увеличение теплопродукции

59. Этиологическим фактором солнечного удара является

- а - высокая влажность окружающей среды
- б - прямое действие на организм солнечных лучей
- в - нарушение механизмов теплопродукции
- г - снижение эффективности теплоотдачи
- д – все вышеперечисленное

60. Этиологическим фактором гипотермии является:

- а - высокая температура окружающей среды
- б - введение в организм пирогенов
- в - низкая температура окружающей среды
- г - нарушение эффективности теплоотдачи
- д - длительная физическая работа

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1

Эксперимент: крыса с массой тела 230 г помещается в термостат при температуре 50-55⁰С. Через 15-20 мин животное начинает проявлять признаки беспокойства. Через 45-50 мин отмечается возбуждение животного, гиперемия ушей, лап, хвоста, тахипное.

ВОПРОСЫ:

1. Какой типовой патологический процесс моделируется в данном эксперименте?
2. Указать этиологию данного типового патологического процесса.
3. Указать патогенез данного типового патологического процесса.

Объяснить патогенез наблюдаемых изменений у лабораторного животного.

ЗАДАЧА 2

Эксперимент: у крысы с массой тела 225 г измеряется ректальная температура, она равна – 36,8⁰С. Затем животному вводят подкожно в заднюю треть бедра взвесь убитой культуры брюшного тифа 10⁴КОЕ/мл из расчета 0,5 мл на 100 г массы тела животного. Через 15-20 мин снова измеряют температуру в прямой кишке, она равна – 38,3⁰С.

ВОПРОСЫ:

1. Какой типовой патологический процесс моделируется в данном эксперименте?
2. Указать этиологию данного типового патологического процесса.
3. Указать патогенез данного типового патологического процесса.
4. Объяснить патогенез наблюдаемых изменений у лабораторного животного.

ЗАДАЧА 3

Эксперимент: у крысы с массой тела 215 г измеряется ректальная температура, она равна – 36,7⁰С. Животному вводят 1% раствора 2,4-динитрофенола 0,2 мл на 100 г массы тела животного. Ректальная температура через 15-12 мин составляет 38,8⁰С.

ВОПРОСЫ:

1. Какой типовой патологический процесс моделируется в данном эксперименте?
2. Указать патогенез типового патологического процесса у лабораторного животного.

3. Объяснить патогенез наблюдаемых изменений у лабораторного животного.

4. Какие эндогенные вещества обладают аналогичным эффектом?

ЗАДАЧА 4

Больной А. 24 лет обратился к врачу с жалобами на общее недомогание, повышение температуры тела, озноб.

Объективно: температура тела 38,3°C, ЧСС 92/мин, АД 120/80 мм рт.ст. кожные покровы бледные, холодные, сухие, симптом «гусиной кожи», зев гиперемирован, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Диагноз: ОРВИ.

ВОПРОСЫ:

1. Какой типовой патологический процесс, связанный с изменением температуры тела, наблюдается у пациента А.? Указать стадию типового патологического процесса.
2. Указать этиологию данного типового патологического процесса у пациента А. Какие еще этиологические факторы могут вызвать данный патологический процесс?
3. Указать патогенез данного типового патологического процесса.
4. Объяснить патогенез симптомов у пациента А.

ЗАДАЧА 5

Больной А. 24 лет находится на амбулаторном лечении с диагнозом ОРВИ. Жалобы на общее недомогание, повышение температуры тела, боль в горле.

Объективно: температура тела 38,1°C, ЧСС 89/мин, АД 100/70 мм рт.ст. кожные покровы гиперемированы, горячие, сухие, зев гиперемирован, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: болен 2-й день.

ВОПРОСЫ:

1. Какой типовой патологический процесс, связанный с изменением температуры тела, наблюдается у пациента А.? Указать стадию типового патологического процесса.
2. Указать этиологию данного типового патологического процесса у пациента А. Какие еще этиологические факторы могут вызвать данный патологический процесс?
3. Указать патогенез данного типового патологического процесса.
4. Объяснить патогенез симптомов у пациента А.

Тема 8: Патофизиология гипоксии и гипероксии.

Цели занятия: изучить классификацию, этиологию, патогенез, клинические проявления гипоксии и гипероксии.

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Гипоксия. Определение понятия. Классификация. Механизмы гипоксического некробиоза.
2. Гипоксическая гипоксия: виды, этиология, патогенез. Горная болезнь, высотная болезнь.
3. Этиология и патогенез гемической гипоксии.
4. Этиология и патогенез циркуляторной гипоксии
5. Этиология и патогенез гистотоксической гипоксии.
6. Гипероксия как причина гипоксии. Гипероксигенация, лечебное и патологическое действие.
7. Срочные и долговременные механизмы компенсации при гипоксии.

Тесты для входящего контроля:

1. Парциальное давление кислорода в артериальной крови в норме составляет

- а – 150 мм.рт.ст.
- б - 110 мм.рт.ст.
- в - 90 мм.рт.ст.
- г - 40 мм.рт.ст.
- д - 20 мм.рт.ст.

2. Парциальное давление кислорода в венозной крови в норме составляет

- а – 150 мм.рт.ст.
- б - 110 мм.рт.ст.
- в - 90 мм.рт.ст.
- г - 40 мм.рт.ст.
- д - 20 мм.рт.ст.

3. Кислородная емкость крови – это максимальное количество кислорода, которое может связать _____ (указать количество) крови

4. Объемное содержание кислорода в крови – это _____ содержание кислорода в крови в конкретных условиях

5. Кислородная емкость в крови в норме составляет

- а – 19 об.%
- б - 14 об.%
- в – 21 об.%
- г - 5 об.%
- д – 0,3 об.%

6. Объемное содержание кислорода в артериальной крови в норме составляет

- а – 19 об.%
- б - 14 об.%
- в – 21 об.%
- г - 5 об.%
- д – 0,3 об.%

7. Объемное содержание кислорода в венозной крови в норме составляет

- а – 19 об.%
- б - 14 об.%
- в – 21 об.%
- г - 5 об.%
- д – 0,3 об.%

8. Артерио-венозная разница по кислороду в норме составляет

- а – 19 об.%
- б - 14 об.%
- в – 21 об.%
- г - 5 об.%
- д – 0,3 об.%

9. Сатурация (насыщение) крови кислородом – это отношение объемного

содержания кислорода в крови к _____

10. Сатурация (насыщение) крови кислородом в норме составляет
- а – 50%
 - б – менее 50%
 - в – более 50%
 - г – более 90%
 - д – менее 90%

11. Гипоксия – это
- а – патологическая реакция
 - б – синдром
 - в – патологическое состояние
 - г – патологический процесс
 - д – болезнь

12. Укажите недостающий патогенетический вариант гипоксии, встречающийся в естественных условиях: гемическая, циркуляторная, гистотоксическая, _____

13. Укажите недостающий патогенетический вариант гипоксии, встречающийся в естественных условиях: гемическая, гипоксическая, гистотоксическая, _____

14. К вариантам гипоксической гипоксии относятся все, кроме (2)
- а – гиперкапническая
 - б – гипобарическая
 - в – респираторная
 - г – нормакапническая
 - д - нормобарическая

15. Венозное кровотоечение является примером следующего варианта гипоксии по длительности

- а – острейшая
- б – острая
- в – подострая
- г – хроническая
- д – рецидивирующая

16. Артериальное кровотоечение является примером следующего варианта гипоксии по длительности

- а – острейшая
- б – острая
- в – подострая
- г – хроническая
- д – рецидивирующая

17. Отравление нитритами является примером следующего варианта гипоксии по длительности

- а – острейшая
- б – острая
- в – подострая
- г – хроническая
- д – рецидивирующая

18. В основе развития гипоксической гипоксии лежит нарушение оксигенации венозной крови в _____ (указать место)

19. При нормобарической гипоксической гипоксии кривая диссоциации оксигемоглобина смещается _____ (указать направление)

20. Выберите причины нормобарической гипоксической гипоксии

а – нахождение в плохо вентилируемых помещениях

б – горная болезнь

в – пневмония

г – высотная болезнь

д – бронхиальная астма

21. Выберите причины гипобарической гипоксической гипоксии (2)

а – нахождение в плохо вентилируемых помещениях

б – горная болезнь

в – пневмония

г – высотная болезнь

д – бронхиальная астма

22. Выберите причины респираторной гипоксической гипоксии (2)

а – нахождение в плохо вентилируемых помещениях

б – горная болезнь

в – пневмония

г – высотная болезнь

д – бронхиальная астма

23. При гипобарической гипоксической гипоксии кривая диссоциации оксигемоглобина смещается _____ (указать направление)

24. Какой из вариантов гипоксической гипоксии является эндогенным

а – гипобарическая

б – нормобарическая

в – респираторная

г – ни один из вышеперечисленных

д – все вышеперечисленные

25. Респираторная гипоксическая гипоксия является результатом

а – нарушений вентиляции легких

б – нарушений перфузии легких

в – нарушений диффузии в легких

г – всех вышеперечисленных

д – ни одного из вышеперечисленных

Тесты для исходящего контроля:

26. Причинами системной циркуляторной гипоксии являются (2)

а – сердечная недостаточность

б – васкулит

в – гипотония сосудов

г – тромбоз

д – нарушения вентиляционно-перфузионных отношений

27. Причинами локальной циркуляторной гипоксии являются (2)
а – сердечная недостаточность
б – васкулит
в – гипотония сосудов
г – тромбоз
д – нарушения вентиляционно-перфузионных отношений
28. При циркуляторной гипоксии артерио-венозная разница по кислороду
а – повышается
б – снижается
в – не изменяется
г – не может быть рассчитана
29. Атеросклероз приводит к развитию _____ (указать форму) циркуляторной гипоксии
30. При какой форме гипоксической гипоксии развивается гипокапния
а – гипобарическая
б – нормобарическая
в – респираторная
г – ни один из вышеперечисленных
д – все вышеперечисленные
31. Выберите причины гемической гипоксии (3)
а – горная болезнь
б – пневмония
в – анемия
г – отравление нитритами
д – талассемия
32. Карбоксигемоглобин – это гемоглобин, связанный с
а – кислородом
б – оксидом углерода (II)
в – оксидом углерода (IV)
г – азотом
д – ни с чем из вышеперечисленного
33. Карбгемоглобин – это гемоглобин, связанный с
а – кислородом
б – оксидом углерода (II)
в – оксидом углерода (IV)
г – азотом
д – ни с чем из вышеперечисленного
34. Метгемоглобин образуется при воздействии на гемоглобин _____ (указать группу веществ)
35. К метгемоглобинообразователям относят (2)
а – кислород
б – нитриты
в – перманганат калия

г - оксидом углерода (II)

д – азот

36. Тканевая гипоксия развивается в результате

а – инактивации ферментов митохондрий

б – снижения синтеза ферментов митохондрий

в – повреждения мембран митохондрий

г – всего вышеперечисленного

д – ничего из вышеперечисленного

37. К экзогенным разобщителям окисления и фосфорилирования в митохондриях относят (2)

а – анилин

б – тиреоидные гормоны

в – 2,4-динитрофенол

г – Ca^{2+}

д – дикумарин

38. К эндогенным разобщителям окисления и фосфорилирования в митохондриях относят (2)

а – анилин

б – тиреоидные гормоны

в – 2,4-динитрофенол

г – Ca^{2+}

д – дикумарин

39. При разобщении процессов окисления и фосфорилирования в митохондриях АТФ не синтезируется, а энергия трансформируется в _____

40. Расположите последовательно звенья патогенеза гипоксии при гипероксии: 1) нарушение утилизации кислорода клеткой, 2) высокое содержание кислорода в организме, 3) повреждение митохондрий, 4) активация процессов свободно-радикального окисления

а) 1, 2, 3, 4

б) 2, 4, 3, 1

в) 4, 2, 1, 3

г) 2, 3, 4, 1

д) 3, 2, 1, 3

41. Гипербарическая оксигенация используется при

а) инсультах

б) сердечной недостаточности

в) диабетических язвах

г) рассеянном склерозе

д) всех вышеперечисленных состояниях

42. К срочным механизмам увеличения объема альвеолярной вентиляции при гипоксии относят (2)

а – увеличение числа функционирующих альвеол

б – увеличение частоты и глубины дыхания

в – увеличение количества альвеол и капилляров в легких

г – увеличение ЧСС

д – увеличение сократимости миокарда

43. К долговременным механизмам увеличения объема альвеолярной вентиляции при гипоксии относят

- а – увеличение числа функционирующих альвеол
- б – увеличение частоты и глубины дыхания
- в – увеличение количества альвеол и капилляров в легких
- г – увеличение ЧСС
- д – увеличение сократимости миокарда

(3) 44. К срочным механизмам увеличения сердечного выброса при гипоксии относят

- а – увеличение числа функционирующих альвеол
- б – гипертрофия миокарда
- в – увеличение количества альвеол и капилляров в легких
- г – увеличение ЧСС
- д – увеличение сократимости миокарда

45. К долговременным механизмам увеличения сердечного выброса при гипоксии относят (2)

- а – увеличение числа функционирующих альвеол
- б – гипертрофия миокарда
- в – увеличение количества альвеол и капилляров в легких
- г – увеличение ЧСС
- д – увеличение сократимости миокарда

46. К срочным механизмам увеличения перфузии тканей при гипоксии относят

- а – увеличение количества функционирующих капилляров
- б – гипертрофия миокарда
- в – централизация кровообращения
- г – увеличение ЧСС
- д – увеличение сократимости миокарда

47. К долговременным механизмам увеличения перфузии тканей при гипоксии относят

- а – увеличение количества функционирующих капилляров
- б – гипертрофия миокарда
- в – централизация кровообращения
- г – увеличение ЧСС
- д – увеличение сократимости миокарда

48. К срочным механизмам увеличения кислородной емкости крови при гипоксии относят (2)

- а – улучшение диссоциации HbO_2 в тканях
- б – гипертрофия миокарда
- в – активацию эритропоэза
- г – выброс крови из депо
- д – увеличение сократимости миокарда

49. К долговременным механизмам увеличения кислородной емкости крови при гипоксии относят

- а – улучшение диссоциации HbO_2 в тканях
- б – гипертрофия миокарда
- в – активацию эритропоэза

- г – выброс крови из депо
- д – увеличение сократимости миокарда

50. К срочным механизмам увеличения эффективности биологического окисления при гипоксии относят (3)

- а – активацию гликолиза
- б – повышение количества митохондрий в клетках
- в – повышение активности ферментов в митохондриях
- г – выброс крови из депо
- д – аденилаткиназную реакцию

51. К долговременным механизмам увеличения эффективности биологического окисления при гипоксии относят (2)

- а – активацию гликолиза
- б – повышение количества митохондрий в клетках
- в – повышение активности ферментов в митохондриях
- г – повышение количества ферментов митохондрий в дыхательной цепи митохондрий
- д – аденилаткиназную реакцию

52. Наиболее чувствительными к гипоксии являются

- а – костная ткань
- б – внутренние органы
- в – хрящевая ткань
- г – нейроны коры больших полушарий
- д – нейроны спинного мозга

53. Наименее чувствительными к гипоксии являются (2)

- а – костная ткань
- б – внутренние органы
- в – хрящевая ткань
- г – нейроны коры больших полушарий
- д – нейроны спинного мозга

54. Активация эритропоэза при гипоксии связана с увеличением синтеза в почках _____ (указать вещество)

55. Преимущественным субстратом для окисления в клетках при гипоксии является _____ (указать вещество)

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1

Эксперимент: крысу с массой тела 210 г помещают под стеклянный герметический колпак. Затем с помощью насоса Камовского понижают барометрическое давление до 0,5-0,4 атм. Через 3-5 мин от начала снижения барометрического давления животное начинает проявлять признаки беспокойства, отмечается увеличение числа дыхательных движений. Постепенно развивается цианоз лап, хвоста, ушей. Затем у крысы развиваются судороги, животное погибает. При вскрытии отмечается цианотичная окраска печени и селезенки.

ВОПРОСЫ:

1. Какой типовой патологический процесс моделируется в данном эксперименте?
2. Указать этиологию данного типового патологического процесса.
3. Указать патогенез данного типового патологического процесса.

4. Объяснить патогенез наблюдаемых изменений у лабораторного животного.
5. Указать вид гемоглобина, присутствующий в крови экспериментального животного.

ЗАДАЧА 2

Эксперимент: крысу с массой тела 225 г помещают в герметичную систему, в которую по подводным трубкам поступает угарный газ. Эксперимент проводят в вытяжном шкафу. Угарный газ получают при взаимодействии щавелевокислого аммония с концентрированной серной кислотой. Реакция идет в колбе при подогревании. После гибели животного, производят у него забор крови. Кровь имеет малиновый цвет. При вскрытии внутренние органы также имеют малиновый оттенок.

ВОПРОСЫ:

1. Какой типовой патологический процесс моделируется в данном эксперименте?
2. Указать этиологию данного типового патологического процесса.
3. Указать причину гибели экспериментального животного.
4. Указать вид гемоглобина, присутствующий в крови экспериментального животного и объяснить окраску крови.

ЗАДАЧА 3

Эксперимент: крысе с массой тела 250 г вводится летальная доза цианистого калия. После гибели животного берут кровь. Кровь имеет ярко алый цвет. При вскрытии внутренние органы имеют ярко розовый цвет.

ВОПРОСЫ:

1. Какой типовой патологический процесс моделируется в данном эксперименте?
2. Указать этиологию и патогенез типового патологического процесса, наблюдаемого в эксперименте.
3. Указать причину гибели экспериментального животного.
4. Указать вид гемоглобина, присутствующий в крови экспериментального животного и объяснить окраску крови.

ЗАДАЧА 4

Пациент А., 56 лет, доставлен в кардиологическое отделение стационара с диагнозом инфаркт миокарда левого желудочка.

Объективно: температура тела 36,3°C, ЧСС 85/мин, АД 110/60 мм рт.ст. кожные покровы бледные, холодные, влажные, зев розовый, в легких дыхание везикулярное, выслушиваются влажные хрипы, тоны сердца глухие, тахикардия, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

ВОПРОСЫ:

1. Какой типовой патологический процесс развился у пациента А.?
2. Указать этиологию данного типового патологического процесса у пациента А.
3. Объяснить патогенез наблюдаемых симптомов у пациента А.

ЗАДАЧА 5

Больной А. 24 лет находится в хирургическом отделении стационара с диагнозом открытая рана нижней трети левого предплечья.

Объективно: температура тела 36,3°C, ЧСС 82/мин, АД 115/70 мм рт.ст. кожные покровы бледные, теплые, в нижней трети левого предплечья ушитая рана, зев бледно-розовый, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Сутки назад пациенту проведена хирургическая обработка раны с ушиванием поврежденных сосудов. Общая кровопотеря составила около 500 мл.

Общий анализ крови: эритроциты $3,2 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 100 г/л; цветовой показатель 0,93; гематокрит 38%; ретикулоциты 1%; тромбоциты $150 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $7,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 2%, базофилы 0%, метамиелоциты 2%, палочкоядерные нейтрофилы 4%, сегментоядерные нейтрофилы 51%, лимфоциты 35%,

моноциты 6%. СОЭ 15 мм/ч.

Содержание сывороточного железа: 14,9 мкмоль/л

ВОПРОСЫ:

1. Какой типовой патологический процесс развился у пациента? Указать классификацию данного типового патологического процесса.
2. Указать этиологию данного типового патологического процесса у пациента А.
3. Объяснить патогенез наблюдаемых симптомов у пациента А.

Тема 9: Обзорное занятие по темам: патофизиология острого и хронического воспаления, иммунной системы, гипоксии и гипероксии. Лихорадка, гипертермические и гипотермические состояния.

Цели занятия: контроль усвоения знаний по типовым патологическим процессам: воспаление, патофизиология иммунной системы, лихорадка, гипертермия, гипотермия, гипоксия, гипероксия

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Воспаление: термин, определение понятия, этиология, местные и системные признаки воспаления, их патогенез.
2. Первичная и вторичная альтерация, изменение сосудов микроциркуляторного русла при воспалении, патогенез, проявления.
3. Патогенез отека при воспалении. Роль биологически активных веществ в регуляции проницаемости сосудистой стенки. Виды экссудатов, примеры.
4. Патогенез отека при воспалении. Нарушение обмена веществ в очаге воспаления.
5. Медиаторы воспаления, классификация, их источники и роль в формировании воспаления.
6. Лейкоцитарные реакции при воспалении: механизмы хемотаксиса, адгезии, эмиграции.
7. Роль лейкоцитов при воспалении. Фагоцитоз, этапы. Кислородзависимые и кислороднезависимые механизмы киллинга.
8. Стадия пролиферации при воспалении: основные этапы, механизмы и виды репарации, стимуляторы и ингибиторы пролиферации.
9. Хроническое воспаление: особенности этиологии, патогенеза, примеры заболеваний. Принципы противовоспалительной терапии.
10. Взаимосвязь местных и общих признаков при воспалении, их патогенез. Биологическое значение воспаления.
11. Ответ острой фазы: определение понятия, значение, патогенез проявлений.
12. Аллергия: определение понятия, классификация аллергических реакций по Джеллу и Кумбсу.
13. Аллергены: определение понятия, классификация. Пути поступления в организм. Понятие о сенсибилизации и десенсибилизации. Лекарственная аллергия.
14. Общий патогенез аллергических реакций. Стадии аллергических реакций.
15. Аллергические реакции I типа (анафилактические). Примеры. Этиология, патогенез, принципы профилактики и лечения.
16. Аллергические реакции II типа (цитотоксические). Примеры. Этиология, патогенез, принципы профилактики и лечения.
17. Аллергические реакции III типа (иммунокомплексные). Примеры. Этиология, патогенез, принципы профилактики и лечения. Сывороточная болезнь.
18. Аллергические реакции IV типа (клеточно-опосредованные). Примеры. Этиология, патогенез, принципы профилактики и лечения.
19. Анафилактоидные (псевдоаллергические реакции). Примеры. Этиология, патогенез, принципы профилактики и лечения.

20. Аутоимунные заболевания: определение понятия, этиология, патогенез, примеры. Роль факторов внешней среды в развитии аутоиммунных заболеваний.
21. Первичные и вторичные иммунодефицитные состояния. Этиология, патогенез, примеры.
22. Лихорадка: определение понятия, этиология. Биологическое значение лихорадки. Отличие лихорадки от перегревания организма.
23. Типы лихорадочных реакций, их диагностическое значение. Понятие о пиротерапии.
24. Патогенез лихорадки. Терморегуляция на разных стадиях лихорадки.
25. Изменение метаболизма, функции органов и систем при лихорадке. Биологическое значение лихорадки.
26. Перегревание организма: определение понятия, этиология, патогенез, проявления. Основные нарушения терморегуляции при перегревании.
27. Патогенез синдромов перегревания: тепловое истощение; тепловой удар, солнечный удар; злокачественная лихорадка, тепловая травма при перенапряжении (маршевая лихорадка).
28. Переохлаждение: определение понятия, этиология, патогенез, проявления. Терапевтическая гипотермия.
29. Гипоксия. Определение понятия. Классификация. Механизмы гипоксического некробиоза.
30. Гипоксическая гипоксия: виды, этиология, патогенез. Горная болезнь, высотная болезнь.
31. Этиология и патогенез гемической и циркуляторной гипоксии.
32. Этиология и патогенез гистотоксической гипоксии.
33. Гипероксия как причина гипоксии. Гипероксигенация, лечебное и патологическое действие.
34. Срочные и долговременные механизмы компенсации при гипоксии.

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1. ЭКСПЕРИМЕНТ

Двух крыс погружают в наркоз.

Крысе №1 в левую заднюю лапку подкожно вводят 0,1 мл гистамина, а в правую - 0,1 мл гистамина, на фоне предварительно введённого 0,1 мл антигистаминного препарата (супрастин).

Крысе №2 в левую заднюю лапку подкожно вводят 0,1 мл скипидара (флоген), а в правую - 0,1 мл скипидара, на фоне предварительно введённого 0,1 мл антигистаминного препарата (супрастин).

Результат:

У крысы №1 через 30 мин левая лапка увеличилась в объёме в полтора раза, была гиперемированной и тёплой. Правая лапка увеличилась в объёме незначительно, была розового цвета и холодная. Через 2 часа все видимые изменения на обеих лапках исчезли.

У крысы №2 через 30 мин наблюдалось увеличение объёма левой лапки в полтора раза, сопровождавшееся покраснением и повышением температуры. На правой лапке аналогичные изменения были выражены слабее. Через 2 часа обе лапки увеличились в объёме в 2 раза, были одинаковы гиперемированы, горячие и периодически вздрагивали.

ВОПРОСЫ:

1. Какой патологический процесс развился у первой и второй крысы?
2. Объясните полученные результаты, учитывая механизм действия гистамина и супрастина.

ЗАДАЧА 2

Мальчик 13 лет обратился к врачу по поводу фурункула на правой щеке. Жалуется на боль при жевании, головную боль, повышение температуры тела. В центре щеки

прощупывается плотный инфильтрат размером с лесной орех. Кожа над инфильтратом ярко-красная по периферии и багрово-синюшная в центре.

ВОПРОСЫ

1. Какой вид воспаления развился у больного?
2. Объясните механизм появления местных и системных признаков воспаления?
3. Какие еще системные признаки могут развиваться при воспалении? Объясните их

ЗАДАЧА 3

В фазе альтерации в очаге воспаления происходит выраженное повышение концентрации ферментов: эластазы, коллагеназы, гиалуронидазы, фосфолипазы А₂, миелопероксидазы и других.

ВОПРОСЫ

1. Какой из перечисленных ферментов индуцирует образование простагландинов?
2. Опишите роль простагландинов в очаге воспаления.
3. Какие ещё медиаторы образуются после активации этого фермента? Назовите их главные свойства.
4. Каким способом можно заблокировать повышенную активность данного фермента?

ЗАДАЧА 4.

Девочка 10 лет обратилась к врачу - стоматологу с жалобами на сильную зубную боль.

При осмотре: глубокая кариозная полость в зубе, отек и гиперемия десны, боль при надавливании на зуб, припухлость окружающих тканей.

Диагноз: пульпит.

ВОПРОСЫ

1. Какой типовой патологический процесс развился у больной?
2. Назовите возможную причину развития типового патологического процесса у данной больной, а также другие возможные причины.

Объясните патогенез описанных проявлений.

ЗАДАЧА 5

Мужчина 28 лет обратился к врачу с жалобами на постоянную пульсирующую боль в области ногтевой фаланги правого указательного пальца. Боль продолжается в течение четырех дней, возникла после микротравмы, которой мужчина не придавал значения.

При осмотре: кожа ногтевой фаланги со стороны ладонной поверхности гиперемирована. Ногтевая фаланга увеличена в объеме, горячая на ощупь, болезненна при пальпации. Движения в ней ограничены из-за боли и отека.

ВОПРОСЫ

1. Какой типовой патологический процесс развился у больного?
2. Назовите местные признаки типового патологического процесса у больного?
3. Объясните механизмы возникновения местных признаков типового патологического процесса?
4. Какие системные признаки могут развиваться при данном типовом патологическом процессе?

ЗАДАЧА 6

Женщина 20 лет обратилась к врачу с жалобами на зуд, покраснение и отечность век, насморк, першение в горле, затруднение дыхания. Все симптомы развились через час после приезда в загородную зону.

Общий анализ крови: эритроциты $4,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 140 г/л; цветовой показатель 0,93; гематокрит 42%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $350 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $9,8 \cdot 10^9/л$; Лейкоцитарная формула: эозинофилы 6%; базофилы 8%; нейтрофилы: метамиелоциты 0%; палочкоядерные нейтрофилы 2%; сегментоядерные нейтрофилы

63%; лимфоциты 18%; моноциты 3%. СОЭ 22 мм/ч.

Иммунологическое исследование крови: IgE в сыворотке крови 650 МЕ/мл (норма 0 – 87 МЕ/мл).

5. Какая форма патологии иммунной системы развилась у больной?
6. К какому типу по классификации Джелла и Кумбса относится данная патология иммунной системы? Ответ обоснуйте.
7. Назовите причину данной патологии у больной, а также другие возможные причины данной патологии.
8. Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений. Обоснуйте принципы этиотропной и патогенетической терапии и профилактики при данной патологии.

ЗАДАЧА 7

Мужчине 36 лет в связи с открытой травмой ноги была введена противостолбнячная сыворотка. Через 5 дней после инъекции мужчина обратился к врачу с жалобами на повышение температуры тела, общую слабость и недомогание, боль в плечевых и коленных суставах, зудящую сыпь на коже.

Иммунологическое исследование крови: обнаружено повышение концентрации циркулирующих иммунных комплексов в сыворотке крови.

5. Какая форма патологии иммунной системы развилась у больного?
6. К какому типу по классификации Джелла и Кумбса относится данная патология иммунной системы? Ответ обоснуйте.
7. Назовите причину данной патологии у больного, а также другие возможные причины данной патологии.
8. Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений. Обоснуйте принципы этиотропной и патогенетической терапии и профилактики при данной патологии.

ЗАДАЧА 8

Больной 20 лет, обратился к врачу с жалобами на чувство озноба, боль в горле, повышение температуры тела, быструю утомляемость, слабость, частые ОРВИ за последние 3 месяца.

Общий анализ крови: эритроциты $3,3 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 110 г/л; цветовой показатель 1,0; гематокрит 42%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $232 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $1,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 1%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 23%, лимфоциты 67%, моноциты 8%, СОЭ 19 мм/ч.

Из анамнеза: 3 месяца назад длительное время употреблял аспирин.

4. Какая форма патологии иммунной системы развилась у больного?
5. К какому типу по классификации Джелла и Кумбса относится данная патология иммунной системы? Ответ обоснуйте.
6. Назовите причину данной патологии у больного. Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений.

ЗАДАЧА 9

Женщина 30 лет обратилась к врачу дерматологу с жалобами на жжение и покраснение кожи рук, появление зудящей сыпи, болезненность рук при контакте с водой. Работает медицинским работником, постоянно использует латексные перчатки.

Общий анализ крови: эритроциты $4,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 140 г/л; цветовой показатель 0,93; гематокрит 42%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $350 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $9,8 \cdot 10^9/л$; Лейкоцитарная формула: эозинофилы 7%; базофилы 3%; нейтрофилы: метамиелоциты 0%; палочкоядерные нейтрофилы 1%; сегментоядерные нейтрофилы 41%; лимфоциты 45%; моноциты 3%. СОЭ: 15 мм/ч.

Врач назначил местное применение глюкокортикостероидного препарата, после применения которого состояние рук больной улучшилось.

4. Какая форма патологии иммунной системы развилась у больной?
5. Какой тип иммунопатологии по классификации Джелла и Кумбса имеет место при данной патологии? Ответ обоснуйте.
6. Назовите причину данной патологии у больной, методы диагностики данного состояния.

Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений.

ЗАДАЧА 10

Женщина 20 лет обратилась к врачу с жалобами на общую слабость, апатию, депрессивное состояние, выпадение волос и ломкость ногтей, рассеянность, нарушение памяти и внимания, долгое время не может сконцентрироваться на учебе.

Биохимический анализ крови: повышение уровня тиреотропного гормона, снижение уровня тироксина и трийодтиронина.

Иммунологическое исследование крови: повышен титр антитиреоидных антител в сыворотке крови.

УЗИ щитовидной железы: неоднородность структуры щитовидной железы, наличие узелковых структур.

Предварительный диагноз: аутоиммунный тиреоидит Хашимото.

4. Какая форма патологии иммунной системы развилась у больной?
5. К какому типу по классификации Джелла и Кумбса относится данная патология иммунной системы? Ответ обоснуйте.
6. Назовите причину данной патологии у больной, а также другие возможные причины данной патологии.

Объясните патогенез описанных клинических и лабораторно-инструментальных проявлений.

ЗАДАЧА 11

Женщина 25 лет обратилась к врачу с жалобами на сильную слабость, головокружение, повышение температуры тела, гнойничковые высыпания на коже, кровоточивость десен, частые ОРВИ за последние 2 месяца.

Из анамнеза: 3 месяца назад проходила курс лечения цитостатическими препаратами.

Общий анализ крови: эритроциты $2,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 80 г/л; цветовой показатель 0,96; гематокрит 40%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $100 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $2,5 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%; базофилы 1%; нейтрофилы: метамиелоциты 1%; палочкоядерные нейтрофилы 12%; сегментоядерные нейтрофилы 62%; лимфоциты 11%; моноциты 12%. СОЭ: 22мм/ч.

3. Какой синдром развился у больной?

4. Назовите причину данного синдрома.

Объясните патогенез описанных клинических и лабораторно-инструментальных проявлений.

ЗАДАЧА 12

Мужчина 25 лет обратился к врачу с жалобами на утомляемость, головную боль, длительное повышение температуры тела, снижение массы тела, диарею, появление белого налета в ротовой полости. За последний год трижды перенес пневмонию.

Общий анализ крови: эритроциты $3,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 110 г/л; цветовой показатель 0,94; гематокрит 39%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $150 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $2,2 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%; базофилы 1%; нейтрофилы: метамиелоциты 0‰; палочкоядерные нейтрофилы 2%; сегментоядерные нейтрофилы 81%; лимфоциты 15%; моноциты 0%. СОЭ: 24 мм/ч.

Иммунологическое исследование крови: снижение количества CD4+ лимфоцитов менее 200 кл/мкл.

В крови обнаружены антитела к вирусу иммунодефицита человека.

3. Какой синдром развился у больного?

4. Назовите причину данного синдрома.

Объясните патогенез описанных клинических и лабораторно-инструментальных проявлений.

ЗАДАЧА 13

Родители ребенка 2 лет обратились к врачу с жалобами на длительное стойкое повышение температуры тела у ребенка, склонность к инфекционным заболеваниям, отставание в моторном развитии, судороги.

Общий анализ крови: эритроциты $3,3 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 100 г/л; цветовой показатель 0,90; гематокрит 38%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $200 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $1,8 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%; базофилы 2%; нейтрофилы: метамиелоциты 0%; палочкоядерные нейтрофилы 3%; сегментоядерные нейтрофилы 85%; лимфоциты 10%; моноциты 0%. СОЭ: 21 мм/ч.

На УЗИ вилочковой железы отмечается значительное уменьшение размеров органа.

Цитогенетическое исследование: обнаружена делеция длинного плеча 22 хромосомы.

Предварительный диагноз: синдром Ди Джорджи.

3. Какой синдром развился у больного?

4. Назовите причину данного синдрома.

Объясните патогенез описанных клинических и лабораторно-инструментальных проявлений.

ЗАДАЧА 14

Женщина 20 лет обратилась к врачу с жалобами на общую слабость, недомогание, повышение температуры тела, припухлость и боль в суставах кистей и коленей, покраснение кожи на спинке носа и щеках в виде бабочки.

Общий анализ крови: эритроциты $2,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 60 г/л; цветовой показатель 0,72; гематокрит 37%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $100 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $3,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%; базофилы 1%; нейтрофилы: метамиелоциты 2%; палочкоядерные нейтрофилы 13%; сегментоядерные нейтрофилы 61%; лимфоциты 18%; моноциты 4%. СОЭ: 48 мм/ч.

Иммунологическое исследование крови: обнаружены LE-клетки (нейтрофилы, содержащие фагоцитированные ядра погибших лейкоцитов), повышение уровня IgG к двуспиральной ДНК.

3. Какая форма патологии иммунной системы развилась у больной?

4. Назовите возможную причину патологии иммунной системы у данной больной.

Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений.

ЗАДАЧА 15

Ребенку 5 лет по медицинским показаниям была проведена аллогенная пересадка костного мозга. Донором стал отец ребенка, совместимый с сыном по антигенам системы HLA.

Через неделю после пересадки у ребенка появились жалобы на ухудшение самочувствия, повышение температуры тела, зудящую сыпь на спине и конечностях, изменение окраски кожи, диарею.

Общий анализ крови: эритроциты $2,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 90 г/л; цветовой показатель 1,08; гематокрит 37%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $100 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $2,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%; базофилы 1%; нейтрофилы: метамиелоциты 0%; палочкоядерные нейтрофилы 1%; сегментоядерные нейтрофилы 24%; лимфоциты 69%; моноциты 4%. СОЭ: 23 мм/ч.

4. Какая реакция на пересадку костного мозга развилась у больного?

5. Назовите возможную причину данной реакции у больного. Объясните патогенез развития данной реакции у больного.

6. Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений.

ЗАДАЧА 16

Эксперимент: крыса с массой тела 230 г помещается в термостат при температуре 50-55⁰С. Через 15-20 мин животное начинает проявлять признаки беспокойства. Через 45-50 мин отмечается возбуждение животного, гиперемия ушей, лап, хвоста, тахипное.

ВОПРОСЫ:

6. Какой типовой патологический процесс моделируется в данном эксперименте?

7. Указать этиологию данного типового патологического процесса.

8. Указать патогенез данного типового патологического процесса.

Объяснить патогенез наблюдаемых изменений у лабораторного животного.

ЗАДАЧА 2

Эксперимент: у крысы с массой тела 225 г измеряется ректальная температура, она равна – 36,8⁰С. Затем животному вводят подкожно в заднюю треть бедра взвесь убитой культуры брюшного тифа 10⁴КОЕ/мл из расчета 0,5 мл на 100 г массы тела животного. Через 15-20 мин снова измеряют температуру в прямой кишке, она равна – 38,3⁰С.

ВОПРОСЫ:

5. Какой типовой патологический процесс моделируется в данном эксперименте?

6. Указать этиологию данного типового патологического процесса.

7. Указать патогенез данного типового патологического процесса.

8. Объяснить патогенез наблюдаемых изменений у лабораторного животного.

ЗАДАЧА 17

Эксперимент: у крысы с массой тела 215 г измеряется ректальная температура, она равна – 36,7⁰С. Животному вводят 1% раствора 2,4-динитрофенола 0,2 мл на 100 г массы тела животного. Ректальная температура через 15-12 мин составляет 38,8⁰С.

ВОПРОСЫ:

5. Какой типовой патологический процесс моделируется в данном эксперименте?

6. Указать патогенез типового патологического процесса у лабораторного животного.

7. Объяснить патогенез наблюдаемых изменений у лабораторного животного.

8. Какие эндогенные вещества обладают аналогичным эффектом?

ЗАДАЧА 18

Больной А. 24 лет обратился к врачу с жалобами на общее недомогание, повышение температуры тела, озноб.

Объективно: температура тела 38,3⁰С, ЧСС 92/мин, АД 120/80 мм рт.ст. кожные покровы бледные, холодные, сухие, симптом «гусиной кожи», зев гиперемирован, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Диагноз: ОРВИ.

ВОПРОСЫ:

5. Какой типовой патологический процесс, связанный с изменением температуры тела, наблюдается у пациента А.? Указать стадию типового патологического процесса.

6. Указать этиологию данного типового патологического процесса у пациента А. Какие еще этиологические факторы могут вызвать данный патологический процесс?

7. Указать патогенез данного типового патологического процесса.

8. Объяснить патогенез симптомов у пациента А.

ЗАДАЧА 19

Больной А. 24 лет находится на амбулаторном лечении с диагнозом ОРВИ. Жалобы на общее недомогание, повышение температуры тела, боль в горле.

Объективно: температура тела 38,1⁰С, ЧСС 89/мин, АД 100/70 мм рт.ст. кожные

покровы гиперемированы, горячие, сухие, зев гиперемирован, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: болен 2-й день.

ВОПРОСЫ:

5. Какой типовой патологический процесс, связанный с изменением температуры тела, наблюдается у пациента А.? Указать стадию типового патологического процесса.

6. Указать этиологию данного типового патологического процесса у пациента А. Какие еще этиологические факторы могут вызвать данный патологический процесс?

7. Указать патогенез данного типового патологического процесса.

8. Объяснить патогенез симптомов у пациента А.

ЗАДАЧА 20

Эксперимент: крысу с массой тела 210 г помещают под стеклянный герметический колпак. Затем с помощью насоса Камовского понижают барометрическое давление до 0,5-0,4 атм. Через 3-5 мин от начала снижения барометрического давления животное начинает проявлять признаки беспокойства, отмечается увеличение числа дыхательных движений. Постепенно развивается цианоз лап, хвоста, ушей. Затем у крысы развиваются судороги, животное погибает. При вскрытии отмечается цианотичная окраска печени и селезенки.

ВОПРОСЫ:

9. Какой типовой патологический процесс моделируется в данном эксперименте?

10. Указать этиологию данного типового патологического процесса.

11. Указать патогенез данного типового патологического процесса.

12. Объяснить патогенез наблюдаемых изменений у лабораторного животного.

13. Указать вид гемоглобина, присутствующий в крови экспериментального животного.

ЗАДАЧА 21

Эксперимент: крысу с массой тела 225 г помещают в герметичную систему, в которую по подводным трубкам поступает угарный газ. Эксперимент проводят в вытяжном шкафу. Угарный газ получают при взаимодействии щавелевокислого аммония с концентрированной серной кислотой. Реакция идет в колбе при подогревании. После гибели животного, производят у него забор крови. Кровь имеет малиновый цвет. При вскрытии внутренние органы также имеют малиновый оттенок.

ВОПРОСЫ:

1. Какой типовой патологический процесс моделируется в данном эксперименте?

2. Указать этиологию данного типового патологического процесса.

3. Указать причину гибели экспериментального животного.

4. Указать вид гемоглобина, присутствующий в крови экспериментального животного и объяснить окраску крови.

ЗАДАЧА 22

Эксперимент: крысе с массой тела 250 г вводится летальная доза цианистого калия. После гибели животного берут кровь. Кровь имеет ярко алый цвет. При вскрытии внутренние органы имеют ярко розовый цвет.

ВОПРОСЫ:

1. Какой типовой патологический процесс моделируется в данном эксперименте?

2. Указать этиологию и патогенез типового патологического процесса, наблюдаемого в эксперименте.

3. Указать причину гибели экспериментального животного.

4. Указать вид гемоглобина, присутствующий в крови экспериментального животного и объяснить окраску крови.

ЗАДАЧА 23

Пациент А., 56 лет, доставлен в кардиологическое отделение стационара с диагнозом инфаркт миокарда левого желудочка.

Объективно: температура тела 36,3°C, ЧСС 85/мин, АД 110/60 мм рт.ст. кожные покровы бледные, холодные, влажные, зев розовый, в легких дыхание везикулярное, выслушиваются влажные хрипы, тоны сердца глухие, тахикардия, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

ВОПРОСЫ:

1. Какой типовой патологический процесс развился у пациента А.?
4. Указать этиологию данного типового патологического процесса у пациента А.
5. Объяснить патогенез наблюдаемых симптомов у пациента А.

ЗАДАЧА 25

Больной А. 24 лет находится в хирургическом отделении стационара с диагнозом открытая рана нижней трети левого предплечья.

Объективно: температура тела 36,3°C, ЧСС 82/мин, АД 115/70 мм рт.ст. кожные покровы бледные, теплые, в нижней трети левого предплечья ушитая рана, зев бледно-розовый, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Сутки назад пациенту проведена хирургическая обработка раны с ушиванием поврежденных сосудов. Общая кровопотеря составила около 500 мл.

Общий анализ крови: эритроциты $3,2 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 100 г/л; цветовой показатель 0,93; гематокрит 38%; ретикулоциты 1‰; тромбоциты $150 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $7,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 2%, базофилы 0%, метамиелоциты 2%, палочкоядерные нейтрофилы 4%, сегментоядерные нейтрофилы 51%, лимфоциты 35%, моноциты 6%. СОЭ 15 мм/ч.

Содержание сывороточного железа: 14,9 мкмоль/л

ВОПРОСЫ:

1. Какой типовой патологический процесс развился у пациента? Указать классификацию данного типового патологического процесса.
2. Указать этиологию данного типового патологического процесса у пациента А.
3. Объяснить патогенез наблюдаемых симптомов у пациента А.

Тема 10: Патопфизиология кислотно - основного состояния.

Цели занятия: изучить классификацию, этиологию, патогенез, клинические проявления нарушений КОС.

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие о кислотно-основном состоянии: определение понятия, роль в организме, механизмы регуляции, основные показатели.
2. Ацидозы, классификация.
3. Этиология, механизмы компенсации, клиничко-лабораторные проявления газового ацидоза.
4. Этиология, механизмы компенсации, клиничко-лабораторные проявления негазового ацидоза
5. Алкалозы, классификация.
6. Этиология, механизмы компенсации, клиничко-лабораторные проявления газового алкалоза.
7. Этиология, механизмы компенсации, клиничко-лабораторные проявления негазового алкалоза.

Тесты для входящего контроля:

1. Какие процессы в организме зависят от кислотно-основного состояния
а - оксигенация гемоглобина
б – активность ферментов
в – проницаемость клеточных мембран
г – чувствительность рецепторов к лигандам
д – все вышеперечисленное
2. Какие органы имеют первостепенное значение в регуляции постоянства рН в организме (2)
а – печень
б – почки
в – сердце
г – легкие
д – головной мозг
3. Средняя величина рН в крови составляет _____
4. рН – это десятичный логарифм концентрации ионов _____ (указать вещество), взятый с обратным знаком
5. К срочным механизмам поддержания постоянства рН в крови относят (2)
а – функцию легких
б – бикарбонатный буфер
в – функцию почек
г – фосфатный буфер

д – функцию печени

6. К долговременным механизмам поддержания постоянства рН в крови относят (2)

а – функцию легких

б – бикарбонатный буфер

в – функцию почек

г – фосфатный буфер

д – гемоглобиновый буфер

7. Укажите, какое вещество находится в числителе (а) уравнения Гендерсона-Гассельбаха ($pH = pK + \log a / b$): _____

8. Укажите, какое вещество находится в знаменателе (b) уравнения Гендерсона-Гассельбаха ($pH = pK + \log a / b$): _____

9. С какими органами бикарбонатный буфер образует открытую систему регуляции концентрации бикарбонат-аниона и парциального давления CO_2 в крови

а – почками

б – печенью

в – легкими

г – кишечником

д – желудком

10. Какая часть буферной емкости крови приходится на бикарбонатную буферную систему

а – 5%

б – 45%

в – 50%

г – 70%

д – 95%

11. Какая часть буферной емкости крови приходится на фосфатную буферную систему

а – 5%

б – 45%

в – 50%

г – 70%

д – 95%

12. Какая часть буферной емкости крови приходится на белковую буферную систему

а – 5%

б – 45%

в – 50%

г – 70%

д – 95%

13. Какое соотношение между угольной кислотой и бикарбонатом должно быть, чтобы они образовали буферную систему в растворе

а – 1/4

б – 1/5

б – 1/10

в – 1/2

г – 1/3

д - 1/20

14. Какое соотношение между дигидрофосфатом и гидрофосфатом должно быть, чтобы они образовали буферную систему в растворе

- а – 1/4
- б - 1/5
- б - 1/10
- в – 1/2
- г - 1/3
- д - 1/20

15. Согласно уравнению Гендерсона-Гассельбаха, при рН крови = 7,4 и нормальном парциальном давлении CO_2 концентрация бикарбоната в крови составляет

- а – 12 ммоль/л
- б - 40 ммоль/л
- в - 24 ммоль/л
- г – 1,2 ммоль/л
- д - 96 ммоль/л

16. Согласно уравнению Гендерсона-Гассельбаха, при рН крови = 7,4 и нормальной концентрации бикарбоната парциальное давление CO_2 в крови составляет

- а – 40 мм.рт.ст.
- б - 20 мм.рт.ст.
- в - 35 мм.рт.ст.
- г – 45 мм.рт.ст.
- д - 24 мм.рт.ст.

17. Какие белки играют основную роль при функционировании белковой буферной системы в крови (2)

- а – коллаген
- б – гемоглобин
- в – глобулины
- г – альбумин
- д – С-реактивный белок

18. Какая форма гемоглобина обеспечивает его участие в регуляции кислотно-основного состояния в крови в роли основания: _____

19. Какая форма гемоглобина обеспечивает его участие в регуляции кислотно-основного состояния в крови в роли кислоты: _____

20. Дополните схему участия легких в регуляции кислотно-основного состояния: $\uparrow p\text{CO}_2$ и $\downarrow \text{pH}$ крови \rightarrow активация нейронов дыхательного центра продолговатого мозга $\rightarrow \uparrow$ _____ $\rightarrow \downarrow p\text{CO}_2$

Тесты для исходящего контроля:

21. Дополните схему участия легких в регуляции кислотно-основного состояния: $\downarrow p\text{CO}_2$ и $\uparrow \text{pH}$ крови \rightarrow снижение активности нейронов дыхательного центра продолговатого мозга $\rightarrow \downarrow$ _____ $\rightarrow \uparrow p\text{CO}_2$

22. 10% образующегося в ходе метаболизма CO_2 транспортируется в крови
а – в составе бикарбоната плазмы

- б – в составе карбгемоглобина
- в – в растворенном в плазме состоянии
- г - в составе карбоксигемоглобина
- д – всего вышеперечисленного

23. 20% образующегося в ходе метаболизма CO_2 транспортируется в крови

- а – в составе бикарбоната плазмы
- б – в составе карбгемоглобина
- в – в растворенном в плазме состоянии
- г - в составе карбоксигемоглобина
- д – всего вышеперечисленного

24. 70% образующегося в ходе метаболизма CO_2 транспортируется в крови

- а – в составе бикарбоната плазмы
- б – в составе карбгемоглобина
- в – в растворенном в плазме состоянии
- г - в составе карбоксигемоглобина
- д – всего вышеперечисленного

25. Какие кислые продукты в основном удаляются через почки при регуляции кислотно-основного состояния (3)

- а – угольная кислота
- б – серная кислота
- в – мочева кислота
- г – азотная кислота
- д – кетоновые тела

26. Какие кислые продукты в основном удаляются через легкие при регуляции кислотно-основного состояния

- а – угольная кислота
- б – серная кислота
- в – мочева кислота
- г – азотная кислота
- д – кетоновые тела

27. Основные процессы (до 90%), обеспечивающие участие почек в регуляции кислотно-основного состояния протекают

- а – в собирательных трубочках
- б – в мочевом пузыре
- в – в проксимальном извитом канальце нефрона
- г - в петле Генле
- д - в дистальном извитом канальце нефрона

28. Участие почек в регуляции кислотно-основного состояния реализуется за счет (3)

- а – выделения углекислого газа
- б – изменения секреции ионов водорода
- в – изменения реабсорбции бикарбоната
- г – изменения секреции фосфатов
- д – изменения аммиогенеза

29. Аммиогенез – это синтез _____ (указать вещество) из глутамина и глутамата

30. Как изменяется функция почек при ацидозе (3)

- а – повышается секреция ионов водорода
- б - снижается секреция ионов водорода
- в – усиливается аммионогенез
- г - повышается секреция бикарбоната
- д - повышается реабсорбция бикарбоната

31. Как изменяется функция почек при алкалозе (3)

- а – повышается секреция ионов водорода
- б - снижается секреция ионов водорода
- в – снижается реабсорбция бикарбоната
- г - повышается секреция бикарбоната
- д - повышается реабсорбция бикарбоната

32. Как изменяется электролитный состав крови при ацидозе (2)

- а –увеличивается концентрация калия
- б – снижается концентрация калия
- в – увеличивается концентрация ионизированного кальция
- г – снижается концентрация ионизированного кальция

33. Как изменяется электролитный состав крови при алкалозе (2)

- а – увеличивается концентрация калия
- б – снижается концентрация калия
- в – увеличивается концентрация ионизированного кальция
- г – снижается концентрация ионизированного кальция

34. Выберите нормальный интервал значений рН крови

- а – 5,0-5,5
- б – 7,0-7,5
- в – 7,25-7,45
- г – 7,35-7,45
- д – 7,55-7,65

35. Выберите реальные значения рН крови при ацидозе

- а – 5,5
- б – 7,5
- в – 7,25
- г – 7,34
- д – 7,55

36. Выберите нормальное значение рН крови

- а – 5,5
- б – 7,0
- в – 7,25
- г – 7,45
- д – 7,55

37. Выберите реальные значения рН крови при алкалозе (2)

- а – 5,5
- б – 7,5
- в – 7,25
- г – 7,34

д – 7,55

38. Выберите интервал нормального парциального давления углекислого газа в крови

а – 30-40 мм.рт.ст.

б - 35-45 мм.рт.ст.

в - 40-45 мм.рт.ст.

г - 45-50 мм.рт.ст.

д -25-30 мм.рт.ст.

39. Выберите значение нормального парциального давления углекислого газа в крови (2)

а – 30 мм.рт.ст.

б – 35мм.рт.ст.

в – 40 мм.рт.ст.

г - 50 мм.рт.ст.

д – 25 мм.рт.ст.

40. Выберите значение парциального давления углекислого газа в крови при респираторном ацидозе

а – 30 мм.рт.ст.

б – 35 мм.рт.ст.

в – 40 мм.рт.ст.

г - 50 мм.рт.ст.

д – 25 мм.рт.ст.

41. Выберите значение парциального давления углекислого газа в крови при респираторном алкалозе (2)

а – 30 мм.рт.ст.

б – 35 мм.рт.ст.

в – 40 мм.рт.ст.

г - 50 мм.рт.ст.

д – 25 мм.рт.ст.

42. Выберите интервал нормальной концентрации бикарбоната в крови (стандартный бикарбонат, SB)

а – 20-25 ммоль / л

б - 25-30 ммоль / л

в - 22-26 ммоль / л

г - 24-28 ммоль / л

д - 30-34 ммоль / л

43. Выберите нормальную концентрацию бикарбоната в крови (стандартный бикарбонат, SB) (2)

а – 20 ммоль / л

б - 30 ммоль / л

в – 22ммоль / л

г – 24 ммоль / л

д - 34 ммоль / л

44. Выберите концентрацию бикарбоната в крови (стандартный бикарбонат, SB) при негазовом ацидозе

а – 20 ммоль / л

б - 30 ммоль / л

- в – 22 ммоль / л
- г – 24 ммоль / л
- д - 34 ммоль / л

45. Выберите концентрацию бикарбоната в крови (стандартный бикарбонат, SB) при негазовом алкалозе (2)

- а – 20 ммоль / л
- б - 30 ммоль / л
- в – 22 ммоль / л
- г – 24 ммоль / л
- д - 34 ммоль / л

46. Выберите интервал нормальных значений избытка буферных оснований в крови (BE)

- а – от -1,5 до + 1,5 ммоль/л
- б - от -3,5 до + 3,5 ммоль/л
- в - от -2,5 до + 2,5 ммоль/л
- г - от -1 до + 1 ммоль/л
- д - от -4 до + 4 ммоль/л

47. Выберите нормальное значение избытка буферных оснований в крови (BE) (2)

- а – 0 ммоль/л
- б – (-3,5) ммоль/л
- в - 2,5 ммоль/л
- г - 5 ммоль/л
- д – (-4) ммоль/л

48. Выберите значение избытка буферных оснований в крови (BE) при негазовом ацидозе (2)

- а – 0 ммоль/л
- б – (-3,5) ммоль/л
- в - 2,5 ммоль/л
- г - 5 ммоль/л
- д – (-4) ммоль/л

49. Выберите значение избытка буферных оснований в крови (BE) при негазовом алкалозе

- а – 0 ммоль/л
- б – (-3,5) ммоль/л
- в - 2,5 ммоль/л
- г - 5 ммоль/л
- д – (-4) ммоль/л

50. Выберите интервал нормальных значений анионного интервала

- а – 12-24 ммоль / л
- б - 15-30 ммоль / л
- в - 22-26 ммоль / л
- г - 4-8 ммоль / л
- д - 8-12 ммоль / л

51. Анионный интервал отражает концентрацию в сыворотке _____ анионов

52. Выберите значение анионного интервала при негазовом ацидозе

- а – 12 ммоль / л

- б - 20 ммоль / л
- в - 6 ммоль / л
- г - 8 ммоль / л
- д - 10 ммоль / л

53. Вставьте недостающий анион в формулу вычисления анионного интервала: Анионный интервал = $[Na^+] - [Cl^-] - [_____]$

54. При газовом ацидозе рН крови становится _____ (> или <, указать значение)

55. При газовом ацидозе pCO_2 в крови становится _____ мм.рт.ст. (> или <, указать значение)

56. Выберите причины газового ацидоза (2)

- а – пневмония
- б – горная болезнь
- в – астматический статус
- г – невротическая одышка
- д – почечная недостаточность

57. Выберите причины газового алкалоза (2)

- а – пневмония
- б – горная болезнь
- в – астматический статус
- г – невротическая одышка
- д – почечная недостаточность

58. Выберите срочные компенсаторные механизмы при газовом ацидозе

- а – активация ацидогенеза в почках
- б – связывания избытка угольной кислоты в крови бикарбонатом
- в – активация аммионогенеза
- г – увеличение реабсорбции бикарбоната
- д – выделение избытка протонов в составе желудочного сока

59. К долговременным компенсаторным механизмам при газовом ацидозе относят все, кроме

- а – активация ацидогенеза в почках
- б – связывания избытка угольной кислоты в крови бикарбонатом
- в – активация аммионогенеза
- г – увеличение реабсорбции бикарбоната
- д – выделение избытка протонов в составе желудочного сока

60. При газовом алкалозе рН крови становится _____ (> или <, указать значение)

61. При газовом алкалозе pCO_2 в крови становится _____ мм.рт.ст. (> или <, указать значение)

62. Выберите срочные компенсаторные механизмы при газовом алкалозе (2)

- а – снижение ацидогенеза в почках в почках
- б – высвобождение угольной кислоты из бикарбонатного буфера
- в – снижение реабсорбции бикарбоната
- г – увеличение секреции бикарбоната в почках

д – высвобождение протонов из белков плазмы

63. Выберите долговременные компенсаторные механизмы при газовом алкалозе (3)

а – снижение ацидогенеза в почках в почках

б – высвобождение угольной кислоты из бикарбонатного буфера

в – снижение реабсорбции бикарбоната

г – увеличение секреции бикарбоната в почках

д – высвобождение протонов из белков плазмы

64. При негазовом ацидозе рН крови становится _____ (> или <, указать значение)

65. При негазовом ацидозе SB (стандартный бикарбонат) крови становится _____ ммоль/л (> или <, указать значение)

66. При негазовом ацидозе BE (избыток оснований) крови становится _____ ммоль/л (> или <, указать значение)

67. Выберите варианты метаболического негазового ацидоза (2)

а – кетоацидоз

б – почечный

в – кишечный

г – лактат-ацидоз

д – прием внутрь растворов нелетучих кислот

68. Выберите варианты выделительного негазового ацидоза (2)

а – кетоацидоз

б – почечный

в – кишечный

г – лактат-ацидоз

д – прием внутрь растворов нелетучих кислот

69. Выберите варианты экзогенного негазового ацидоза

а – кетоацидоз

б – почечный

в – кишечный

г – лактат-ацидоз

д – прием внутрь растворов нелетучих кислот

70. Выберите причины метаболического негазового ацидоза (3)

а – сахарный диабет

б – голодание

в – гипоксия

г – почечная недостаточность

д – диарея

71. Выберите причины выделительного негазового ацидоза (2)

а – сахарный диабет

б – голодание

в – гипоксия

г – почечная недостаточность

д – диарея

72. Выберите причины гиперсаливационного выделительного негазового ацидоза (2)
- а – отравление никотином
 - б – тонкокишечный свищ
 - в – стоматит
 - г – почечная недостаточность
 - д – диарея
73. Выберите варианты негазового ацидоза с увеличением анионного интервала (3)
- а – лактат-ацидоз
 - б – кетоацидоз
 - в – диарея
 - г – болезнь Аддисона
 - д - почечная недостаточность
74. Выберите варианты негазового ацидоза с нормальным анионным интервалом (2)
- а – лактат-ацидоз
 - б – кетоацидоз
 - в – диарея
 - г – болезнь Аддисона
 - д - почечная недостаточность
75. Выберите срочные компенсаторные механизмы при негазовом ацидозе (2)
- а – увеличение альвеолярной вентиляции
 - б – связывания избытка угольной кислоты в крови бикарбонатом
 - в – активация аммиогенеза
 - г – увеличение реабсорбции бикарбоната
 - д – выделение избытка протонов в составе желудочного сока
76. Выберите долговременные компенсаторные механизмы при негазовом ацидозе (3)
- а – увеличение альвеолярной вентиляции
 - б – связывания избытка угольной кислоты в крови бикарбонатом
 - в – активация аммиогенеза
 - г – увеличение реабсорбции бикарбоната
 - д – выделение избытка протонов в составе желудочного сока
77. При негазовом алкалозе S_B (стандартный бикарбонат) крови становится _____ ммоль/л (> или <, указать значение)
78. При негазовом алкалозе B_E (избыток оснований) крови становится _____ ммоль/л (> или <, указать значение)
79. Выберите причины экзогенного негазового алкалоза (2)
- а – парентеральное введение бикарбоната
 - б – прием раствора бикарбоната внутрь
 - в – рвота при пищевой токсикоинфекции
 - г – гипопаратиреоз
 - д – применение кортикостероидов
80. Выберите причины выделительного негазового алкалоза (3)
- а – парентеральное введение бикарбоната
 - б – прием раствора бикарбоната внутрь
 - в – рвота при пищевой токсикоинфекции

г – гипопаратиреоз

д – применение кортикостероидов

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1

Больной А. 46 лет доставлен в стационар в тяжелом состоянии с диагнозом астматический статус.

Объективно: температура тела 36,3°C, ЧСС 85/мин, АД 150/90 мм рт.ст., кожные покровы цианотичные, холодные, зев розовый, в легких перкуторно – коробочный звук, дыхание жесткое, выслушиваются сухие хрипы, в акте дыхания участвует вспомогательная мускулатура, тоны сердца ясные, приглушены, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Общий анализ крови: эритроциты $6,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 185 г/л; цветовой показатель 0,85; гематокрит 48%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $350 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $8,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 10%, базофилы 2%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 45%, лимфоциты 35%, моноциты 7%, СОЭ 18 мм/ч.

Показатели кислотно-основного состояния: pH 7,2; $p\text{aO}_2$ 70 мм рт.ст., $p\text{aCO}_2$ 55 мм рт.ст., стандартный бикарбонат (SB) 32 ммоль/л, избыток буферных оснований (BE) +2,6 ммоль/л.

ВОПРОСЫ:

1. Какое нарушение кислотно-основного состояния развилось у пациента А.?
2. Указать этиологию нарушений кислотно-основного состояния у пациента А.
3. Указать патогенез данного нарушения КОС.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациента А.
5. Указать механизмы компенсации нарушения КОС у А.

ЗАДАЧА 2

Больной Р., 36 лет, доставлен в инфекционное отделение в тяжелом состоянии с подозрением на токсикоинфекцию.

Объективно: температура тела 37,3°C, ЧСС 85/мин, АД 110/70 мм рт.ст., ЧДД 23/мин, кожные покровы бледные, холодные, тургор тканей снижен, зев розовый, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, болезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: в течение последних суток развилась диарея.

Общий анализ крови: эритроциты $5,8 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 165 г/л; цветовой показатель 0,85; гематокрит 50%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $350 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $9,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 0%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 58%, лимфоциты 33%, моноциты 7%. СОЭ 18 мм/ч.

Показатели кислотно-основного состояния: pH 7,2; $p\text{aO}_2$ 98 мм рт.ст., $p\text{aCO}_2$ 33 мм рт.ст., стандартный бикарбонат (SB) 18 ммоль/л, недостаток буферных оснований (BE) – 2,6 ммоль/л.

ВОПРОСЫ:

1. Какое нарушение кислотно-основного состояния развилось у пациента Р.
2. Указать этиологию нарушений кислотно-основного состояния у пациента Р.
3. Указать патогенез данного нарушения КОС.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациента Р.
5. Указать механизмы компенсации нарушения КОС у пациента Р.

ЗАДАЧА 3

Альпинист А. 22 лет доставлен спасательным вертолетом в стационар в тяжелом состоянии после нахождения на высоте более 5000 м в течение нескольких часов в результате экстремальной ситуации.

Объективно: температура тела 36,0°C, ЧСС 65/мин, ЧДД 22/мин, АД 110/90 мм рт.ст. кожные покровы цианотичные, холодные, зев розовый, дыхание жесткое, тоны сердца ясные, приглушены, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Общий анализ крови: эритроциты $5,7 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 185 г/л; цветовой показатель 0,97; гематокрит 44%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $310 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $6,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 1%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 54%, лимфоциты 38%, моноциты 5%. СОЭ 15 мм/ч.

Показатели кислотно-основного состояния: pH 7,47; $p\text{aO}_2$ 60 мм рт.ст., $p\text{aCO}_2$ 31 мм рт.ст., стандартный бикарбонат (SB) 21 ммоль/л, недостаток буферных оснований (BE) - 1,5 ммоль/л.

ВОПРОСЫ:

1. Какое нарушение кислотно-основного состояния развилось у пациента А.?
2. Указать этиологию нарушений кислотно-основного состояния у пациента А.
3. Указать патогенез данного нарушения КОС.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациента А.
5. Указать механизмы компенсации нарушения КОС у пациента А.

ЗАДАЧА 4

Эксперимент: крысу с массой тела 210 г, помещают в стеклянную банку, закрытую герметично. Через 30 мин у крысы отмечается бледность ушей, лап, хвоста, тахипное. Затем у крысы развиваются судороги, и животное погибает.

ВОПРОСЫ:

1. Какое нарушение кислотно-основного состояния развивается у экспериментального животного?
2. Указать причину наблюдаемого состояния.
3. Объясните механизм развития наблюдаемых изменений у крысы.
4. Какие изменения показателей КОС могут быть обнаружены у крысы?

ЗАДАЧА 5

Эксперимент: у крысы с массой тела 215 г воспроизводится модель алоксанового диабета.

Показатели кислотно-основного состояния: pH 7,2; $p\text{aO}_2$ 98 мм рт.ст., $p\text{aCO}_2$ 35 мм рт.ст, стандартный бикарбонат (SB) 17 ммоль/л, недостаток буферных оснований (BE) - 2,6 ммоль/л.

ВОПРОСЫ:

1. Какое нарушение кислотно-основного состояния развивается у экспериментального животного?
2. Указать причину наблюдаемого состояния.
3. Каковы механизмы компенсации этого нарушения КОС?

Тема 11: Патофизиология водного баланса.

Цели занятия: изучить классификацию, этиологию, патогенез, клинические проявления нарушений водного обмена.

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Баланс воды в организме, механизмы его регуляции. Классификация нарушений водного обмена.
2. Гипогидратация: классификация, этиология, патогенез, механизмы компенсации.
3. Гипергидратация: классификация, этиология, патогенез, механизмы компенсации.
4. Отёки: определение понятия, виды, патогенез.
5. Патогенез отеков при сердечной недостаточности.
6. Патогенез отеков при нефротическом синдроме.
7. Патогенез воспалительного, голодного и печеночного отеков.

Тесты для входящего контроля:

1. Содержание воды в организме взрослого человека составляет от массы тела в среднем
а – 45%
б – 65%
в – 85%
г – 50%
д – 30%
2. Содержание внеклеточной жидкости в организме зависит от концентрации в ней _____ (указать группу веществ)
3. Содержание воды в организме человека зависит от
а – возраста
б – пола
в – содержания жировой ткани
г – всего вышеперечисленного
д – ничего из вышеперечисленного
4. Потребность в воде взрослого человека составляет в среднем
а – 80 мл/кг/сутки
б - 60 мл/кг/сутки
в - 40 мл/кг/сутки
г - 20 мл/кг/сутки
д - 90 мл/кг/сутки
5. Основное количество воды поступает в организм
а – с пищей
б – с питьем
в – образуется в организме
г – поступает через кожу

д – все вышеперечисленные

6. Регуляция водного баланса в организме обеспечивается (2)

а – сохранением ОЦК

б – сократимостью миокарда

в – поддержанием осмоляльности плазмы

г – изменением объема жировой ткани

7. Пусковыми факторами активации ренин-ангиотензин-альдостероновой системы являются

а – снижение ОЦК

б – увеличение натрийуреза

в – снижение АД

г – активация симпатической системы

д – все вышеперечисленное

8. Выберите правильную последовательность событий при активации ренин-ангиотензин-альдостероновой системы: 1) увеличение реабсорбции натрия, 2) образование ангиотензина I, 3) секреция альдостерона, 4) синтез и секреция ренина, 5) образование ангиотензина II, 6) увеличение ОЦК

а – 1, 4, 2, 5, 6, 3

б – 4, 1, 6, 2, 5, 3

в – 4, 2, 5, 3, 1, 6

г – 1, 3, 4, 2, 5, 6

д – 4, 6, 2, 5, 1, 3

9. Механизм действия натрий-уретических пептидов связан с (2)

а – увеличением натрийуреза

б – снижением натрийуреза

в – увеличением диуреза

г – снижением диуреза

д – увеличением реабсорбции натрия

10. Активация центра жажды обеспечивается (3)

а – снижением ОЦК

б – увеличением ОЦК

в – увеличением АД

г – снижением АД

д – ангиотензином II

е – альдостероном

11. Осмоляльность плазмы в норме составляет

а – 245-265 мосмоль/кг

б – 225-255 мосмоль/кг

в – 135-155 мосмоль/кг

г – 275-295 мосмоль/кг

д – 320-340 мосмоль/кг

12. Активаторами синтеза и секреции АДГ выступают (3)

а – повышение осмоляльности плазмы

б – снижение осмоляльности плазмы

в – повышение АД

- г – снижение АД
- д – повышение ОЦК
- е – снижение ОЦК

13. Выберите правильную последовательность механизма действия АДГ в почках: 1) увеличение реабсорбции воды, 2) активация V2-рецепторов, 3) восстановление осмоляльности плазмы, 4) снижение диуреза, 5) сборка белков аквапоринов

- а – 5, 2, 4, 1, 3
- б – 2, 5, 1, 4, 3
- в – 2, 5, 3, 4, 1
- г – 2, 5, 4, 1, 3
- д – 4, 2, 5, 1, 3

14. Антидиуретический гормон синтезируется в _____ (указать место)

15. Отрицательный водный баланс приводит к развитию _____ (указать вид нарушений водного обмена)

16. Положительный водный баланс приводит к развитию _____ (указать вид нарушений водного обмена)

17. При гиперосмолярных нарушениях водного обмена осмоляльность плазмы выше _____ мосмоль/кг

18. При гипоосмолярных нарушениях водного обмена осмоляльность плазмы ниже _____ мосмоль/кг

19. При изоосмолярных нарушениях водного обмена осмоляльность плазмы составляет _____ мосмоль/кг (указать интервал)

20. Причинами гиперосмолярной гипогидратации являются (2)

- а – водное голодание
- б – перфузия изотонического раствора
- в – острая кровопотеря
- г – несахарный диабет
- д – ожоги кожи

Тесты для исходящего контроля:

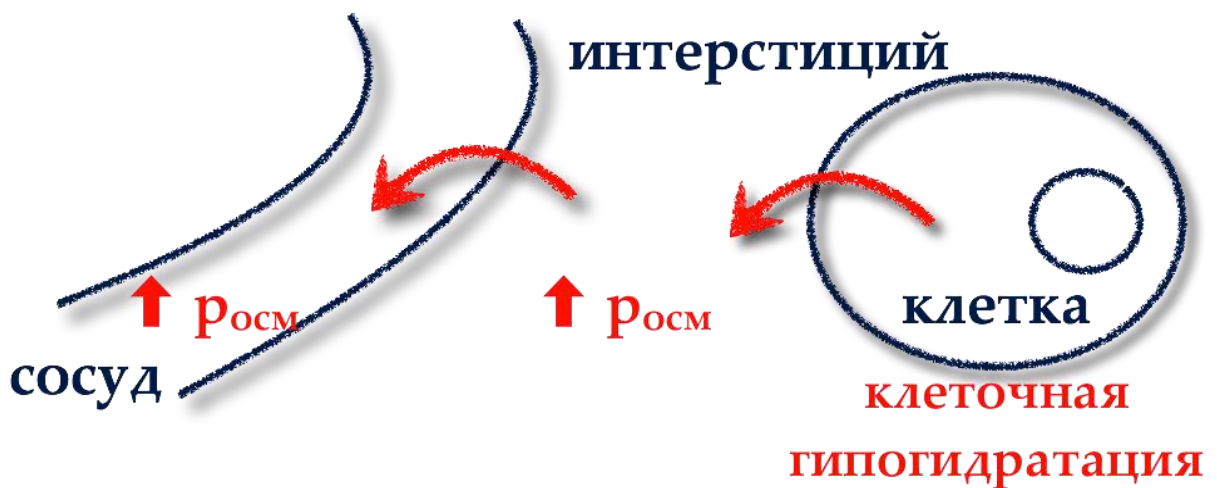
21. Причинами изоосмолярной гипогидратации являются (2)

- а – водное голодание
- б – диарея
- в – острая кровопотеря
- г – несахарный диабет
- д – ожоги кожи

22. Причинами гиперосмолярной гипогидратации являются

- а – преимущественные потери воды, а не электролитов
- б – преимущественные потери электролитов, а не воды
- в – эквивалентные потери воды и электролитов
- г – преимущественное увеличение содержания электролитов, а не воды
- д – ни один из вышеперечисленных

23. Причинами гипоосмолярной гипогидратации являются
а – преимущественные потери воды, а не электролитов
б - преимущественные потери электролитов, а не воды
в – эквивалентные потери воды и электролитов
г - преимущественное увеличение содержания электролитов, а не воды
д – ни один из вышеперечисленных
24. Причинами изоосмолярной гипогидратации являются
а – преимущественные потери воды, а не электролитов
б - преимущественные потери электролитов, а не воды
в – эквивалентные потери воды и электролитов
г - преимущественное увеличение содержания электролитов, а не воды
д – ни один из вышеперечисленных
25. При гипоосмолярной гипогидратации в организме
а – преимущественно снижается содержание воды, а не электролитов
б - преимущественно снижается содержание электролитов, а не воды
в – содержание воды эквивалентно содержанию электролитов
г - преимущественно увеличивается содержание электролитов, а не воды
д - преимущественно увеличивается содержание воды, а не электролитов
26. При гиперосмолярной гипогидратации в организме
а – преимущественно снижается содержание воды, а не электролитов
б - преимущественно снижается содержание электролитов, а не воды
в – содержание воды эквивалентно содержанию электролитов
г - преимущественно увеличивается содержание электролитов, а не воды
д - преимущественно увеличивается содержание воды, а не электролитов
27. При изоосмолярной гипогидратации в организме
а – преимущественно снижается содержание воды, а не электролитов
б - преимущественно снижается содержание электролитов, а не воды
в – содержание воды эквивалентно содержанию электролитов
г - преимущественно увеличивается содержание электролитов, а не воды
д - преимущественно увеличивается содержание воды, а не электролитов
28. На рисунке представлено перераспределение жидкости по водным компартаментам организма при
а – изоосмолярной гипогидратации
б – гиперосмолярной гипогидратации
в – гипоосмолярной гипогидратации
г - изоосмолярной гипергидратации
д - гиперосмолярной гипергидратации
е - гипоосмолярной гипергидратации



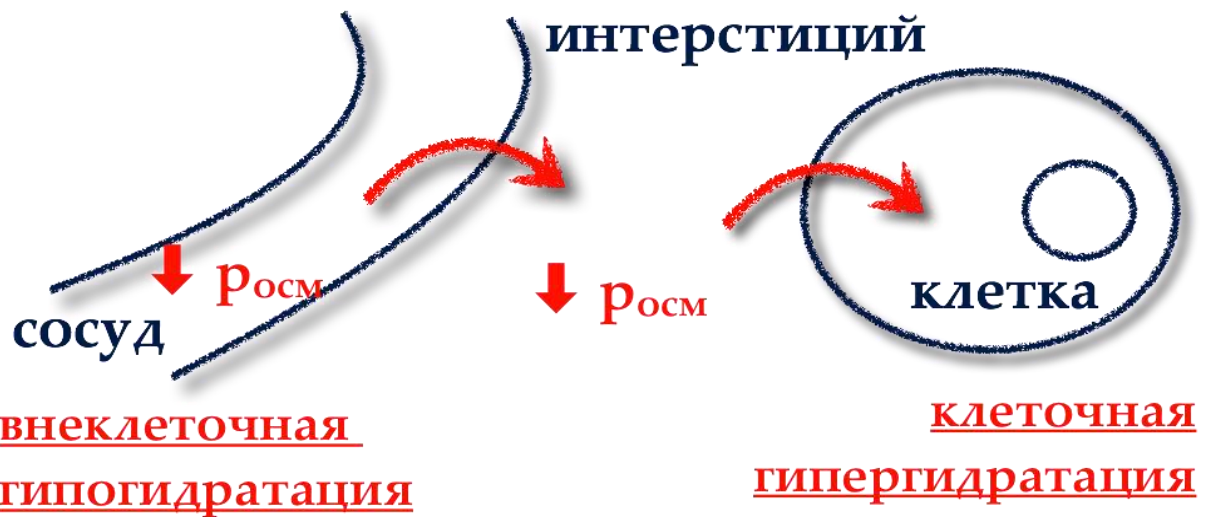
29. На рисунке представлено перераспределение жидкости по водным компартаментам организма при

- а – изоосмолярной гипогидратации
- б – гиперосмолярной гипогидратации
- в – гипоосмолярной гипогидратации
- г - изоосмолярной гипергидратации
- д - гиперосмолярной гипергидратации
- е - гипоосмолярной гипергидратации



30. На рисунке представлено перераспределение жидкости по водным компартаментам организма при

- а – изоосмолярной гипогидратации
- б – гиперосмолярной гипогидратации
- в – гипоосмолярной гипогидратации
- г - изоосмолярной гипергидратации
- д - гиперосмолярной гипергидратации
- е - гипоосмолярной гипергидратации



31. На рисунке представлено перераспределение жидкости по водным компартаментам организма при

- а – изоосмолярной гипогидратации
- б – гиперосмолярной гипогидратации
- в – гипоосмолярной гипогидратации
- г - изоосмолярной гипергидратации
- д - гиперосмолярной гипергидратации
- е - гипоосмолярной гипергидратации



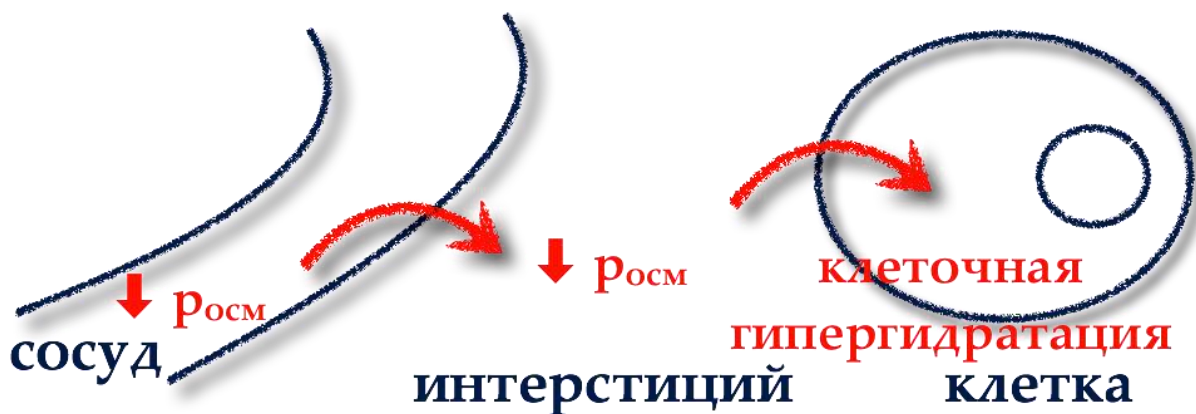
32. На рисунке представлено перераспределение жидкости по водным компартаментам организма при

- а – изоосмолярной гипогидратации
- б – гиперосмолярной гипогидратации
- в – гипоосмолярной гипогидратации
- г - изоосмолярной гипергидратации
- д - гиперосмолярной гипергидратации
- е - гипоосмолярной гипергидратации



33. На рисунке представлено перераспределение жидкости по водным компартаментам организма при

- а – изоосмолярной гипогидратации
- б – гиперосмолярной гипогидратации
- в – гипоосмолярной гипогидратации
- г - изоосмолярной гипергидратации
- д - гиперосмолярной гипергидратации
- е - гипоосмолярной гипергидратации



34. Для какого нарушения водного баланса характерны следующие симптомы: сухость кожи и слизистых, снижение тургора тканей, гипосаливация, гладкий с морщинами язык, запавшие глазные яблоки, возбуждение, беспокойство, которое сменяется нарушением сознания

- а – изоосмолярной гипогидратации
- б – гиперосмолярной гипогидратации
- в – гипоосмолярной гипогидратации
- г - изоосмолярной гипергидратации
- д - гиперосмолярной гипергидратации
- е - гипоосмолярной гипергидратации

35. Для какого нарушения водного баланса характерны следующие изменения во внутрисосудистом секторе: \downarrow ОЦК, \downarrow МОК, \downarrow АД, \downarrow ЦВД, нормальная осмоляльность плазмы

- а – изоосмолярной гипогидратации
- б – гиперосмолярной гипогидратации
- в – гипоосмолярной гипогидратации
- г - изоосмолярной гипергидратации
- д - гиперосмолярной гипергидратации

е - гипоосмолярной гипергидратации

36. Для какого нарушения водного баланса характерны следующие изменения во внутрисосудистом секторе: ↓ ОЦК, ↓ МОК, ↓ АД, ↓ ЦВД, повышение вязкости крови, ДВС-синдром, снижение осмоляльности плазмы

- а – изоосмолярной гипогидратации
- б – гиперосмолярной гипогидратации
- в – гипоосмолярной гипогидратации
- г - изоосмолярной гипергидратации
- д - гиперосмолярной гипергидратации
- е - гипоосмолярной гипергидратации

37. Для какого нарушения водного баланса характерны следующие признаки: жажда, ↑ ОЦК, ↑ АД, перегрузка сердца, отек легких, отек мозга, ↑ ВЧД, повышение осмоляльности плазмы

- а – изоосмолярной гипогидратации
- б – гиперосмолярной гипогидратации
- в – гипоосмолярной гипогидратации
- г - изоосмолярной гипергидратации
- д - гиперосмолярной гипергидратации
- е - гипоосмолярной гипергидратации

38. Для какого нарушения водного баланса характерны следующие признаки: ↑ АД, перегрузка сердца, отеки - периферические, легких, мозга, нормальная осмоляльность плазмы

- а – изоосмолярной гипогидратации
- б – гиперосмолярной гипогидратации
- в – гипоосмолярной гипогидратации
- г - изоосмолярной гипергидратации
- д - гиперосмолярной гипергидратации
- е - гипоосмолярной гипергидратации

39. Для какого нарушения водного баланса характерны следующие признаки: ↑ ОЦК, ↑ АД, гемолиз, гемоглинурия, ОПН, вялость, апатия, нарушения сознания, судороги, снижение осмоляльности плазмы

- а – изоосмолярной гипогидратации
- б – гиперосмолярной гипогидратации
- в – гипоосмолярной гипогидратации
- г - изоосмолярной гипергидратации
- д - гиперосмолярной гипергидратации
- е - гипоосмолярной гипергидратации

40. Выберите механизмы компенсации при гиперосмолярной гипогидратации (4)

- а – снижение СКФ (диуреза)
- б – увеличение СКФ (диуреза)
- в – активация РААС
- г – жажда
- д – повышение синтеза и секреции АДГ
- е - повышение синтеза и секреции натрий-уретических пептидов

41. Выберите механизмы компенсации при гипоосмолярной гипогидратации (2)

- а – снижение СКФ (диуреза)

- б – увеличение СКФ (диуреза)
- в – активация РААС
- г – жажда
- д – повышение синтеза и секреции АДГ
- е - повышение синтеза и секреции натрий-уретических пептидов

42. Выберите механизмы компенсации при изоосмолярной гипогидратации (4)

- а – снижение СКФ (диуреза)
- б – увеличение СКФ (диуреза)
- в – активация РААС
- г – жажда
- д – повышение синтеза и секреции АДГ
- е - повышение синтеза и секреции натрий-уретических пептидов

43. Выберите механизмы компенсации при гиперосмолярной гипергидратации (4)

- а – снижение СКФ (диуреза)
- б – увеличение СКФ (диуреза)
- в – активация РААС
- г – жажда
- д – повышение синтеза и секреции АДГ
- е - повышение синтеза и секреции натрий-уретических пептидов

44. Выберите механизмы компенсации при изоосмолярной гипергидратации (2)

- а – снижение СКФ (диуреза)
- б – увеличение СКФ (диуреза)
- в – активация РААС
- г – жажда
- д – повышение синтеза и секреции АДГ
- е - повышение синтеза и секреции натрий-уретических пептидов

45. Выберите механизмы компенсации при гипоосмолярной гипергидратации (2)

- а – снижение СКФ (диуреза)
- б – увеличение СКФ (диуреза)
- в – активация РААС
- г – жажда
- д – повышение синтеза и секреции АДГ
- е - повышение синтеза и секреции натрий-уретических пептидов

46. Причинами гиперосмолярной гипергидратации являются (2)

- а – питье морской воды
- б – гемотрансфузии
- в – гиперальдостеронизм
- г – передозировка инфузии изотонического раствора
- д – питье дистиллированной воды
- е – повышение продукции АДГ

47. Причинами изоосмолярной гипергидратации являются (2)

- а – питье морской воды
- б – гемотрансфузии
- в – гиперальдостеронизм
- г – передозировка при инфузии изотонического раствора
- д – питье дистиллированной воды

е – повышение продукции АДГ

48. Причинами гипоосмолярной гипергидратации являются (2)

а – питье морской воды

б – гемотрансфузии

в – гиперальдостеронизм

г – передозировка инфузии изотонического раствора

д – питье дистиллированной воды

е – повышение продукции АДГ

49. Причинами гиперосмолярной гипергидратации являются

а – преимущественные потери воды, а не электролитов

б - преимущественные потери электролитов, а не воды

в – эквивалентное увеличение содержания воды и электролитов

г - преимущественное увеличение содержания электролитов, а не воды

д – преимущественное увеличение содержания воды, а не электролитов

50. Причинами изоосмолярной гипергидратации являются

а – преимущественные потери воды, а не электролитов

б - преимущественные потери электролитов, а не воды

в – эквивалентное увеличение содержания воды и электролитов

г - преимущественное увеличение содержания электролитов, а не воды

д – преимущественное увеличение содержания воды, а не электролитов

51. Причинами гипоосмолярной гипергидратации являются

а – преимущественные потери воды, а не электролитов

б - преимущественные потери электролитов, а не воды

в – эквивалентное увеличение содержания воды и электролитов

г - преимущественное увеличение содержания электролитов, а не воды

д – преимущественное увеличение содержания воды, а не электролитов

52. При гиперосмолярной гипергидратации в организме

а – преимущественно снижается содержание воды, а не электролитов

б - преимущественно снижается содержание электролитов, а не воды

в – содержание воды эквивалентно содержанию электролитов

г - преимущественно увеличивается содержание электролитов, а не воды

д - преимущественно увеличивается содержание воды, а не электролитов

53. При изоосмолярной гипергидратации в организме

а – преимущественно снижается содержание воды, а не электролитов

б - преимущественно снижается содержание электролитов, а не воды

в – содержание воды эквивалентно содержанию электролитов

г - преимущественно увеличивается содержание электролитов, а не воды

д - преимущественно увеличивается содержание воды, а не электролитов

54. При гипоосмолярной гипергидратации в организме

а – преимущественно снижается содержание воды, а не электролитов

б - преимущественно снижается содержание электролитов, а не воды

в – содержание воды эквивалентно содержанию электролитов

г - преимущественно увеличивается содержание электролитов, а не воды

д - преимущественно увеличивается содержание воды, а не электролитов

55. Отек – это скопление жидкости в _____ (указать водный компартамент организма) или в полостях тела.

56. Выберите ведущий фактор патогенеза отеков при увеличении давления крови на стенку сосуда

- а – гидродинамический
- б – онкотический
- в – осмотический
- г – мембраногенный
- д – лимфогенный

57. Выберите ведущий фактор патогенеза отеков при увеличении осмотического давления в интерстиции

- а – гидродинамический
- б – онкотический
- в – осмотический
- г – мембраногенный
- д – лимфогенный

58. Выберите ведущий фактор патогенеза отеков при снижении онкотического давления плазмы

- а – гидродинамический
- б – онкотический
- в – осмотический
- г – мембраногенный
- д – лимфогенный

59. Выберите ведущий фактор патогенеза отеков при повышении проницаемости стенки сосуда

- а – гидродинамический
- б – онкотический
- в – осмотический
- г – мембраногенный
- д – лимфогенный

60. Выберите ведущий фактор патогенеза отеков при нарушении оттока или повышении образования лимфы

- а – гидродинамический
- б – онкотический
- в – осмотический
- г – мембраногенный
- д – лимфогенный

61. Какой фактор развития отеков является ведущим при увеличении ОЦК

- а – гидродинамический
- б – онкотический
- в – осмотический
- г – мембраногенный
- д – лимфогенный

62. Какой фактор развития отека является ведущим при злокачественных опухолях молочной железы

- а – гидродинамический
- б – онкотический
- в – осмотический
- г – мембраногенный
- д – лимфогенный

63. Какой фактор развития отека является ведущим при воспалении

- а – гидродинамический
- б – онкотический
- в – осмотический
- г – мембраногенный
- д – лимфогенный

64. Какой фактор развития отеков является ведущим при печеночной недостаточности

- а – гидродинамический
- б – онкотический
- в – осмотический
- г – мембраногенный
- д – лимфогенный

65. Какой фактор развития отеков является ведущим при голодании

- а – гидродинамический
- б – онкотический
- в – осмотический
- г – мембраногенный
- д – лимфогенный

66. Ведущим фактором патогенеза отека нижней конечности (слоновости) при паразитарных инвазиях выступает

- а – гидродинамический
- б – онкотический
- в – осмотический
- г – мембраногенный
- д – лимфогенный

67. Ведущим фактором патогенеза отеков при сердечной недостаточности выступает

- а – гидродинамический
- б – онкотический
- в – осмотический
- г – мембраногенный
- д – лимфогенный

68. Ведущим фактором патогенеза отеков при нефротическом синдроме (повышении проницаемости гломерулярного фильтра) выступает

- а – гидродинамический
- б – онкотический
- в – осмотический
- г – мембраногенный
- д – лимфогенный

69. Ведущим фактором патогенеза отеков при увеличении местного венозного давления выступает

- а – гидродинамический

- б – онкотический
- в – осмотический
- г – мембраногенный
- д – лимфогенный

70. Пусковым фактором для синтеза предсердного натрий-уретического пептида является

- а – снижение ОЦК
- б – увеличение ОЦК
- в – увеличение натрийуреза
- г – снижение натрийуреза
- д – увеличение АД

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1

Пациент Б. 21 года поступил в нефрологическое отделение стационара с диагнозом острый гломерулонефрит.

Объективно: температура тела 37,5°C, ЧСС 82/мин, АД 150/80 мм рт.ст. кожные покровы розовые, теплые, отеки на лице, зев розовый, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, положительный симптом Пастернацкого, печень и селезенка не пальпируются.

Общий анализ крови: эритроциты $4,2 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 125 г/л; цветовой показатель 0,89; гематокрит 40%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $350 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $8,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 1%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 55%, лимфоциты 35%, моноциты 7%. СОЭ 18 мм/ч.

Биохимическое исследование крови: общий белок 45 г/л, альбумин 22 г/л.

Общий анализ мочи: моча красно-бурого цвета, мутная, удельный вес 1035, рН 5,9; глюкоза отсутствует, белок 3,5 г/л; микроскопия осадка: плоский эпителий единичный в поле зрения, эритроциты 15-20 в поле зрения, лейкоциты 2-5 в поле зрения, зернистые цилиндры 8-19 в поле зрения.

ВОПРОСЫ:

1. Какой ведущий механизм формирования отеков у пациента Б.?
2. Какие еще выделяют механизмы формирования отеков?

ЗАДАЧА 2

Пациент Б. 68 лет находится на лечении в кардиологическом отделении стационара с декомпенсированной формой левожелудочковой сердечной недостаточности на фоне перенесенного инфаркта миокарда.

Объективно: температура тела 36,5°C, ЧСС 82/мин, АД 110/80 мм рт.ст. кожные покровы цианотичные, холодные, отеки нижних конечностей, зев розовый, в легких дыхание везикулярное, выслушиваются мелкопузырчатые хрипы, тоны сердца ясные, приглушены, живот мягкий, безболезненный, гепатомегалия, селезенка не пальпируется.

Общий анализ крови: эритроциты $5,2 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 145 г/л; цветовой показатель 0,83; гематокрит 50%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $250 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $10,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 1%, метамиелоциты 2%, палочкоядерные нейтрофилы 5%, сегментоядерные нейтрофилы 49%, лимфоциты 35%, моноциты 7%. СОЭ 18 мм/ч.

Биохимическое исследование крови: общий белок 42 г/л, альбумин 20 г/л.

ВОПРОСЫ:

1. Какие виды отеков наблюдаются у Б.?
2. Каков патогенез каждого из вариантов отеков у Б.?
3. Какие еще механизмы формирования отеков выделяют?

4. Каковы патогенетические принципы лечения отеков у Б.?

ЗАДАЧА 3

Эксперимент ставят на 2-х крысах с массой тела 210-230 г. Опытной крысе внутрибрюшинно вводят раствор адреналина (из расчета 1,0 мл официального раствора на 100 г массы тела). Контрольной крысе вводят физиологический раствор в аналогичном объеме. Через 10 минут у опытного животного отмечается резкое снижение двигательной активности; цианоз ушей, лап, хвоста; выраженное тахипное, сменяющееся патологическим типом дыхания, вплоть до апноэ. Через 50 минут обеих крыс забивают высокой концентрацией эфира для наркоза, вскрывают грудную клетку и экстирпируют легкие. У опытного животного в просвете трахеи и бронхов мелкопузырчатая, розового цвета пена; легкие серо-розового цвета с красно-бурыми диффузно расположенными очагами, которые в нижних отделах имеют сливной характер; ткань легких плотновата, воздушны только небольшие участки передних отделов; большое количество пенистой розового цвета жидкости, стекающей с поверхности разреза легкого. При взвешивании масса легких опытного животного больше массы легких контрольного животного.

ВОПРОСЫ:

1. Какой типовой патологический процесс моделируется в данном эксперименте?
2. Указать этиологию данного типового патологического процесса.
3. Указать патогенез данного типового патологического процесса.
4. Объяснить патогенез наблюдаемых изменений у лабораторного животного.

Тема 12, 13: Патофизиология углеводного обмена. Гипергликемические и гипогликемические состояния. Сахарный диабет. Ранние и поздние осложнения сахарного диабета.

Цели занятия: изучить этиологию, патогенез, клинические проявления нарушений углеводного обмена.

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Гипергликемические состояния: виды, механизмы развития, значение для организма.
2. Гипогликемические состояния: виды, механизмы развития, значение для организма. Гипогликемическая кома.
3. Сахарный диабет: определение понятия, классификация, критерии. Механизм действия инсулина.
4. Инсулинзависимый сахарный диабет: этиология, патогенез.
5. Инсулиннезависимый сахарный диабет: этиология, патогенез.
6. Сахарный диабет: патогенез проявлений, принципы профилактики и терапии.
7. Диабетические комы: кетоацидотическая, гиперосмолярная, лактацидемическая. Этиология, патогенез, проявления.

Тесты для входящего контроля:

1. Выберите контринсулярные гормоны (2)

а – эстроген
б – адреналин
в – тестостерон
г – глюкагон
д - тироксин

2. Выберите факторы, стимулирующие секрецию инсулина (2)

а – гипогликемия
б – симпатикотония
в – парасимпатикотония
г – глюкагон
д – соматостатин

3. Какие клетки островка Лангерганса продуцируют глюкагон

а – альфа
б – бета
в – эпсилон
г – РР-клетки
д – дельта

4. Выберите органы и ткани, на которые преимущественно действует инсулин (3)

а – нервная
б – скелетные мышцы

- в – жировая
- г – почки
- д – печень

5. Механизм действия инсулина включает (2)

- а – увеличение транспорта глюкозы в клетки
- б – активацию липолиза
- в – снижение утилизации глюкозы в клетке
- г – снижение синтеза протеинов
- д – подавление протеолиза

6. Механизм действия инсулина включает (2)

- а – снижение транспорта глюкозы в клетки
- б – подавление липолиза
- в – снижение утилизации глюкозы в клетке
- г – активацию синтеза протеинов
- д – активацию протеолиза

7. Выберите причины гипогликемических состояний (3)

- а – длительная физическая нагрузка
- б – стресс
- в – инсулома
- г – гипертиреоз
- д – гипокортицизм

8. Выберите причины гипергликемических состояний (2)

- а – длительная физическая нагрузка
- б – стресс
- в – инсулома
- г – гипертиреоз
- д – гипокортицизм

9. Выберите критерии сахарного диабета (ВОЗ, 2011; АДА, 2014) (2)

- а – гликемия натощак $\geq 5,5$ ммоль/л
- б - гликемия натощак ≥ 7 ммоль/л
- в - гликемия через 2 ч после нагрузки глюкозой $\geq 11,1$ ммоль/л
- г - гликемия через 2 ч после нагрузки глюкозой ≥ 7 ммоль/л
- д - гликированный гемоглобин (HbA1c) $\geq 5,7\%$

10. Одним из критерием сахарного диабета является относительное содержание гликированный гемоглобин (HbA1c) в крови \geq _____ %

11. К причинам гипергликемических состояний относят все, кроме

- а – длительная физическая нагрузка
- б – стресс
- в – булимия
- г – гипертиреоз
- д – дефицит количества инсулина

12. К причинам гипогликемических состояний относят все, кроме

- а – длительная физическая нагрузка
- б – голодание

- в – инсулома
- г – гипертиреоз
- д – гипокортицизм

13. Официально признанным первооткрывателем инсулина является

- а – И.П. Павлов
- б – Л.В. Соболев
- в – Ф. Бантинг
- г – П. Лангерганс
- д – У. Ослер

14. Выберите признаки абсолютного дефицита инсулина (2)

- а – снижение эффектов инсулина на клетки
- б – снижение секреции инсулина
- в – нормальная секреция инсулина
- г – склонность к кетоацидозу
- д – нет склонности к кетоацидозу

15. Выберите признаки относительного дефицита инсулина (3)

- а – снижение эффектов инсулина на клетки
- б – снижение секреции инсулина
- в – нормальная секреция инсулина
- г – склонность к кетоацидозу
- д – нет склонности к кетоацидозу

16. Выберите признаки сахарного диабета 1 типа (2)

- а – около 10% от всех случаев СД
- б – около 90% от всех случаев СД
- в – чаще возникает в молодом возрасте (до 20 лет)
- г – обычно возникает у взрослых (после 40 лет)
- д – обусловлен инсулинорезистентностью

17. Выберите признаки сахарного диабета 2 типа (3)

- а – около 10% от всех случаев СД
- б – около 90% от всех случаев СД
- в – чаще возникает в молодом возрасте (до 20 лет)
- г – обычно возникает у взрослых (после 40 лет)
- д – обусловлен инсулинорезистентностью

18. Выберите признаки сахарного диабета 1 типа (3)

- а – чаще возникает у лиц с нормальной массой тела
- б – чаще возникает у лиц с избыточной массой тела
- в – начало обычно острое
- г – обусловлен снижением концентрации инсулина в крови
- д – обусловлен инсулинорезистентностью

19. Выберите признаки сахарного диабета 2 типа (2)

- а – чаще возникает у лиц с нормальной массой тела
- б – чаще возникает у лиц с избыточной массой тела
- в – начало обычно острое
- г – обусловлен снижением концентрации инсулина в крови
- д – обусловлен инсулинорезистентностью

20. К признакам сахарного диабета 1 типа относят все, кроме
а – чаще возникает у лиц с нормальной массой тела
б – чаще возникает у лиц с избыточной массой тела
в – начало обычно острое
г – обусловлен снижением концентрации инсулина в крови
д – склонность к кетоацидозу
21. Выберите факторы риска сахарного диабета 2 типа (3)
а – вирусная инфекция (Коксаки)
б – избыточная масса тела
в – отравление нитрозаминами
г – гиподинамия
д – хронический стресс
22. Выберите причины сахарного диабета 1 типа (2)
а – вирусная инфекция (Коксаки)
б – избыточная масса тела
в – отравление нитрозаминами
г – гиподинамия
д – хронический стресс
23. Наследственная предрасположенность играет основную роль в этиологии сахарного диабета ____ типа
24. Какие вирусы чаще всего выступают в роли повреждающих факторов в этиологии сахарного диабета 1 типа (2)
а – ВИЧ
б – гепатита В
в – кори
г – инфекционного паротита
д – гриппа
25. Какие химические факторы чаще всего выступают в роли повреждающих факторов в этиологии сахарного диабета 1 типа (2)
а – асбест
б – бензантрацен
в – цианиды
г – аллоксан
д – метилхолантрен
26. Какие аутоантитела обнаруживают у 70-80% больных сахарным диабетом 1 типа
а – к тиреоглобулину
б – к ДНК
в – к глутаматдекарбоксилазе
г – к инсулиновым рецепторам
д – к инсулину
27. Какие иммунокомпетентные клетки напрямую разрушают β -клетки при сахарном диабете 1 типа
а – макрофаги

- б – CD4+
- в – CD8+
- г – В-лимфоциты
- д – нейтрофилы

Тесты для исходящего контроля:

28. Какие цитокины выступают в роли факторов деструкции β -клеток при сахарном диабете 1 типа (2)

- а – интерлейкин-1
- б – интерлейкин-2
- в – интерлейкин-4
- г – интерферон-гамма
- д – фактор некроза опухоли-альфа

29. Выберите факторы инсулинорезистентности на уровне пострецепторной передачи сигнала инсулина (2)

- а – снижение количества инсулиновых рецепторов
- б – увеличение количества инсулиновых рецепторов
- в – снижение тирозинкиназной активности рецептора
- г – снижение синтеза транспортера GLUT-4
- д – блокада транспортера GLUT-4

30. Выберите факторы инсулинорезистентности на уровне рецепторов инсулина (2)

- а – снижение количества инсулиновых рецепторов
- б – увеличение количества инсулиновых рецепторов
- в – снижение тирозинкиназной активности рецептора
- г – снижение синтеза транспортера GLUT-4
- д – блокада транспортера GLUT-4

31. Роль избыточной массы тела в развитии инсулинорезистентности при сахарном диабете 2 типа обусловлена (3)

- а – увеличением концентрации в крови свободных жирных кислот
- б – снижением концентрации в крови свободных жирных кислот
- в – повышением концентрации в крови ТНФ-альфа, ИЛ-6
- г – снижением концентрации в крови ТНФ-альфа, ИЛ-6
- д – изменением синтеза адипоцитокинов

32. Выберите факторы гипергликемии при сахарного диабете (2)

- а – повышение усвоения глюкозы клетками
- б – снижение усвоения глюкозы клетками
- в – активация глюконеогенеза
- г – подавление глюконеогенеза
- д – подавление гликогенолиза

33. К инсулинзависимым клеткам относят все, кроме (2)

- а – гепатоциты
- б – эритроциты
- в – нейроны
- г – мышечные
- д – жировые

34. Верно ли утверждение, что клетки половых желез являются

инсулиннезависимыми?

35. Верно ли утверждение, что гепатоциты являются инсулиннезависимыми?

36. Повышение концентрации каких веществ в крови приводит к кетоацидозу при сахарном диабете

- а – инсулина
- б – глюкозы
- в – жирных кислот
- г – лактата
- д – всех вышеперечисленных

37. Выберите недостающее звено патогенеза сахарного диабета, обозначенное на рисунке цифрой 1

- а – гипергликемия
- б – полидипсия
- в – полифагия
- г – полиурия
- д - кетонурия



38. Выберите недостающее звено патогенеза сахарного диабета, обозначенное на рисунке цифрой 2

- а – гипергликемия
- б – полидипсия
- в – полифагия
- г – полиурия
- д - кетонурия



39. Проба с нитропруссидом позволяет обнаружить в моче

- а – глюкозу
- б – ацетон
- в – ацетоацетат
- г – бета-оксибутират
- д – инсулин

40. Какая концентрация глюкозы в крови является почечным порогом для глюкозы

- а – 5,5 ммоль/л
- б – 7 ммоль/л
- в – 9 ммоль/л
- г – 11 ммоль/л
- д – 3,3 ммоль/л

41. Развитие полиурии при сахарном диабете преимущественно обусловлено

- а – кетоацидозом
- б – гиповолемией
- в – глюкозурией
- г – кетонурией
- д – аовышением уровня жирных кислот в крови

42. Выберите этиотропные подходы в терапии сахарного диабета (2)

- а – назначение препаратов инсулина
- б – назначение пероральных сахароснижающих препаратов
- в – медико-генетическое консультирование родителей с сахарным диабетом
- г – борьба с гиподинамией
- д – коррекция нарушений кислотно-основного состояния

43. Выберите патогенетические подходы в терапии сахарного диабета (3)

- а – назначение препаратов инсулина
- б – назначение пероральных сахароснижающих препаратов
- в – медико-генетическое консультирование родителей с сахарным диабетом
- г – борьба с гиподинамией

д – коррекция нарушений кислотно-основного состояния

44. Выберите острые осложнения сахарного диабета (2)

- а – макроангиопатия
- б – ретинопатия
- в – гипогликемическая кома
- г – нейропатия
- д – лактат-ацидотическая кома

45. Выберите хронические (поздние) осложнения сахарного диабета (3)

- а – макроангиопатия
- б – ретинопатия
- в – гипогликемическая кома
- г – нейропатия
- д – лактат-ацидотическая кома

46. Выберите признаки кетоацидотической комы (3)

- а – характерна для больных с сахарным диабетом 1 типа
- б – характерна для больных с сахарным диабетом 2 типа
- в – развитию предшествует кетоз
- г – возникает при передозировке инсулина у больных с СД
- д – возникает при снижении дозы инсулина у больных с СД

47. Выберите признаки гипогликемической комы (2)

- а – характерна для больных с сахарным диабетом 1 типа
- б – характерна для больных с сахарным диабетом 2 типа
- в – развитию предшествует кетоз
- г – возникает при передозировке инсулина у больных с СД
- д – возникает при снижении дозы инсулина у больных с СД

48. К кетоновым телам относят (3)

- а – ацетон
- б – ацетоацетат
- в – ацетобутират
- г – бета-оксибутират
- д – ацетил коэнзим А

49. Выберите ведущие факторы патогенеза кетоацидотической комы (3)

- а – метаболический ацидоз
- б – газовый ацидоз
- в – гипоксия нейронов
- г – гипергидратация нейронов
- д – гипогидратация нейронов

50. Выберите факторы развития гипоксии при кетоацидотической коме (2)

- а – накопление лактата
- б – увеличение содержания HbA1c
- в – гипогидратация клеток
- г – гиповолемия
- д – накопление кетоновых тел

51. Выберите клинические признаки кетоацидотической комы (3)

- а – дыхание Куссмауля

- б – запах ацетона в выдыхаемом воздухе
- в – чувство голода, беспокойство
- г – диплопия, тремор пальцев рук
- д – сухость кожи и слизистых

52. Выберите клинические признаки гипогликемической комы (2)

- а – дыхание Куссмауля
- б – запах ацетона в выдыхаемом воздухе
- в – чувство голода, беспокойство
- г – диплопия, тремор пальцев рук
- д – сухость кожи и слизистых

53. Факторы риска гиперосмолярной комы (3)

- а – стресс
- б – физическая нагрузка
- в – гипогидратация
- г – переизбыток
- д – сопутствующая патология органов дыхания, сердца

54. Факторы риска лактат-ацидотической комы (2)

- а – стресс
- б – физическая нагрузка
- в – гипогидратация
- г – переизбыток
- д – сопутствующая патология органов дыхания, сердца

55. Выберите признаки гиперосмолярной комы (2)

- а – характерна для больных с сахарным диабетом 1 типа
- б – характерна для больных с сахарным диабетом 2 типа
- в – развитию предшествует гипогидратация организма
- г – развитию предшествует избыточная физическая нагрузка
- д – стандартный бикарбонат плазмы (SB) < 22 ммоль/л

56. Выберите признаки гиперосмолярной комы (2)

- а – характерна для больных с сахарным диабетом 1 типа
- б – характерна для больных с сахарным диабетом 2 типа
- в – развитию предшествует гипогидратация организма
- г – развитию предшествует избыточная физическая нагрузка
- д – стандартный бикарбонат плазмы (SB) > 26 ммоль/л

57. Выберите ведущие факторы патогенеза гипогликемической комы (2)

- а – нарушение синтеза нейромедиаторов
- б – лактат-ацидоз
- в – гипогидратация нейронов
- г – нарушение функции ионных каналов
- д – гипергидратация нейронов

58. Нейрогликопенические симптомы при гипогликемической коме возникают при концентрации глюкозы в крови < _____ ммоль/л

59. К накоплению каких веществ в клетках приводит активация альтернативных путей метаболизма глюкозы в патогенезе поздних осложнений сахарного диабета (2)

- а – кетоновые тела
- б – сорбитол
- в – лактат
- г – фруктоза
- д – сахароза

60. Выберите факторы патогенеза макроангиопатии при сахарном диабете (3)

- а – дислиппротеинемия
- б – эндотелиальная дисфункция
- в – васкулит
- г – гликозилирование белков меди
- д – утолщение стенки сосуда

61. Выберите факторы патогенеза микроангиопатии при сахарном диабете (3)

- а – дислиппротеинемия
- б – эндотелиальная дисфункция
- в – васкулит
- г – гликозилирование белков меди
- д – утолщение стенки сосуда

62. Выберите клинические формы макроангиопатии при сахарном диабете (2)

- а – нефропатия
- б – ретинопатия
- в – инфаркт миокарда
- г – гангрена нижних конечностей
- д – полинейропатия

63. Выберите клинические формы микроангиопатии при сахарном диабете (3)

- а – нефропатия
- б – ретинопатия
- в – инфаркт миокарда
- г – гангрена нижних конечностей
- д – полинейропатия

64. Развитие васкулита при диабетической микроангиопатии обусловлено (3)

- а – повреждением клеток при накоплении в них сорбитола и фруктозы
- б – пролиферацией гладкомышечных клеток
- в – повреждением клеток свободными радикалами
- г – активацией фибробластов
- д – аутоиммунным повреждением

65. Развитие васкулита при диабетической микроангиопатии обусловлено (2)

- а – повреждением клеток при накоплении в них сорбитола и фруктозы
- б – пролиферацией гладкомышечных клеток
- в – повреждением клеток свободными радикалами
- г – активацией фибробластов
- д – аутоиммунным повреждением

66. Ранним маркером диабетической нефропатии является

- а – снижение СКФ
- б – протеинурия
- в – микроальбуминурия

г – азотемия
д - гематурия

67. Исходом диабетической нефропатии является

- а – нефротический синдром
- б – острая почечная недостаточность
- в - хроническая почечная недостаточность
- г – артериальная гипертензия
- д – нефритический синдром

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1

Мужчина 30 лет обратился к врачу с жалобами на приступы общей слабости, головокружения, головную боль, снижение остроты зрения, тремор рук, потливость, приступы немотивированной агрессии, сменяющиеся чувством страха. Жалобы возникли после недели безуглеводной диеты, которую мужчина предпринял с целью снизить массу тела.

Биохимический анализ крови: глюкоза 3,0 ммоль/л.

1. Какая форма нарушения углеводного обмена развилась у больного?
2. Назовите причину данной формы нарушения углеводного обмена у больного, а также другие возможные причины.

Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений.

ЗАДАЧА 2

Мужчина 55 лет злоупотребляет алкоголем в течение последних 5 лет, обратился к врачу с жалобами на приступы общей слабости, головокружения, ощущение сухости во рту, жажду, резкое снижение массы тела.

Из анамнеза: год назад поставлен диагноз хронический панкреатит.

Биохимический анализ крови: глюкоза 13,3 ммоль/л.

УЗИ поджелудочной железы: фиброз ткани поджелудочной железы и уменьшение размеров органа.

1. Какая форма нарушения углеводного обмена развилась у больного?
2. Назовите причину данной формы нарушения углеводного обмена, а также другие возможные причины данной патологии.

Объясните патогенез описанных клинических и лабораторно-инструментальных проявлений.

ЗАДАЧА 3

Мужчина 25 лет занимается легкой атлетикой, после интенсивной тренировки резко ухудшилось самочувствие. Жалуется на выраженную общую слабость, психическое возбуждение, дрожание конечностей, бледность, обильное потоотделение, острое чувство голода, ощущение сердцебиения.

1. Какое изменение углеводного обмена наблюдается у мужчины?
2. Назовите причину данного состояния у мужчины.
3. Объясните патогенез описанных симптомов.

Обоснуйте принципы терапии и профилактики данного состояния.

ЗАДАЧА 4

Женщина 60 лет обратилась к врачу с жалобами на общую слабость, быструю утомляемость во время работы по дому, снижение массы тела, ощущение сухости во рту, сильную жажду, увеличение количества выделяемой мочи.

Данные глюкозотолерантного теста: глюкоза плазмы крови натощак 7,2 ммоль/л,

через 2 часа после нагрузки глюкозой - 12,0 ммоль/л.

Биохимический анализ крови: гликозилированный гемоглобин 9,8%.

Диурез 2800 мл/сутки. Общий анализ мочи: моча соломено-желтая, удельная плотность 1033, глюкоза 5,2 ммоль/л.

1. Какая форма нарушения углеводного обмена развилась у больной?
2. Назовите возможные причины данной патологии у больной
3. Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений.

Обоснуйте принципы патогенетической терапии и профилактики данной патологии.

ЗАДАЧА 5

Родители мальчика 4 лет обратилась к врачу с жалобами на наличие у ребенка слабости, быстрой утомляемости, снижение массы тела, сильную жажду и частое мочеиспускание.

Из анамнеза: месяц назад тяжело перенес коревую краснуху.

Биохимический анализ крови: глюкоза 7,0 ммоль/л, гликозилированный гемоглобин 6,1%.

Диурез 2700 мл/сутки. Общий анализ мочи: моча соломено-желтая, удельная плотность 1030, глюкоза 5,2 ммоль/л.

1. Какая форма нарушения углеводного обмена развилась у больного?
2. Назовите причину данной патологии у больного, а также другие возможные причины данной патологии.
3. Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений.

Обоснуйте принципы патогенетической терапии данной формы патологии углеводного обмена.

ЗАДАЧА 6

Мужчина 64 лет доставлен в клинику машиной «скорой помощи» в бессознательном состоянии. Родственница, сопровождающая его, пояснила, что мужчина длительное время страдает сахарным диабетом, в последнее время часто нарушал диету и злоупотреблял алкоголем.

Объективно: температура тела 36,5°C, кожные покровы бледные, сухие, тургор кожи и глазных яблок снижен. Частота дыхательных движений 32 в минуту, дыхание везикулярное. Частота сердечных сокращений 95 ударов в минуту, пульс ритмичный, артериальное давление 70/50 мм.рт.ст., живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Биохимический анализ крови: глюкоза 29,0 ммоль/л, молочная кислота 3,5 ммоль/л (норма до 2 ммоль/л).

Показатели кислотно-основного состояния крови: pH 7,29, стандартный бикарбонат (SB) 18 ммоль/л, сдвиг буферных оснований (BE) - 3.5 ммоль/л.

1. Какое осложнение сахарного диабета развилось у больного?
2. Приведите классификацию осложнений сахарного диабета.
3. Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений.

Обоснуйте принципы патогенетической терапии и профилактики данного осложнения.

ЗАДАЧА 7

Женщина 44 лет доставлена в клинику машиной «скорой помощи» в бессознательном состоянии. Родственница, сопровождающая ее, пояснила, что больная длительное время страдает сахарным диабетом и не имела возможности принять инсулин.

Объективно: температура тела 36,5°C, кожные покровы бледные, сухие, тургор кожи и глазных яблок снижен, запах ацетона изо рта. Частота дыхательных движений 23

в минуту, дыхание редкое, глубокое, по типу Куссмауля. Частота сердечных сокращений 95 ударов в минуту, пульс ритмичный, артериальное давление 80/50 мм.рт.ст., живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Биохимический анализ крови: глюкоза 22,0 ммоль/л, кетоновые тела 17,5 ммоль/л (норма 1- 2 ммоль/л),

Показатели кислотно-основного состояния крови: рН 7,20, стандартный бикарбонат (SB) – 19 ммоль/л, сдвиг буферных оснований -3,7 ммоль/л.

1. Какое осложнение сахарного диабета развилось у больной?
2. Приведите классификацию осложнений сахарного диабета.
3. Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений.

Обоснуйте принципы патогенетической терапии и профилактики данного осложнения.

ЗАДАЧА 8

Мужчина 68 лет обратился к врачу с жалобами на слабость, снижение массы тела, усталость в ногах и онемение стоп после непродолжительной ходьбы, судороги в икроножных мышцах. 6 месяцев назад в нижней трети левой голени образовалась эрозия, а затем язва, безболезненная и не поддающаяся лечению.

Из анамнеза: 10 лет назад был поставлен диагноз сахарный диабет.

Объективно: температура тела 36,5°C, кожные покровы бледные, сухие. Частота дыхательных движений 28 в минуту, дыхание везикулярное. Частота сердечных сокращений 75 ударов в минуту, пульс ритмичный, артериальное давление 170/110 мм.рт.ст., живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Биохимический анализ крови: глюкоза 12,2 ммоль/л, гликозилированный гемоглобин 11,8%.

1. Есть ли у больного признаки осложнения сахарного диабета? Если да, то какие?

2. Приведите классификацию осложнений сахарного диабета.

Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений.

ЗАДАЧА 9

Женщина 52 лет обратилась к врачу с жалобами на слабость, снижение массы тела, чувство жжения и боль в ногах после непродолжительной ходьбы, резь в глазах при чтении мелкого шрифта, мелькание «прозрачных мелких предметов» перед глазами.

Из анамнеза: 8 месяцев назад обращалась к врачу с жалобами на сухость во рту, сильную жажду, полидипсию, частое обильное мочеиспускание. По результатам анализов был поставлен диагноз сахарный диабет 2-го типа.

Биохимический анализ крови: глюкоза 19,2 ммоль/л, гликозилированный гемоглобин 9,5%.

Обследование глазного дна: неравномерное утолщение стенок микрососудов глазного дна, пристеночные микротромбы, отек сетчатки, наличие в ней новообразованных сосудов.

1. Есть ли у больной признаки осложнений сахарного диабета? Если да, перечислите их?

2. Приведите классификацию осложнений сахарного диабета.

Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений.

ЗАДАЧА 10

Женщина 45 лет доставлена в клинику машиной «скорой помощи». Известно, что она внезапно потеряла сознание на остановке автобуса в пригородной зоне. В документах обнаружена карточка больной сахарным диабетом, находящейся на заместительной терапии инсулином.

Объективно: сознание отсутствует, температура тела 36,5°C, кожные покровы бледные, влажные. Частота дыхательных движений 32 в минуту, дыхание везикулярное. Частота сердечных сокращений 95 ударов в минуту, пульс ритмичный, артериальное давление 80/60 мм.рт.ст., живот мягкий, печень и селезенка не пальпируются.

Биохимический анализ крови: глюкоза 2,0 ммоль/л.

1. Какое осложнение сахарного диабета развилось у больной?
2. Приведите классификацию осложнений сахарного диабета.
3. Назовите возможную причину данного осложнения у больной?
4. Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений.
5. Обоснуйте принципы патогенетической терапии и профилактики данного осложнения.

Тема 14: Патопфизиология опухолевого роста.

Цели занятия: изучить этиологию, патогенез опухолевого роста.

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

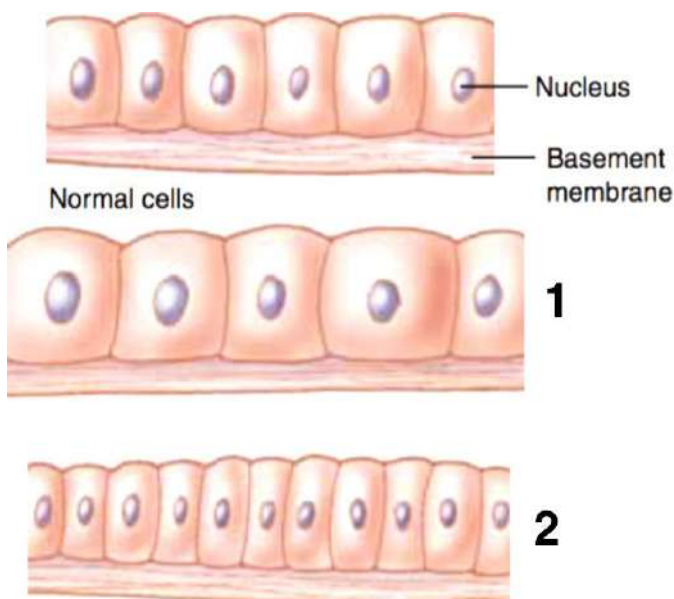
Вопросы для подготовки к занятию:

1. Опухолевый рост: определение понятия. Опухоль как гипербиотический процесс. Доброкачественные и злокачественные опухоли.
2. Этиология опухолей: физические, химические, биологические канцерогены. Предрасполагающие факторы возникновения опухолевых заболеваний.
3. Роль эпигенетических нарушений в развитии злокачественных новообразований.
4. Стадия инициации в канцерогенезе. Роль эпигеномных изменений. Понятие о протоонкогенах, антионкогенах и их продуктах.
5. Стадия промоции в канцерогенезе. Опухолевый атипизм и его виды.
6. Опухолевая прогрессия: механизмы и последствия. Механизмы инвазивного роста и метастазирования. Виды метастазирования.
7. Антибластомная резистентность организма: иммунные и неиммунные факторы.

Тесты для входящего контроля:

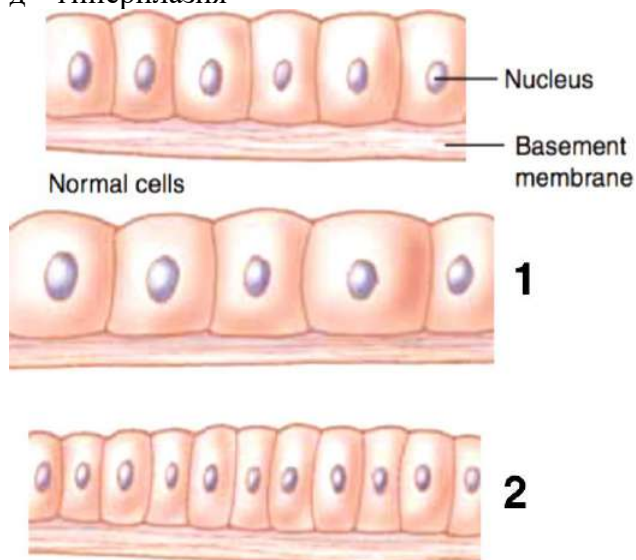
1. Выберите вариант гипербиотического процесса, изображенного на рисунке под цифрой 1

- а – дисплазия
- б – метаплазия
- в – гипертрофия
- г – атрофия
- д – гиперплазия



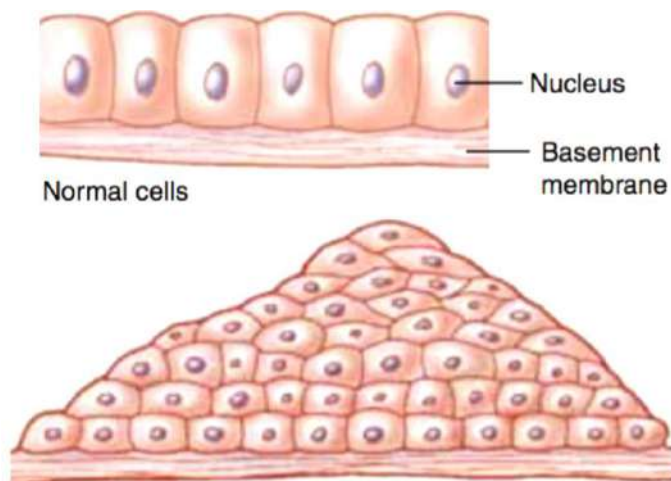
2. Выберите вариант гипербиотического процесса, изображенного на рисунке под цифрой 2

- а – дисплазия
- б – метаплазия
- в – гипертрофия
- г – атрофия
- д – гиперплазия



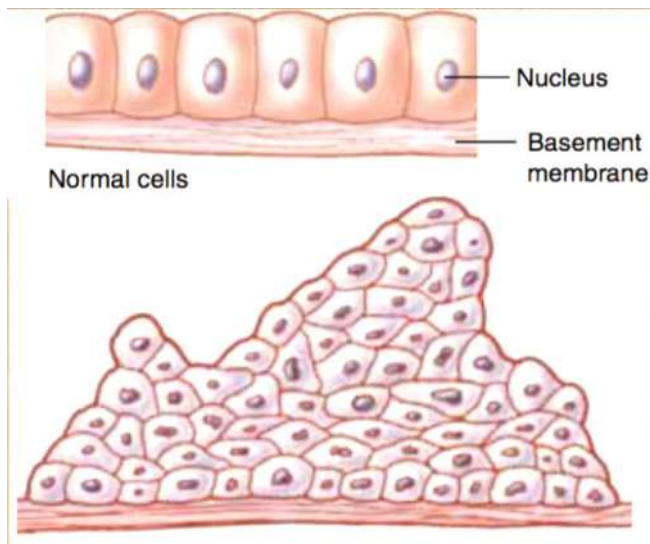
3. Выберите вариант гипербиотического процесса, изображенного на рисунке

- а – дисплазия
- б – метаплазия
- в – гипертрофия
- г – атрофия
- д – гиперплазия



4. Выберите вариант гипербиотического процесса, изображенного на рисунке

- а – дисплазия
- б – метаплазия
- в – гипертрофия
- г – атрофия
- д – гиперплазия



5. Выберите вариант гипербиотического процесса, при котором рост и созревание клеток в норме, но нарушена их дифференцировка

- а – дисплазия
- б – метаплазия
- в – гипертрофия
- г – атрофия
- д – гиперплазия

6. Причиной неоплазии является

- а – патоген
- б – флогоген
- в – пироген
- г – канцероген
- д – все вышеперечисленные

7. При неоплазии нарушается функция генов, регулирующих пролиферацию клеток: протоонкогенов и _____

8. К какой форме патологии относят неоплазию

- а – типовой патологический процесс
- б – патологическое состояние
- в – патологическая реакция
- г – синдром
- д – болезнь

9. Выберите характерные признаки доброкачественной опухоли (2)

- а – экспансивный рост
- б – инфильтративный рост
- в – высокая дифференцировка клеток
- г – низкая дифференцировка клеток
- д - метастазирование

10. Выберите характерные признаки злокачественной опухоли (3)

- а – экспансивный рост
- б – инфильтративный рост
- в – высокая дифференцировка клеток
- г – низкая дифференцировка клеток

д - метастазирование

11. Каков прогноз при злокачественных опухолях без лечения: _____

12. Для каких опухолей (доброкачественных/злокачественных) характерно наличие в составе менее зрелых клеток

13. Выберите стадии канцерогенеза (3)

а – инициации

б – альтерации

в – промоции

г – пролиферации

д - прогрессии

14. Для какой стадии канцерогенеза характерно формирование только опухолевого генотипа

а – инициации

б – альтерации

в – промоции

г – пролиферации

д - прогрессии

15. Для какой стадии канцерогенеза характерно формирование опухолевого фенотипа

а – инициации

б – альтерации

в – промоции

г – пролиферации

д - прогрессии

16. Для какой стадии канцерогенеза характерны инвазивный рост и метастазирование

а – инициации

б – альтерации

в – промоции

г – пролиферации

д - прогрессии

17. Выберите признаки химических канцерогенов прямого действия

а – метаболизируются с образованием свободных радикалов

б – самостоятельно изменяют структуру ДНК

в – не обладают канцерогенным действием

г – усиливают действие других канцерогенов

д – встраиваются в геном клетки

18. Выберите признаки химических канцерогенов непрямого действия

а – метаболизируются с образованием свободных радикалов

б – самостоятельно изменяют структуру ДНК

в – не обладают канцерогенным действием

г – усиливают действие других канцерогенов

д – встраиваются в геном клетки

19. Выберите признаки коканцерогенов (синканцерогенов) (2)

а – метаболизируются с образованием свободных радикалов

- б – самостоятельно изменяют структуру ДНК
- в – не обладают канцерогенным действием
- г – усиливают действие других канцерогенов
- д – встраиваются в геном клетки

20. Какие вещества относят к коканцерогенам (синканцерогенам)

- а – бензантрацен
- б – ксилол
- в – кротоновое масло
- г – асбест
- д – бензапирен

Тесты для исходящего контроля:

21. Опухоли какой локализации чаще всего возникают в условиях воздействия полициклических углеводородов (производных антрацена): бензапирена и др.

- а – почек, мочевого пузыря
- б – гемопозитической ткани
- в – трахеи, бронхов, гортани, легких
- г – плевры, брюшины
- д - печени

22. Опухоли какой локализации чаще всего возникают в условиях воздействия ароматических аминов (производных анилина): краски, красители и др.

- а – почек, мочевого пузыря
- б – гемопозитической ткани
- в – трахеи, бронхов, гортани, легких
- г – плевры, брюшины
- д - печени

23. Опухоли какой локализации чаще всего возникают в условиях воздействия производных бензола: ксилол, толуол и др.

- а – почек, мочевого пузыря
- б – гемопозитической ткани
- в – трахеи, бронхов, гортани, легких
- г – плевры, брюшины
- д - печени

24. Опухоли какой локализации чаще всего возникают в условиях воздействия асбеста: голубой асбест, белый асбест, промышленный тальк

- а – почек, мочевого пузыря
- б – гемопозитической ткани
- в – трахеи, бронхов, гортани, легких
- г – плевры, брюшины
- д - печени

25. Опухоли какой локализации чаще всего возникают в условиях микотоксинов плесневых грибов (афлатоксины)

- а – почек, мочевого пузыря
- б – гемопозитической ткани
- в – трахеи, бронхов, гортани, легких
- г – плевры, брюшины
- д - печени

26. Расположите физические факторы в порядке возрастания канцерогенного эффекта

- а – ультрафиолетовое излучение тип А (UVA)
- б - ультрафиолетовое излучение тип В (UVB)
- в – инфракрасное излучение
- г – альфа-излучение
- д – гамма-излучение

27. Выберите ткани, которые преимущественно поражаются при воздействии ионизирующего излучения (3)

- а – эпителиальная
- б – нервная
- в – мышечная
- г – гемопоэтическая
- д – лимфоидная

28. Выберите вид излучения с наименьшей проникающей способностью

- а - альфа-излучение
- б - гамма-излучение
- в – бета-излучение
- г – рентгеновское излучение
- д – все вышеперечисленные

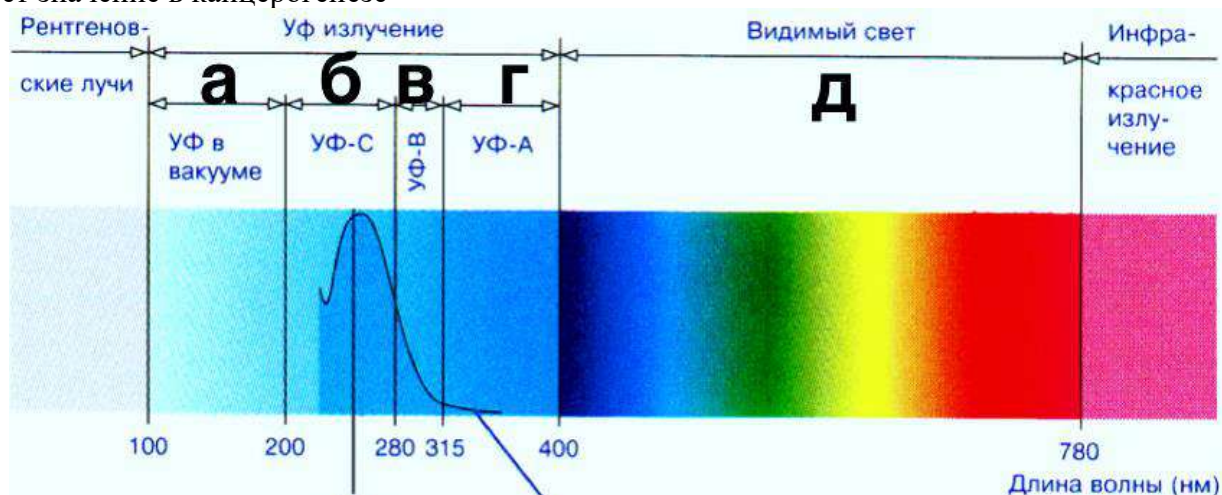
29. Выберите ДНК-содержащие онковирусы (2)

- а – герпесвирусы
- б – папилломавирусы
- в – гриппа
- г – Т-лимфотропный вирус человека
- д – парвовирусы

30. Выберите РНК-содержащие онковирусы

- а – герпесвирусы
- б – папилломавирусы
- в – гриппа
- г – Т-лимфотропный вирус человека
- д – парвовирусы

31. Какой вариант ультрафиолетового излучения из представленных на рисунке (а-д) имеет значение в канцерогенезе



32. Выберите предрасполагающие факторы возникновения опухолевых заболеваний

- а – иммунодефицит
- б – наследственная предрасположенность
- в – возраст
- г – ожирение
- д – все вышеперечисленные

33. Выберите характерные признаки стадии инициации (2)

- а – формирование клеточного атипизма
- б – активация онкогенов
- в – формирование тканевого атипизма
- г – способность к инвазивному росту
- д – снижение активности антионкогенов

34. Выберите характерные признаки стадии промоции (2)

- а – формирование клеточного атипизма
- б – активация онкогенов
- в – формирование тканевого атипизма
- г – способность к инвазивному росту
- д – снижение активности антионкогенов

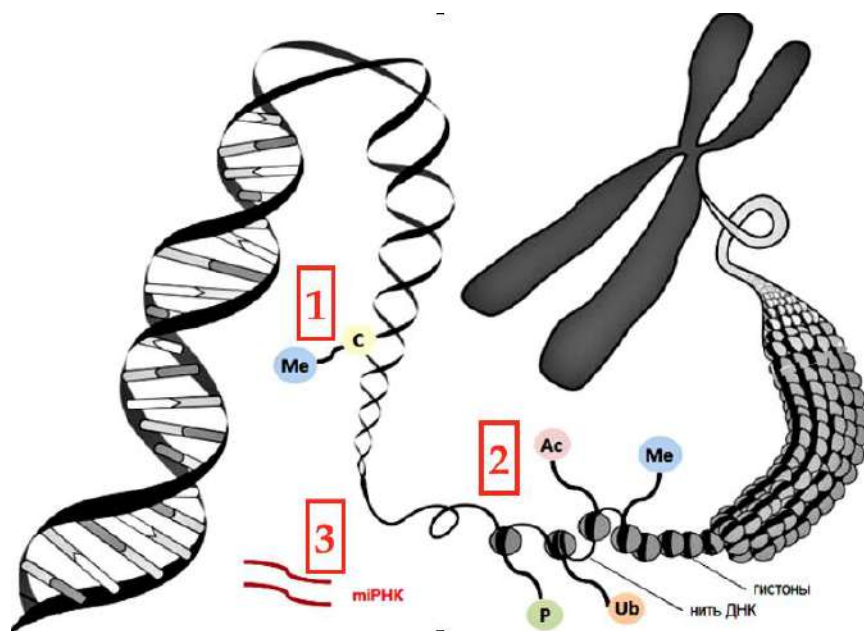
35. Выберите характерные признаки стадии опухолевой прогрессии

- а – формирование клеточного атипизма
- б – активация онкогенов
- в – формирование тканевого атипизма
- г – способность к инвазивному росту
- д – снижение активности антионкогенов

36. Выберите механизмы активации онкогенов и снижения активности антионкогенов в стадию инициации канцерогенеза

- а – точковые мутации онкогенов
- б – транслокации онкогенов и антионкогенов
- в – амплификации генов
- г – трансфекции вирусной ДНК
- д – все вышеперечисленные

37. Как называются изменения активности генома, не связанные с мутациями ДНК, имеющие значение в канцерогенезе, возникающие под влиянием канцерогенов, образа жизни, экологических и др. факторов: _____ изменения (модификации). Механизмы этих изменений отражены на рисунке



38. Из представленного списка выберите продукты онкогенов – онкобелки (3)

- а – факторы роста (EGF)
- б – транскрипционные факторы (NF-κB)
- в – ингибиторы апоптоза (BCL-2)
- г – индукторы апоптоза (p53)
- д – репараторы ДНК

39. Из представленного списка выберите продукты антионкогенов (2)

- а – факторы роста (EGF)
- б – транскрипционные факторы (NF-κB)
- в – ингибиторы апоптоза (BCL-2)
- г – индукторы апоптоза (p53)
- д – репараторы ДНК

40. Наиболее изученным белком-продуктом антионкогена, индуцирующим апоптоз клеток, мутации которого обнаруживают не менее чем в 50% обнаруживаемых злокачественных опухолей, является _____ (приведите его название)

41. Выберите элементы генетического атипизма опухолевых клеток (2)

- а – ядерно-цитоплазматическая асинхрония
- б – активация анаэробного гликолиза (эффект Варбурга)
- в – синтез эмбриональных белков
- г – упрощение антигенного спектра
- д – полиплоидия

42. Выберите элементы биохимического атипизма опухолевых клеток (2)

- а – ядерно-цитоплазматическая асинхрония
- б – активация анаэробного гликолиза (эффект Варбурга)
- в – синтез эмбриональных белков
- г – упрощение антигенного спектра
- д – полиплоидия

43. Выберите элементы иммунологического атипизма опухолевых клеток

- а – ядерно-цитоплазматическая асинхрония
- б – активация анаэробного гликолиза (эффект Варбурга)

- в – синтез эмбриональных белков
- г – упрощение антигенного спектра
- д – полиплоидия

44. Выберите признаки клеточного атипизма опухолевых клеток (2)

- а – ядерно-цитоплазматическая асинхрония
- б – утрата лимита Хейфлика
- в – синтез эмбриональных белков
- г – размножение клеток во взвешенном состоянии
- д – утрата контактного торможения клеток

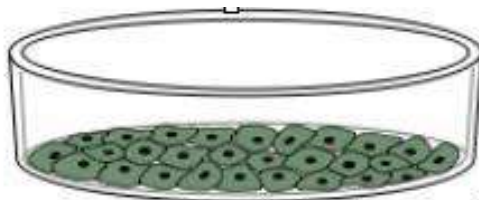
45. Выберите признаки тканевого атипизма опухолевых клеток (2)

- а – ядерно-цитоплазматическая асинхрония
- б – утрата лимита Хейфлика
- в – синтез эмбриональных белков
- г – полиплоидия
- д – утрата контактного торможения клеток

46. Какое максимальное количество делений может совершить нормальная эукариотическая клетка (лимит Хейфлика): _____ (укажите число)

47. Какой феномен, характерный для опухолевых клеток, изображен на рисунке

- а – ядерно-цитоплазматическая асинхрония
- б – утрата лимита Хейфлика
- в – иммортилизации (бессмертия)
- г – размножение во взвешенном состоянии
- д – утрата контактного торможения клеток



норма

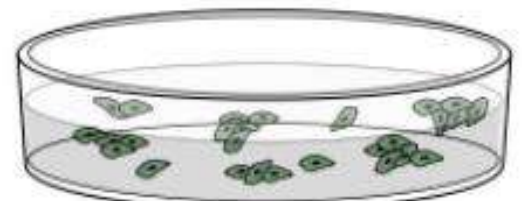


48. Какой феномен, характерный для опухолевых клеток, изображен на рисунке

- а – ядерно-цитоплазматическая асинхрония
- б – утрата лимита Хейфлика
- в – иммортилизации (бессмертия)
- г – размножение во взвешенном состоянии
- д – утрата контактного торможения клеток



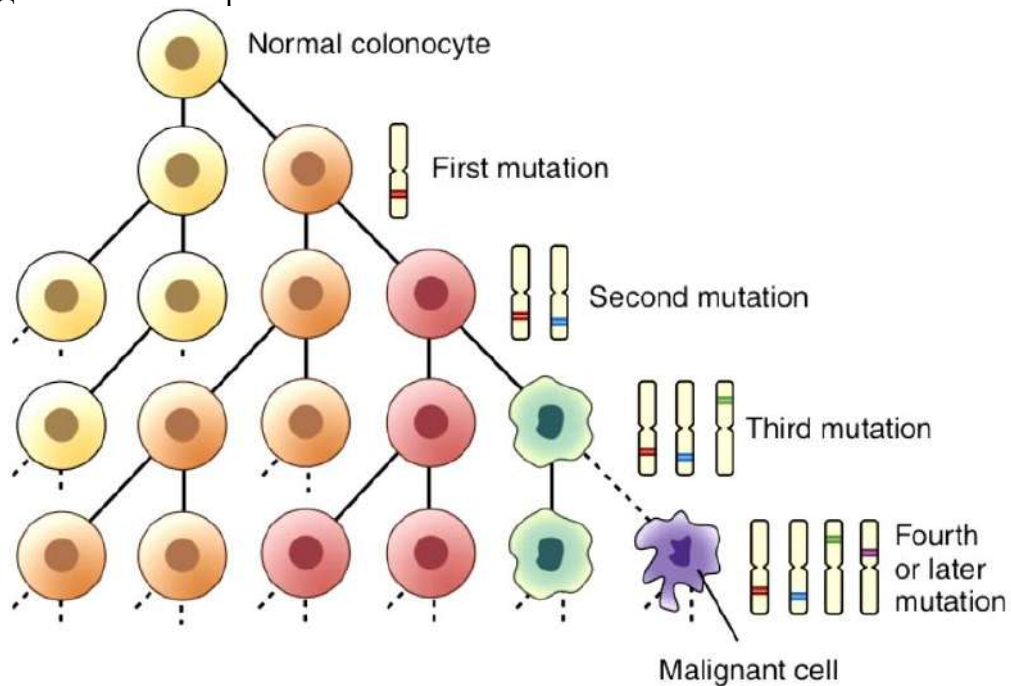
норма



49. Какой стадии канцерогенеза соответствует совокупность событий, изображенных на рисунке

- а – инициации
- б – малигнизации

- в – промоции
- г – опухолевой прогрессии
- д – инвазивного роста



50. Выберите ключевое событие, определяющее наступление стадии опухолевой прогрессии в канцерогенезе

- а – ядерно-цитоплазматическая асинхрония в опухолевых клетках
- б – утрата опухолевыми клетками лимита Хейфлика
- в – феномен иммортализации (бессмертия) опухолевых клеток
- г – появление опухолевых клеток с новым генотипом и фенотипом
- д – утрата контактного торможения опухолевыми клетками

51. Какие факторы вызывают спонтанные мутации в опухолевых клетках (3)

- а – действие канцерогенов
- б – увеличение продолжительности жизни опухолевых клеток
- в – увеличение количества делений опухолевых клеток
- г – действие мутагенов
- д – снижение активности репаразных систем в опухолевых клетках

52. Какие факторы вызывают индуцированные мутации в опухолевых клетках (2)

- а – действие канцерогенов
- б – увеличение продолжительности жизни опухолевых клеток
- в – увеличение количества делений опухолевых клеток
- г – действие мутагенов
- д – снижение активности репаразных систем в опухолевых клетках

53. Выберите последствия опухолевой прогрессии (2)

- а – устойчивость опухолевых клеток к терапевтическим воздействиям
- б – увеличение продолжительности жизни опухолевых клеток
- в – феномен иммортализации (бессмертия) опухолевых клеток
- г – инвазивный рост
- д – утрата контактного торможения опухолевыми клетками

54. Синтез каких белков кодируют онкогены (2)

- а – регуляторов деления клеток

- б – структурных
- в – ингибиторов деления клеток
- г – регуляторов роста клеток
- д – ингибиторов роста клеток

55. Синтез каких белков кодируют антионкогены (2)

- а – регуляторов деления клеток
- б – структурных
- в – ингибиторов деления клеток
- г – регуляторов роста клеток
- д – ингибиторов роста клеток

56. Изменение каких способностей опухолевых клеток определяет их инвазивный рост и метастазирование (2)

- а – адгезии
- б - увеличение продолжительности жизни
- в - иммортилизация
- г – миграции
- д - утрата лимита Хейфлика

57. Выберите первую стадию инвазивного роста и метастазирования опухолевых клеток

- а – опухолевая эмболия
- б – интравазация
- в – экстравазация
- г – адгезия клеток к стенке сосуда
- д – промоция

58. Выберите вторую стадию инвазивного роста и метастазирования опухолевых клеток

- а – опухолевая эмболия
- б – интравазация
- в – экстравазация
- г – адгезия клеток к стенке сосуда
- д – промоция

59. Выберите третью стадию инвазивного роста и метастазирования опухолевых клеток

- а – опухолевая эмболия
- б – интравазация
- в – экстравазация
- г – адгезия клеток к стенке сосуда
- д – промоция

60. Выберите четвертую стадию инвазивного роста и метастазирования опухолевых клеток

- а – опухолевая эмболия
- б – интравазация
- в – экстравазация
- г – адгезия клеток к стенке сосуда
- д – промоция

61. Выберите вариант гипербиотического процесса, при котором нарушены созревание и дифференцировка клеток

- а – дисплазия
- б – метаплазия
- в – гипертрофия
- г – атрофия
- д – гиперплазия

62. Выберите вариант гипербиотического процесса, при котором необратимо изменяются рост, дифференцировка и созревание клеток

- а – дисплазия
- б – метаплазия
- в – гипертрофия
- г – неоплазия
- д – гиперплазия

63. Для каких опухолей (доброкачественных/злокачественных) характерно наличие в составе более дифференцированных клеток

64. На какой стадии формируется первичная (моноклоновая) опухоль

- а – инициации
- б – альтерации
- в – промоции
- г – пролиферации
- д - прогрессии

65. На какой стадии формируется вторичная (поликлоновая) опухоль

- а – инициации
- б – альтерации
- в – промоции
- г – пролиферации
- д - прогрессии

66. Выберите вещества из группы эндогенных химических канцерогенов (2)

- а – циклофосфамид
- б – метилхолантрен
- в – гидроксильный радикал
- г – афлатоксины
- д – ксилол

67. Выберите лекарственные препараты – химические канцерогены (2)

- а – верапамил
- б – анаприлин
- в – циклофосфамид
- г – азатиоприн
- д – бензол

68. Какое последствие взаимодействия вируса с клеткой имеет значение в возникновении злокачественной опухоли

- а – цитолиз
- б – летальные мутации
- в – безразличные мутации

г – мутации генов клеточного роста
д – все вышеперечисленные

69. Какие вирусы имеют значение в возникновении лимфомы Беркитта

- а – герпесвирусы
- б – папилломавирусы
- в – гриппа
- г – Т-лимфотропный вирус человека
- д – парвовирусы

70. Какие вирусы имеют значение в возникновении саркомы Капоши

- а – герпесвирусы
- б – папилломавирусы
- в – гриппа
- г – Т-лимфотропный вирус человека
- д – парвовирусы

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1

Пациент А. 76 лет обратился к врачу с жалобами на мучительный кашель, слабость, быструю утомляемость, снижение аппетита.

Объективно: температура тела 36,3°C, ЧСС 85/мин, АД 140/80 мм рт.ст. кожные покровы цианотичные, холодные, пациент пониженного питания, зев розовый, в легких дыхание жесткое, выслушиваются сухие хрипы, тоны сердца приглушены, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: курит с 30 лет, примерно половину пачки в день

На рентгенограмме легких: в нижней доле левого легкого обнаружено затемнение размером 2 см на 3 см с нечеткими неровными контурами.

Заключение: рак легкого.

ВОПРОСЫ:

1. Перечислите этиологические факторы опухолей.
2. Какой этиологический фактор вызвал развитие рака у пациента А.?
3. Перечислите стадии канцерогенеза.

ЗАДАЧА 2

Больной В. 62 лет поступил в клинику в тяжелом состоянии, с жалобами на выраженную слабость, быструю утомляемость, снижение массы тела, боли в суставах, кровоточивость десен, появление мелкоточечной сыпи на теле.

Объективно: температура тела 37,9°C, ЧСС 85/мин, кожные покровы бледные, на теле мелкоточечная сыпь красно-бурого цвета, местами сливающаяся, на левой голени нагноившаяся гематома, зев: миндалины увеличены, покрыты белым налетом с небольшими язвочками, лимфоаденопатия, в легких дыхание жесткое, тоны сердца приглушены, живот мягкий, безболезненный, гепатомегалия, спленомегалия.

Общий анализ крови: эритроциты $2,9 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 91 г/л; цветовой показатель 0,94; гематокрит 37%; ретикулоциты 0%; тромбоциты $75 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $125,3 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 10%, базофилы 5%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 78%, лимфоциты 5%, моноциты 1%. СОЭ 29 мм/ч.

Цитогенетически обнаружены изменения в 22 паре хромосом (филадельфийская хромосома).

Поставлен диагноз: хронический миелолейкоз.

ВОПРОСЫ:

1. Объяснить механизм образования филадельфийской хромосомы.
2. Какие этиологические факторы могут вызывать развитие лейкоза?
3. Перечислите стадии канцерогенеза.
4. Объясните патогенез клинико-лабораторных проявлений у пациента В.

ЗАДАЧА 3

Больной В. 64 лет находится в клинике с диагнозом карцинома желудка.

Объективно: температура тела 36,9°C, ЧСС 85/мин, кожные покровы бледные, на теле многочисленные экхимозы, зев розовый, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца приглушены, ритмичные, живот мягкий, болезненный в правом подреберье, край печени выступает на 3 см, плотный, бугристый.

При ультразвуковом исследовании обнаружены многочисленные метастазы в печени.

ВОПРОСЫ:

1. Какое из свойств опухолевых клеток лежит в основе метастазирования?
2. Каков механизм образования метастазов?
3. Укажите пути метастазирования.
4. Перечислите биологические особенности опухолевых клеток.

ЗАДАЧА 4

Пациент А., 56 лет, обратился к врачу с жалобами на слабость, быструю утомляемость, снижение аппетита, частое мочеиспускание.

Объективно: температура тела 36,3°C, ЧСС 85/мин, АД 140/80 мм рт.ст. кожные покровы цианотичные, холодные, пациент пониженного питания, зев розовый, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца приглушены, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: работает к красильной мастерской, где используют анилиновые красители.

Цистоскопия: обнаружено разрастание ткани.

Заключение: рак мочевого пузыря.

ВОПРОСЫ:

1. Какой этиологический фактор вызвал развитие рака у пациента А.?
2. Перечислите этиологические факторы опухолей.
3. Перечислите стадии канцерогенеза.

Тема 15: Обсуждение результатов самостоятельной работы

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся докладывают результаты самостоятельной работы в виде доклада с презентацией. Отвечают на вопросы к докладу.

Тема 16: Тестовый контроль по общей патофизиологии. Решение ситуационных задач.

Цели занятия: закрепить знания по общей патофизиологии

Учебная карта занятия. На практическом занятии обучающиеся решают 40 тестовых вопросов из всех разделов общей патологической физиологии.

Тема 17: Патофизиология системы крови. Нарушения белой крови. Лейкоцитозы. Лейкопении. Гемобластозы.

Цели занятия: изучить классификацию, этиологию, патогенез, клинические проявления нарушений белой крови.

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Нарушения системы белой крови, классификация.
2. Лейкоцитозы, определение, классификация, этиология, патогенез.
3. Диагностическое значение лейкоцитарной формулы.
4. Лейкопении, определение, классификация, этиология, патогенез, клинические проявления.
5. Агранулоцитоз, этиология, патогенез, клинические проявления.
6. Дисфункции лейкоцитов, виды, этиология, патогенез, клинические проявления.
7. Лейкозы, определение, классификация, этиология, патогенез, клинические проявления, принципы диагностики.
8. Лейкемоидные реакции, виды, этиология, патогенез, отличия от лейкозов.
9. Миелопролиферативные заболевания: определение, классификация, принципы диагностики.
10. Миелодиспластические состояния: определение, классификация, принципы диагностики.

Тесты для входящего контроля:

1. Общее количество лейкоцитов в крови здорового человека составляет
а – $4-6 \times 10^{12}/л$
б - $6-8 \times 10^{12}/л$
в - $4-9 \times 10^{12}/л$
г - $3-7 \times 10^{12}/л$
д - $4-10 \times 10^{12}/л$

2. Относительное количество моноцитов в крови здорового человека составляет

- а – 20-35%
- б – 1-5%
- в – 0-1%
- г – 50-70%
- д – 3-11%

3. Относительное количество лимфоцитов в крови здорового человека составляет

- а – 20-35%
- б – 1-5%
- в – 0-1%
- г – 50-70%
- д – 3-11%

4. Относительное количество базофилов в крови здорового человека составляет

- а – 20-35%
- б – 1-5%
- в – 0-1%
- г – 50-70%
- д – 3-11%

5. Относительное количество эозинофилов в крови здорового человека составляет

- а – 20-35%
- б – 1-5%
- в – 0-1%
- г – 50-70%
- д – 3-11%

6. Относительное количество палочкоядерных нейтрофилов в крови здорового человека составляет

- а – 20-35%
- б – 1-5%
- в – 0-1%
- г – 50-70%
- д – 3-11%

7. Относительное количество сегментоядерных нейтрофилов в крови здорового человека составляет

- а – 20-35%
- б – 1-5%
- в – 0-1%
- г – 50-70%
- д – 3-11%

8. Лейкоцитоз – это клинико-лабораторный синдром, при котором количество лейкоцитов в крови больше _____ (указать количество)

9. Укажите варианты физиологического лейкоцитоза (2)

- а – миогенный
- б – реактивный
- в – алиментарный
- г – неопластический

д – моноклональный

10. Укажите варианты патологического лейкоцитоза (2)

а – миогенный

б – реактивный

в – алиментарный

г – неопластический

д – эмоциональный

11. После мышечной нагрузки возникает _____ лейкоцитоз (указать вариант физиологического лейкоцитоза)

12. При лейкозах возникает _____ лейкоцитоз (указать вариант патологического лейкоцитоза)

13. Выберите варианты патогенеза истинного лейкоцитоза (2)

а – перераспределение лейкоцитов в сосуде

б – гемоконцентрация

в – активация лейкопоэза

г – увеличение продукции опухолевых лейкоцитов

д – увеличение зрелых форм лейкоцитов

14. Выберите варианты патогенеза ложного лейкоцитоза (2)

а – перераспределение лейкоцитов в сосуде

б – гемоконцентрация

в – активация лейкопоэза

г – увеличение продукции опухолевых лейкоцитов

д – увеличение зрелых форм лейкоцитов

15. Выберите признаки сдвига лейкоцитарной формулы вправо (3)

а – снижение в крови количества палочкоядерных нейтрофилов

б – увеличение в крови количества сегментоядерных нейтрофилов

в – увеличение в крови количества метамиелоцитов

г – встречается при гипопластической анемии

д – встречается при септическом воспалении

16. Выберите признаки сдвига лейкоцитарной формулы влево (3)

а – увеличение в крови количества палочкоядерных нейтрофилов

б – увеличение в крови количества сегментоядерных нейтрофилов

в – увеличение в крови количества метамиелоцитов

г – встречается при гипопластической анемии

д – встречается при септическом воспалении

17. Выберите причины нейтрофильного лейкоцитоза

а – гнойные инфекции

б – аутоиммунные заболевания

в – гемобластозы

г – аллергические реакции

д – глистные инвазии

18. Выберите причины эозинофильного лейкоцитоза (2)

а – гнойные инфекции

- б – аутоиммунные заболевания
- в – гемобластозы
- г – аллергические реакции
- д – глистные инвазии

19. Выберите причины моноцитоза (2)

- а – гнойные инфекции
- б – аутоиммунные заболевания
- в – гемобластозы
- г – аллергические реакции
- д – глистные инвазии

20. Физиологический лимфоцитоз возникает у детей с _____ по _____ (указать период жизни)

21. Выберите изменения периферической крови при гранулематозном воспалении (2)

- а – увеличение количества палочкоядерных нейтрофилов
- б – увеличение количества моноцитов
- в – увеличение количества лимфоцитов
- г – увеличение количества эозинофилов
- д – снижение количества лимфоцитов

22. Лейкопения – это клинико-лабораторный синдром, при котором количество лейкоцитов в крови меньше _____ (указать количество)

23. Выберите первичные (наследственные) лейкопении (2)

- а – после ионизирующего излучения
- б – циклическая нейтропения
- в – синдром Костмана
- г – после применения химиотерапевтических средств
- д – после вирусной инфекции

24. Выберите варианты патогенеза истинных лейкопений

- а – перераспределение лейкоцитов в кровотоке
- б – гемодиллюция
- в – угнетение лейкопоэза
- г – увеличение гибели лейкоцитов
- д – неопластическая трансформация

25. Выберите варианты патогенеза ложных лейкопений (2)

- а – перераспределение лейкоцитов в кровотоке
- б – гемодиллюция
- в – угнетение лейкопоэза
- г – увеличение гибели лейкоцитов
- д – неопластическая трансформация

Тесты для исходящего контроля:

26. При гипопластической анемии лейкопения является результатом

- а – перераспределения лейкоцитов в кровотоке
- б – гемодиллюции
- в – угнетения лейкопоэза

- г – увеличение гибели лейкоцитов
- д – неопластической трансформации

27. При нейтропении относительное количество нейтрофилов в крови становится меньше _____ (указать количество)

28. Крайняя степень снижения количества нейтрофилов в крови носит название
- а – лейкопения
 - б – нейтропения
 - в – агранулоцитоз
 - г – гранулоцитопения
 - д – ни один из вышеуказанных

29. При моноцитозе относительное количество моноцитов в крови становится больше _____ (указать количество)

30. При лимфоцитозе относительное количество лимфоцитов в крови становится больше _____ (указать количество)

31. Угнетение лимфопоэза возникает при
- а – вирусных инфекциях
 - б – первичных иммунодефицитах
 - в – хроническом стрессе
 - г – приеме глюкокортикоидов
 - д – всех вышеуказанных

32. Увеличение гибели лимфоцитов возникает при
- а – вирусных инфекциях
 - б – гиперкортицизме
 - в – хроническом стрессе
 - г – приеме глюкокортикоидов
 - д – всех вышеуказанных

33. Нарушения адгезии фагоцитов возникают в результате дефекта (2)
- а – интегринов
 - б – микротрубочек
 - в – селектинов
 - г – НАДФ-оксидазы
 - д – миелопероксидазы

34. Нарушения киллинговой способности фагоцитов возникают в результате дефекта (2)

- а – интегринов
- б – микротрубочек
- в – селектинов
- г – НАДФ-оксидазы
- д – миелопероксидазы

35. Нарушения хемотаксиса фагоцитов возникают в результате дефекта
- а – интегринов
 - б – микротрубочек
 - в – селектинов

г – НАДФ-оксидазы
д - миелопероксидазы

36. Нарушения адгезии фагоцитов проявляются (2)

а – рецидивирующими инфекциями
б – аллергическими реакциями
в – лейкоцитозом
г – аутоиммунной патологией
д – кровотечениями

37. Нарушение какой функции фагоцитов лежит в основе патогенеза хронической гранулематозной болезни

а – адгезии
б – хемотаксиса
в – киллинговой способности
г – ни одной из вышеперечисленных
д – всех вышеперечисленных

38. Нарушение какой функции фагоцитов лежит в основе патогенеза синдрома Чедиака-Хигаши (нарушения полимеризации микротрубочек в составе цитоскелета)

а – адгезии
б – хемотаксиса
в – киллинговой способности
г – ни одной из вышеперечисленных
д – всех вышеперечисленных

39. Гиперэозинофильные синдромы сопровождаются повреждением преимущественно следующих органов и тканей (3)

а – хрящевой ткани
б – миокарда
в – нервной ткани
г – мышечной ткани
д – печени

40. Каким изменением количественного состава лейкоцитов в крови сопровождаются глистные инвазии

а – увеличением нейтрофилов
б – увеличением эозинофилов
в – увеличением лимфоцитов
г – снижением эозинофилов
д – снижением нейтрофилов

41. Каким изменением количественного состава лейкоцитов в крови сопровождаются гнойные инфекции

а – увеличением нейтрофилов
б – увеличением эозинофилов
в – увеличением лимфоцитов
г – снижением эозинофилов
д – снижением нейтрофилов

42. Источником клона опухолевых клеток при лейкозах являются

а – клетки паренхимы костного мозга

- б – клетки паренхимы вне костномозговой локализации
- в – стромальные клетки костного мозга
- г – резидентные макрофаги
- д – все вышеперечисленные

43. Миелобласт является источником (2)

- а – тромбоцитов
- б – нейтрофилов
- в – лимфоцитов
- г – эозинофилов
- д – тромбоцитов

44. К миелопролиферативным заболеваниям относят

- а – рефрактерные анемии
- б – острый миелолейкоз
- в – хронический миелолейкоз
- г – острый лимфолейкоз
- д – хронический миелолейкоз

45. Выберите характерные признаки острых лейкозов (3)

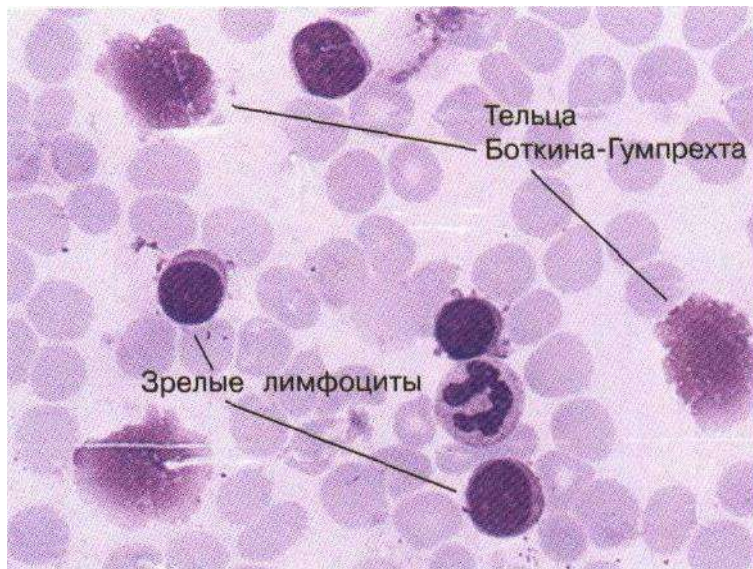
- а – гиперплазия малодифференцированных клеток
- б – гиперплазия клеток с признаками дифференцировки
- в – количество бластов в костном мозге > 30%
- г - количество бластов в костном мозге < 30%
- д – лейкоемический провал
- е – отсутствие бластов в крови

46. Выберите характерные признаки хронических лейкозов (3)

- а – гиперплазия малодифференцированных клеток
- б – гиперплазия клеток с признаками дифференцировки
- в – количество бластов в костном мозге > 30%
- г - количество бластов в костном мозге < 30%
- д – лейкоемический провал
- е – отсутствие бластов в крови

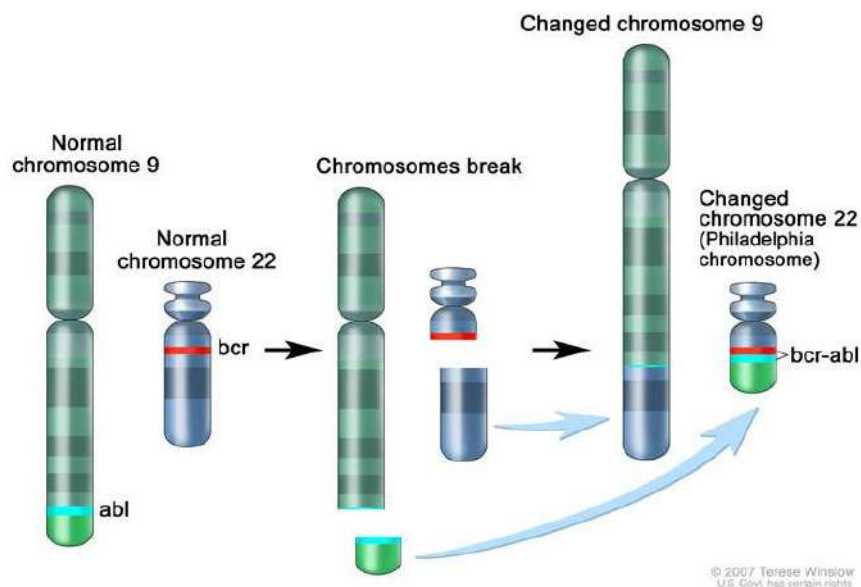
47. Для какого лейкоза характерен мазок крови, представленный на рисунке

- а – острый миелолейкоз
- б – острый лимфолейкоз
- в – хронический миелолейкоз
- г – хронический лимфолейкоз
- д – плазмоклеточный лейкоз



48. Для какого лейкоза характерны генетические изменения, представленные на рисунке

- а – острый миелолейкоз
- б – острый лимфолейкоз
- в – хронический миелолейкоз
- г – хронический лимфолейкоз
- д – плазмоклеточный лейкоз



49. Для какого лейкоза характерно наличие в клетках азурофильных гранул, палочек Ауэра, вакуолизации цитоплазмы

- а – острый миелолейкоз
- б – острый лимфолейкоз
- в – хронический миелолейкоз
- г – хронический лимфолейкоз
- д – плазмоклеточный лейкоз

50. Для какого гемобластоза характерны следующие цитохимические изменения: положительная реакция на миелопероксидазу, отрицательная реакция на терминальную дезоксирибонуклеотидилтрансферазу

- а – миелоидный лейкоз

- б – лимфоидный лейкоз
- в – миеломная болезнь
- г – лимфогранулематоз
- д – плазмноклеточный лейкоз

51. Для какого гемобластоза характерны следующие цитохимические изменения: отрицательная реакция на миелопероксидазу, положительная реакция на терминальную дезоксиинуклеотидилтрансферазу

- а – миелоидный лейкоз
- б – лимфоидный лейкоз
- в – миеломная болезнь
- г – лимфогранулематоз
- д – плазмноклеточный лейкоз

52. Возможно ли при лейкозе содержание лейкоцитов в крови менее $4 \times 10^9/\text{л}$:
_____ (да/нет)

53. Геморрагический синдром при лейкозе обусловлен

- а – тромбоцитопенией
- б – дисфункцией лейкоцитов
- в – анемией
- г – лейкопенией
- д – лейкостазом

54. Угнетение ростков кроветворения в костном мозге при лейкозе приводит к развитию (3)

- а – тромбоцитопении
- б – дисфункции лейкоцитов
- в – анемии
- г – лейкопении
- д – тромбоцитопатии

55. Синдром инфекционных осложнений при лейкозах обусловлен (2)

- а – тромбоцитопенией
- б – дисфункцией лейкоцитов
- в – анемией
- г – лейкопенией
- д – лейкостазом

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1

Больной А., 34 года, находится на лечении в стационаре по поводу пневмонии.

Объективно: температура тела $37,3^{\circ}\text{C}$, ЧСС 80/мин, кожные покровы гиперемированы, горячие, зев гиперемирован, в легких справа в нижних отделах выслушиваются влажные и крипитирующие хрипы, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: болен 2-й день.

Общий анализ крови: эритроциты $4,3 \cdot 10^{12}/\text{л}$; гемоглобин 135 г/л; цветовой показатель 0,94; гематокрит 43%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $280 \cdot 10^9/\text{л}$; лейкоциты $15,0 \cdot 10^9/\text{л}$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 1%, метамиелоциты 4%, палочкоядерные нейтрофилы 7%, сегментоядерные нейтрофилы 54%, лимфоциты 28%, моноциты 5%, СОЭ 22 мм/ч.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента.
2. Указать этиологию синдрома у данного пациента. Какие еще этиологические факторы могут привести к развитию данного синдрома?
3. Указать патогенез данного синдрома.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента.

ЗАДАЧА 2

Больной В., 74 года, поступил в клинику в тяжелом состоянии, с жалобами на слабость, быструю утомляемость, кровоточивость десен, появление мелкоточечной сыпи на теле.

Объективно: температура тела 37,8°C, ЧСС 85/мин, кожные покровы бледные, на нижних и верхних конечностях мелкоточечная сыпь красного цвета, в углах рта заеды, зев: миндалины увеличены, покрыты белым налетом с небольшими язвочками, лимфоаденопатия, в легких дыхание жесткое, выслушиваются рассеянные мелкопузырчатые хрипы, тоны сердца приглушены, живот мягкий, безболезненный, спленомегалия.

Общий анализ крови: эритроциты $3,2 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 98 г/л; цветовой показатель 0,92; гематокрит 32%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $70 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $85,2 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 0%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 0%, сегментоядерные нейтрофилы 19%, лимфоциты 78%, моноциты 3%, СОЭ 25 мм/ч.

В мазке крови: анизоцитоз, пойкилоцитоз. Среди клеток лимфоцитарного ряда – 5% бластных клеток, много разрушенных клеток в виде теней Боткина - Гумпрехта.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента и обосновать указанный синдром. Какие еще лабораторные данные необходимы для подтверждения синдрома?
 2. Какие этиологические факторы могут привести к развитию данного синдрома?
 3. Указать патогенез данного синдрома.
- Объяснить патогенез симптомов у данного пациента.

ЗАДАЧА 3

Больной А., 25 лет, обратился к врачу с жалобами на чувство озноба, боль в горле, повышение температуры тела, быструю утомляемость, слабость, головокружение, головную боль, частые ОРВИ за последние 3 месяца.

Объективно: температура тела 37,8°C, ЧСС 79/мин, кожные покровы бледные, зев гиперемирован, на слизистой оболочке рта инфицированные язвы, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Общий анализ крови: эритроциты $4,1 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 125 г/л; цветовой показатель 0,91; гематокрит 42%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $232 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $1,2 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 0%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 0%, сегментоядерные нейтрофилы 7%, лимфоциты 72%, моноциты 23%, СОЭ 19 мм/ч.

Из анамнеза: около 5-6 месяцев назад длительное время употреблял анальгин.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента и обосновать указанный синдром.
2. Указать этиологию синдрома у данного пациента. Какие еще этиологические факторы могут привести к развитию данного синдрома?
3. Указать патогенез данного синдрома

4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента.

ЗАДАЧА 4

Больной В., 64 года, поступил в клинику в тяжелом состоянии, с жалобами на выраженную слабость, быструю утомляемость, лихорадку, кровоточивость десен, появление мелкоточечной сыпи и экхимозов на теле.

Объективно: температура тела 38,9°C, ЧСС 89/мин, больной пониженного питания, кожные покровы бледные, на теле и конечностях мелкоточечная, красная сыпь; на правой голени массивная гематома, в ротовой полости язвенно-некротические изменения, все группы лимфатических узлов увеличены и спаяны с окружающими тканями, в легких выслушиваются сухие хрипы, тоны сердца ритмичные, приглушены, живот мягкий, гепатомегалия, спленомегалия.

Общий анализ крови: эритроциты $2,8 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 92 г/л; цветовой показатель 0,98; гематокрит 38%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $70 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $100,5 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 0%, миелобласты 41%, промиелоциты 20%, миелоциты 10%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 0%, сегментоядерные нейтрофилы 10%, лимфоциты 15%, моноциты 4%, СОЭ 28 мм/ч.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента и обосновать указанный синдром.
2. Какие этиологические факторы могут вызывать развитие данного синдрома?
3. Указать патогенез данного синдрома.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента.

ЗАДАЧА 5

Больной В., 62 года, поступил в клинику в тяжелом состоянии, с жалобами на выраженную слабость, быструю утомляемость, снижение массы тела, боли в суставах, кровоточивость десен, появление мелкоточечной сыпи на теле.

Объективно: температура тела 37,9°C, ЧСС 85/мин, кожные покровы бледные, на теле мелкоточечная сыпь красно-бурого цвета, местами сливающаяся, на левой голени нагноившаяся гематома, зев: миндалины увеличены, покрыты белым налетом с небольшими язвочками, лимфоаденопатия, в легких дыхание жесткое, тоны сердца приглушены, живот мягкий, безболезненный, гепатомегалия, спленомегалия.

Общий анализ крови: эритроциты $2,9 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 91 г/л; цветовой показатель 0,94; гематокрит 37%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $75 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $125,3 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 10%, базофилы 5%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 78%, лимфоциты 5%, моноциты 1%, СОЭ 29 мм/ч.

Цитогенетически обнаружены изменения в 22 паре хромосом (филадельфийская хромосома).

ВОПРОСЫ:

5. Указать синдром у пациента и обосновать указанный синдром.
6. Какие этиологические факторы могут вызывать развитие данного синдрома?
7. Указать патогенез данного синдрома.

Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента

Тема 18: Патофизиология системы крови. Эритроцитозы. Анемии.

Цели занятия: изучить этиологию, патогенез, клинические проявления анемий эритроцитозов.

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Показатели системы красной крови в норме.
2. Анемии: определение понятия, принципы классификации, клинко-гематологические проявления.
3. Острая постгеморрагическая анемия: этиология, патогенез, стадии, принципы лабораторной диагностики.
4. Обмен железа в организме и его нарушения.
5. Железодефицитные анемии: этиология, патогенез, проявления, принципы лабораторной диагностики.
6. Сидероахрестические анемии, классификация, этиология, патогенез, клинко-лабораторная диагностика.
7. Гипопластические анемии: этиология, патогенез, проявления, характеристика кроветворения и принципы лабораторной диагностики.
8. Витамин В12-дефицитная и фолиеводефицитная анемия: этиология, патогенез, клинические проявления, характеристика кроветворения и принципы лабораторной диагностики.
9. Экзоэритроцитарные (приобретенные) гемолитические анемии: этиология, патогенез, проявления, характеристика кроветворения и принципы лабораторной диагностики.
10. Эндоэритроцитарные (врожденные) гемолитические анемии: классификация, этиология, патогенез, проявления, характеристика кроветворения и принципы лабораторной диагностики.
11. Эритроцитозы: виды, этиология, патогенез.

Тесты для контроля исходных знаний:

1. Отношение объема эритроцитов к объему крови называется
 - а – средний объем эритроцита
 - б – концентрация гемоглобина
 - в – гематокрит
 - г –цветовой показатель
 - д – среднее содержание гемоглобина в эритроците
2. Отношение гематокрита к количеству эритроцитов в крови называется
 - а – средний объем эритроцита
 - б – концентрация гемоглобина
 - в – гематокрит
 - г –цветовой показатель
 - д – среднее содержание гемоглобина в эритроците
3. Отношение концентрации гемоглобина к количеству эритроцитов называется

- а – средний объем эритроцита
- б – концентрация гемоглобина
- в – гематокрит
- г –цветовой показатель
- д – среднее содержание гемоглобина в эритроците

4. Диаметр эритроцита в норме

- а – 5-6 мкм
- б – 9-10 мкм
- в – 7-8 мкм
- г – 11-12 мкм
- д – 4-5 мкм

5. Количество ретикулоцитов в крови в норме

- а – 0,1-1,0 %
- б – 0,5-1,5 %
- в - 1,0-2,0 %
- г – 2,0-2,5 %
- д – 2,5-3,0 %

6. Цветовой показатель в норме

- а – 0,65-0,75
- б – 0,75-0,95
- в – 0,85-1,05
- г – 0,95-1,15
- д – 1,05-1,25

7. Анизоцитоз – наличие в кровотоке различных по _____ эритроцитов

8. Пойкилоцитоз – наличие в кровотоке различных по _____ эритроцитов

9. Эритропоэтин участвует в эритропоэзе за счет регуляции (2)

- а – пролиферации клеток
- б – выхода клеток из костного мозга
- в – созревания клеток
- г – разрушения клеток
- д – циркуляции клеток в кровотоке

10. Стимулом для продукции эритропоэтина является

- а – увеличение парциального давления кислорода в крови
- б – снижение АД
- в – снижение парциального давления кислорода в крови
- г – снижение эритроцитов в крови
- д - увеличение парциального давления углекислого газа в крови

11. Основная часть эритропоэтина, циркулирующего в крови, синтезируется в _____ (указать место)

12. Анемия – это клинико-лабораторный синдром, характеризующийся снижением количества в единице объема крови _____ и/или _____ (указать лабораторные показатели)

13. Нормальное содержание эритроцитов в крови здоровой женщины составляет

- а – $4,5-5,5 \times 10^{12}/л$
- б - $3,0-4,0 \times 10^{12}/л$
- в - $5,0-6,0 \times 10^{12}/л$

г - $3,5-5,0 \times 10^{12}/л$

д - $4,5-6,0 \times 10^{12}/л$

14. Нормальная концентрация гемоглобина в крови здорового мужчины составляет

а - 110-150 г/л

б - 130-170 г/л

в - 100-140 г/л

г - 90-130 г/л

д - 140-180 г/л

15. К дизэритропоэтическим анемиям относят, все кроме

а - железодефицитной

б - мегалобластной

в - железорефрактерной

г - постгеморрагической

д - гипопластической

16. При какой анемии возникает дефект синтеза гемоглобина

а - железодефицитной

б - мегалобластной

в - железорефрактерной

г - постгеморрагической

д - гипопластической

17. Какая анемия обусловлена дефектом синтеза ДНК

а - железодефицитная

б - мегалобластная

в - железорефрактерная

г - постгеморрагическая

д - гипопластическая

18. В основе развития какой анемии лежит дефицит стволовых клеток

а - железодефицитная

б - мегалобластная

в - железорефрактерная

г - постгеморрагическая

д - гипопластическая

19. При гипохромных анемиях цветовой показатель

а - меньше 1,05

б - меньше 1,15

в - меньше 0,85

г - больше 0,85

д - в норме

20. При микроцитарных анемиях размер эритроцита

а - менее 8 мкм

б - менее 7 мкм

в - менее 10 мкм

г - менее 9 мкм

д - в норме

21. О регенераторной способности костного мозга судят по количеству _____ в крови

22. Повреждение крупных сосудов при травмах, хирургических вмешательствах приводит к развитию анемии
- а – железодефицитной
 - б – мегалобластной
 - в – гемолитической
 - г – постгеморрагической
 - д – гипопластической
23. Для рефлекторно-сосудистой стадии острой постгеморрагической анемии характерно (2)
- а – ретикулоцитоз
 - б – снижение эритроцитов в крови
 - в – вазоспазм
 - г – нормальное количество эритроцитов в крови
 - д – гемодилюция
24. Для гидремической стадии острой постгеморрагической анемии характерно (2)
- а – ретикулоцитоз
 - б – снижение эритроцитов в крови
 - в – вазоспазм
 - г – нормальное количество эритроцитов в крови
 - д – гемодилюция
25. Для костно-мозговой стадии острой постгеморрагической анемии характерно
- а – ретикулоцитоз
 - б – снижение эритроцитов в крови
 - в – вазоспазм
 - г – нормальное количество эритроцитов в крови
 - д – гемодилюция
26. Суточная потребность в железе для здоровой женщины составляет
- | | | |
|------------------|------------------|------------------|
| а – 5-10 мг/сут | б - 1-5 мг/сут | в - 10-20 мг/сут |
| г - 20-30 мг/сут | д - 25-35 мг/сут | |
27. Всасывание железа происходит в
- а – верхних отделах тонкого кишечника
 - б – нижних отделах тонкого кишечника
 - в – желудке
 - г - верхних отделах толстого кишечника
 - д - нижних отделах толстого кишечника
28. В желудочно-кишечном тракте всасывается примерно ____% от поступившего железа
29. Причинами дефицита железа в организме выступают (2)
- а – ахлоргидрия
 - б – ионизирующее излучение
 - в – недостаточное поступление фолатов
 - г – глистные инвазии
 - д – дефицит или дефект трансферрина
30. Оптимальной для мобилизации железа является его хранение в клетке в составе

- а – трансферрина
- б – ферритина
- в – гема
- г – гемосидерина

д – всех вышеуказанных

Тесты для контроля итоговых знаний:

1. Транспорт железа в крови осуществляет белок _____
2. При железодефицитной анемии железосвязывающая способность сыворотки _____ (указать изменение)
3. При железодефицитной анемии концентрация ферритина в крови _____ (указать изменение)
4. Возникновение железодефицитной анемии в результате повышенной потребности в железе наблюдается (2)
 - а – у вегетарианцев
 - б – у детей
 - в – у беременных и кормящих женщин
 - г – при голодании
 - д – при синдроме мальабсорбции
5. Возникновение железодефицитной анемии в результате снижения поступления железа наблюдается (2)
 - а – у вегетарианцев
 - б – у детей
 - в – у беременных и кормящих женщин
 - г – при голодании
 - д – при синдроме мальабсорбции
6. В патогенезе железодефицитной анемии имеют значение (2)
 - а – нарушение синтеза ДНК в эритроидных клетках
 - б – усиление гемолиза
 - в – снижение синтеза гемоглобина
 - г – угнетение миело- и мегакариоцитопоэза
 - д – усиление эритропоэза
 - е – угнетение эритропоэза
7. В патогенезе мегалобластной анемии имеют значение (2)
 - а – нарушение синтеза ДНК в эритроидных клетках
 - б – усиление гемолиза
 - в – снижение синтеза гемоглобина
 - г – угнетение миело- и мегакариоцитопоэза
 - д – усиление эритропоэза
 - е – угнетение эритропоэза
8. В патогенезе гипопластической анемии имеют значение (2)
 - а – нарушение синтеза ДНК в эритроидных клетках
 - б – усиление гемолиза
 - в – снижение синтеза гемоглобина
 - г – угнетение миелопоэза и мегакариоцитопоэза
 - д – усиление эритропоэза

е – угнетение эритропоэза

9. В патогенезе гемолитической анемии имеют значение (2)

а – нарушение синтеза ДНК в эритроидных клетках

б – усиление гемолиза

в – снижение синтеза гемоглобина

г – угнетение миело- и мегакариоцитопоэза

д – усиление эритропоэза

е – угнетение эритропоэза

10. Лабораторные признаки железодефицитной анемии включают (2)

а – наличие включений в эритроцитах

б – увеличение цветового показателя

в – снижение цветового показателя

г – микроцитоз

д – макроцитоз

11. Лабораторные признаки мегалобластной анемии включают (3)

а – наличие включений в эритроцитах

б – увеличение цветового показателя

в – снижение цветового показателя

г – микроцитоз

д – макроцитоз

12. Лабораторные признаки гипопластической анемии включают (2)

а – наличие включений в эритроцитах

б – ретикулоцитоз

в – нормохромия

г – тромбоцитопения

д – макроцитоз

13. Лабораторные признаки гемолитической анемии включают (2)

а – наличие включений в эритроцитах

б – ретикулоцитоз

в – снижение цветового показателя

г – микроцитоз

д – гипербилирубинемия

14. Для какой анемии характерен мазок крови, представленный на рисунке:

а – железодефицитной

б – мегалобластной

в – железорефрактерной

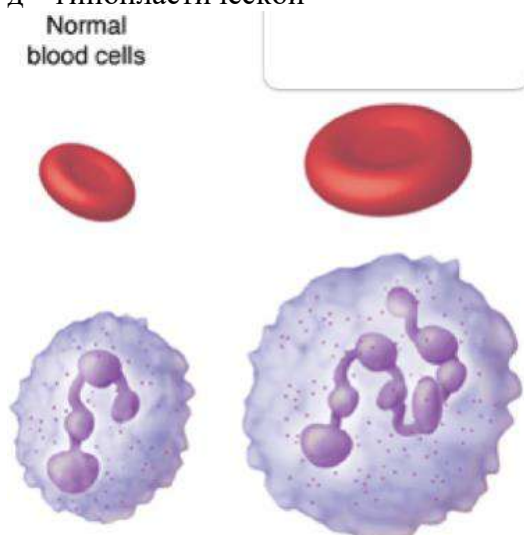
г – постгеморрагической

д – гипопластической



55. Для какой анемии характерны изменения клеток крови, представленные на рисунке:

- а – железодефицитной
- б – мегалобластной
- в – железорефрактерной
- г – постгеморрагической
- д – гипопластической



16. Запаса витамина В12 в организме здорового человека хватает на

- а – 2-3 месяца
- б – 1-2 года
- в – 3-5 лет
- г – 5-7 лет
- д – 6-12 месяцев

17. Запаса фолиевой кислоты в организме здорового человека хватает на

- а – 2-3 месяца
- б – 1-2 года
- в – 3-5 лет
- г – 5-7 лет
- д – 6-12 месяцев

18. Всасывание витамина В12 происходит

- а – в желудке
- б – в двенадцатиперстной кишке
- в – в тощей кишке
- г – в подвздошной кишке
- д – в толстом кишечнике

19. Внутренний фактор Кастла синтезируется

- а – в желудке
- б – в двенадцатиперстной кишке
- в – в тощей кишке
- г – в подвздошной кишке
- д – в толстом кишечнике

20. Роль витамина В12 в эритропоэзе обусловлена участием в

- а – синтезе тимидилатов из уридилатов
- б – проникновении тетрагидрофолата в клетку
- в – синтезом сукцинил СоА
- г – синтезе тетрагидрофолата
- д – связывании с транскобаламином

21. При мегалобластной анемии в эритроцитах встречаются включения: _____ и _____

22. Дифиллоботриоз является причиной _____ анемии

23. Размер эритроцитов при мегалобластной анемии _____ (указать изменение)

24. Нарушение пролиферации эпителия с развитием глоссита, эзофагита, энтерита, конъюнктивита и неврологические нарушения характерны для анемии

- а – железодефицитной
- б – мегалобластной
- в – железорефрактерной
- г – постгеморрагической
- д – гипопластической

25. Гиперсегментация ядер нейтрофилов встречается при анемии

- а – железодефицитной
- б – мегалобластной
- в – железорефрактерной
- г – постгеморрагической
- д – гипопластической

26. Воздействие ионизирующего излучения приводит к развитию _____ анемии (указать разновидность)

27. Для какой анемии характерно развитие инфекционных осложнений и геморрагического синдрома

- а – железодефицитной
- б – мегалобластной
- в – железорефрактерной
- г – постгеморрагической
- д – гипопластической

28. Наследственный микросфероцитоз обусловлен дефектами в эритроцитах

а – глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы

б – пируваткиназы

в – спектрина

г – синтеза гема

д – белка DAF в мембране

29. Эндоэритроцитарные гемолитические анемии обусловлены (2)

а – дефектами мембраны эритроцита

б – механическими повреждениями эритроцитов

в – эффектами аутоантител

г – действием ионизирующим излучения

д – нарушениями синтеза гемоглобина

30. Экзоэритроцитарные гемолитические анемии обусловлены (2)

а – дефектами мембраны эритроцита

б – механическими повреждениями эритроцитов

в – эффектами аутоантител

г – действием ионизирующим излучения

д – нарушениями синтеза гемоглобина

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1

Больной А., 24 года, поступил в хирургическое отделение стационара с диагнозом открытая рана нижней трети левого предплечья.

Объективно: температура тела 36,3°C, ЧСС 85/мин, АД 100/60 мм рт.ст. кожные покровы бледные, теплые, в нижней трети левого предплечья открытая рана, обильно кровоточит, зев розовый, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Пациенту проведена хирургическая обработка раны с ушиванием поврежденных сосудов. Общая кровопотеря составила около 500 мл.

Общий анализ крови: эритроциты $4,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 135 г/л; цветовой показатель 0,90; гематокрит 40%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $350 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $8,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 1%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 55%, лимфоциты 35%, моноциты 7%, СОЭ 12 мм/ч.

В мазке крови: анизоцитоз, пойкилоцитоз.

Содержание сывороточного железа 15,7 мкмоль/л.

ВОПРОСЫ:

14. Указать синдром у пациента. Привести классификацию и обосновать указанный синдром. Указать стадию данного состояния.

15. Указать этиологию синдрома у данного пациента. Какие еще этиологические факторы могут привести к развитию данного синдрома?

16. Указать патогенез данного синдрома.

17. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента.

ЗАДАЧА 2

Больной А., 4 года, поступил в клинику. Мама предъявляет жалобы на слабость, быструю утомляемость ребенка, изменение цвета кожных покровов.

Объективно: температура тела 36,3°C, ЧСС 100/мин, кожные покровы желтушные,

теплые, склеры и слизистые ротовой полости иктеричные, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, гепатомегалия, спленомегалия.

Из анамнеза: сутки назад потемнела моча, неделю назад переболел ОРВИ.

Общий анализ крови: эритроциты $3,9 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 117 г/л; цветовой показатель 0,90; гематокрит 38%; ретикулоциты 36%; тромбоциты $320 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $10,2 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 2%, базофилы 1%, метамиелоциты 1%, палочкоядерные нейтрофилы 4%, сегментоядерные нейтрофилы 38%, лимфоциты 44%, моноциты 10%, СОЭ 11 мм/ч.

В мазке крови: анизоцитоз, пойкилоцитоз, микросфероцитоз.

Снижена осмотическая резистентность эритроцитов.

Биохимическое исследование крови: билирубин общий – 48 мкмоль/л, непрямой билирубин – 42 мкмоль/л.

ВОПРОСЫ:

3. Указать синдром у пациента. Привести классификацию и обосновать указанный синдром.

4. Указать этиологию синдрома у данного пациента.

5. Указать патогенез данного синдрома

6. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента.

ЗАДАЧА 3

Больной В., 62 года, поступил в клинику с жалобами на слабость, быструю утомляемость, сердцебиение, ломкость ногтей, извращение вкуса, наличие примеси свежей крови в кале.

Объективно: температура тела $36,3^{\circ}C$, ЧСС 89/мин, кожные покровы бледные с землистым оттенком, теплые и сухие, в углах рта заеды, зев бледно-розовый, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, приглушены, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: в течение 2 лет страдает геморроем.

Общий анализ крови: эритроциты $3,8 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 80 г/л; цветовой показатель 0,63; гематокрит 32%; ретикулоциты 0%; тромбоциты $280 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $6,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 0%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 50%, лимфоциты 40%, моноциты 8%, СОЭ 12 мм/ч.

В мазке крови: анизоцитоз, пойкилоцитоз, гипохромия, микроцитоз.

Содержание сывороточного железа: 7,7 мкмоль/л.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента. Привести классификацию и обосновать указанный синдром.

2. Указать этиологию синдрома у данного пациента. Какие еще этиологические факторы могут привести к развитию данного синдрома?

3. Указать патогенез данного синдрома.

4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента.

ЗАДАЧА 4

Больной А., 24 года, находится в хирургическом отделении стационара с диагнозом открытая рана нижней трети левого предплечья.

Объективно: температура тела $36,3^{\circ}C$, ЧСС 82/мин, АД 120/70 мм рт.ст. кожные покровы бледные, теплые, в нижней трети левого предплечья ушитая рана, зев бледно-розовый, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий,

безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Сутки назад пациенту проведена хирургическая обработка раны с ушиванием поврежденных сосудов. Общая кровопотеря составила около 500 мл.

Общий анализ крови: эритроциты $3,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 105 г/л; цветовой показатель 0,90; гематокрит 38%; ретикулоциты 1%; тромбоциты $280 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $9,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 2%, базофилы 0%, метамиелоциты 2%, палочкоядерные нейтрофилы 4%, сегментоядерные нейтрофилы 51%, лимфоциты 35%, моноциты 6%, СОЭ 15 мм/ч.

Содержание сывороточного железа: 14,9 мкмоль/л

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента. Привести классификацию и обосновать указанный синдром. Указать стадию данного состояния.
2. Указать этиологию синдрома у данного пациента.
3. Указать патогенез данного синдрома.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента.

ЗАДАЧА 5

Больной Д., 72 года, поступил в клинику с жалобами на слабость, быструю утомляемость, сердцебиение, снижении аппетита.

Объективно: температура тела $36,5^{\circ}C$, ЧСС 80/мин, кожные покровы бледные, теплые, зев розовый, язык гладкий и блестящий, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, приглушены, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: год назад поставлен диагноз атрофический гастрит.

Общий анализ крови: эритроциты $3,7 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 155 г/л; цветовой показатель 1,25; гематокрит 39%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $250 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $7,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0, базофилы 1%, метамиелоциты 0, палочкоядерные нейтрофилы 3, сегментоядерные нейтрофилы 52, лимфоциты 3%, моноциты 6, СОЭ 10 мм/ч.

В мазке крови: анизоцитоз, пойкилоцитоз, мегалоцитоз, шизоциты, эритроциты с тельцами Жолли и кольцами Кебота, нейтрофилы с гиперсегментированными ядрами.

Содержание сывороточного железа: 11,7 мкмоль/л.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента. Привести классификацию и обосновать указанный синдром.
2. Указать этиологию синдрома у данного пациента. Какие еще этиологические факторы могут привести к развитию данного синдрома?
3. Указать патогенез данного синдрома.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента.

Тема 19: Патофизиология гемостаза. Геморрагические синдромы.

Цели занятия: изучить этиологию, патогенез, клинические проявления геморрагического синдрома.

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Гемостаз и антигемостаз: компоненты, их роль в обеспечении реологических свойств крови.
2. Клинико-лабораторные методы исследования системы гемостаза.
3. Геморрагические состояния, обусловленные патологией сосудистой стенки: классификация, этиология, патогенез, проявления, основы диагностики.
4. Тромбоцитопении: классификация, этиология, патогенез, клинико-лабораторные проявления, основы диагностики.
5. Тромбоцитопатии: классификация, этиология, патогенез, клинико-лабораторные проявления, основы диагностики.
6. Коагулопатии: классификация, этиология, патогенез, проявления, принципы диагностики.

Тесты для контроля исходных знаний:

1. Сосудистые механизмы гемостаза включают все, кроме (2)
 - а – спазм сосуда
 - б – экспрессию тканевого тромбопластина
 - в – синтез фактора Виллебранда
 - г - экспрессию гликопротеинов IIb-IIIa
 - д – агрегацию тромбоцитов
2. Сосудистые механизмы системы гемостаза включают все, кроме (2)
 - а – оксид азота (II)
 - б – экспрессию тканевого тромбопластина
 - в – синтез фактора Виллебранда
 - г - экспрессию гликопротеинов IIb-IIIa
 - д – простациклин
3. Количество тромбоцитов в периферической крови здорового человека составляет
 - а – $100-150 \times 10^9 / \text{л}$
 - б - $150-400 \times 10^9 / \text{л}$
 - в – $350-450 \times 10^9 / \text{л}$
 - г – $400-600 \times 10^9 / \text{л}$
 - д – ни один из вышеречисленных
4. Выберите ключевые функции фактора Виллебранда, позволяющие ему участвовать в гемостазе (2)
 - а – агрегация тромбоцитов
 - б – адгезия тромбоцитов
 - в – свертывание крови

г – вазодилатация
д – вазоконстрикция

5. Участие оксида азота (II) в гемостазе реализуется за счет (2)

а – вазоконстрикции
б – вазодилатации
в – подавлении адгезии и агрегации тромбоцитов
г – стимуляции адгезии и агрегации тромбоцитов
д – антикоагулянтных свойств

6. Гепарин является кофактором _____ (указать вещество)

7. В инактивации каких факторов свертывания участвует антитромбин

а – тромбин, VII, IX-XII
б - тромбин, VIII, X-XII
в – тромбин, VII -XII
г – тромбин, IX-XII
д – тромбин, V, VIII

8. Протеин S является кофактором _____ (указать вещество)

9. Комплекс протеина S и протеина C участвует в инактивации факторов свертывания (2)

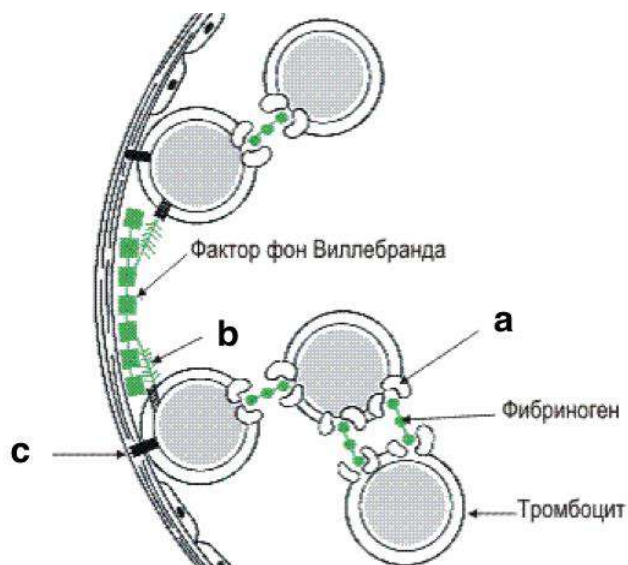
а – III
б – V
в – VII
г – VIII
д – IX

10. Участие простаглицлина (Pgl₂) в гемостазе реализуется за счет (2)

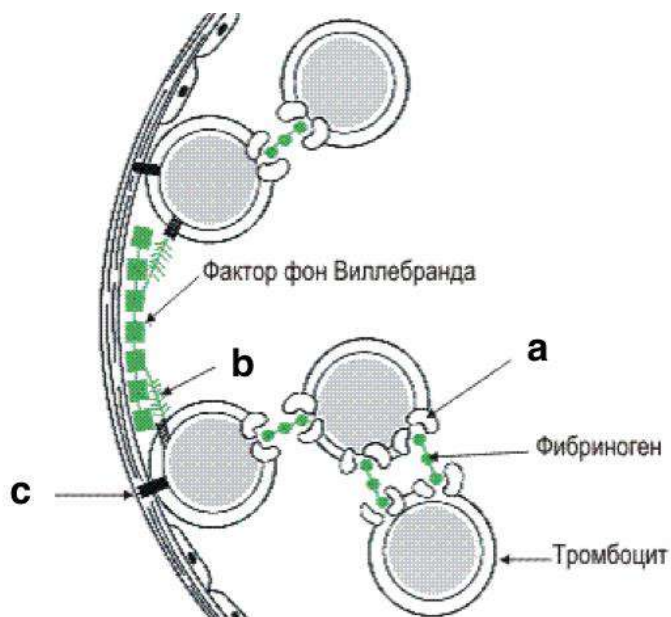
а – вазоконстрикции
б – вазодилатации
в – подавлении адгезии и агрегации тромбоцитов
г – стимуляции адгезии и агрегации тромбоцитов
д – антикоагулянтных свойств

11. Укажите рецептор тромбоцитов, обозначенный на рисунке под буквой а

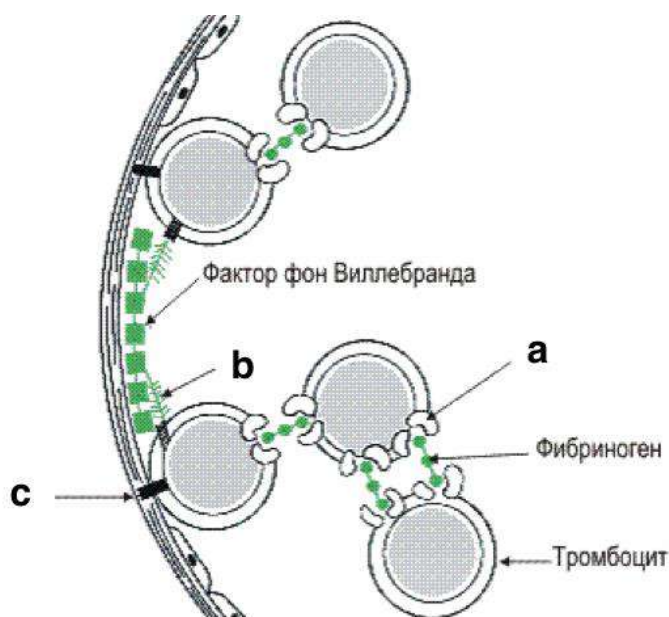
а – Ia-IIa
б – Ib-Ix
в – IIb-IIIa
г – P-селектин
д – тромбомодулин



12. Укажите рецептор тромбоцитов, обозначенный на рисунке под буквой **b**
- а – Ia-IIa
 - б – Ib-Ix
 - в – IIb-IIIa
 - г – Р-селектин
 - д – тромбомодулин



13. Укажите рецептор тромбоцитов, обозначенный на рисунке под буквой **c**
- а – Ia-IIa
 - б – Ib-Ix
 - в – IIb-IIIa
 - г – Р-селектин
 - д – тромбомодулин



14. Рецептор тромбоцитов Ia-IIa обеспечивает их взаимодействие с _____
(указать вещество)

15. Рецептор тромбоцитов Ib-Ix обеспечивает их взаимодействие с _____
(указать вещество)

16. Рецептор тромбоцитов IIb-IIIa обеспечивает их взаимодействие с _____
(указать вещество)

17. Агрегация тромбоцитов обеспечивается образованием мостов фибриногена между соседними клетками через гликопротеины _____ (указать тип рецептора тромбоцитов)

18. Активацией какого фактора свертывания запускается внешний путь свертывания крови

а – V б – VII в – X г – XII д – II

19. Активацией какого фактора свертывания запускается внутренний путь свертывания крови

а – V б – VII в – X г – XII д – II

20. Какие факторы включает комплекс протромбиназы, кроме ионов кальция (2)

а – V б – VII в – X г – XII д – II

Тесты для контроля итоговых знаний:

1. В роли активаторов пламиногена выступают (3)

а – урокиназа

б – альфа-2-антиплазмин

в – тканевой активатор пламиногена

г – калликреин

д - ингибитор активатора пламиногена

е – продукты деградации фибрина

2. В роли активаторов пламина/пламиногена выступают (2)

а – урокиназа

- б – альфа-2-антиплазмин
- в – тканевой активатор плазминогена
- г – калликреин
- д - ингибитор активатора плазминогена
- е – продукты деградации фибрина

3. Геморрагический синдром, обусловленный патологией сосудистой стенки, носит название _____

4. Геморрагический синдром, обусловленный патологией плазменного звена, носит название _____

5. К васкулитам иммунопатологического генеза относят

- а – синдром Марфана
- б – болезнь Рандю-Ослера-Вебера
- в – болезнь Шенляйна-Геноха
- г – болезнь Верльгофа
- д – Болезнь Виллебранда

6. К вазопатиям в следствие аномалии развития сосудистой стенки относят

- а – синдром Марфана
- б – болезнь Рандю-Ослера-Вебера
- в – болезнь Шенляйна-Геноха
- г – болезнь Верльгофа
- д – Болезнь Виллебранда

7. В основе патогенеза геморрагического васкулита (болезни Шенляйна-Геноха) лежит

- а – образование иммунных комплексов
- б – синтез аутоантител к тромбоцитам
- в – образование аутоагрессивных Т-лимфоцитов
- г – неполноценность эндотелиоцитов
- д – нарушение синтеза коллагена

8. Геморрагический синдром при дефиците витамина С обусловлен

- а – образованием иммунных комплексов
- б – синтезом аутоантител к тромбоцитам
- в – образованием аутоагрессивных Т-лимфоцитов
- г – неполноценностью эндотелиоцитов
- д – нарушением синтеза коллагена

9. Ложные тромбоцитопении обусловлены (3)

- а – артефактом подсчета тромбоцитов
- б – перераспределением в кровотоке тромбоцитов
- в – разрушением тромбоцитов
- г – гемодилюцией
- д – снижением синтеза тромбоцитов

10. Истинные тромбоцитопении обусловлены (2)

- а – артефактом подсчета тромбоцитов
- б – перераспределением в кровотоке тромбоцитов
- в – разрушением тромбоцитов

- г – гемодилуцией
- д – снижением синтеза тромбоцитов

11. Какие лекарственные препараты вызывают развитие приобретенной тромбоцитопатии

- а – антимикробные средства
- б – стероидные противовоспалительные
- в – нестероидные противовоспалительные
- г – цитостатики
- д – все вышеперечисленные

12. Самой распространенной наследственной тромбоцитопатией является

- а – тромбастения Гланцмана
- б – болезнь Виллебранда
- в – синдром Бернара-Сулье
- г - болезнь Верльгофа
- д - болезнь Шенляйна-Геноха

13. Образование аутоантител к тромбоцитам, приводящее к тромбоцитопении возникает при

- а – тромбастении Гланцмана
- б – болезни Виллебранда
- в – синдроме Бернара-Сулье
- г - болезни Верльгофа
- д - болезни Шенляйна-Геноха

14. Тромбоцитопатия при болезни Виллебранда обусловлена

- а – нарушением адгезии тромбоцитов
- б – нарушением агрегации тромбоцитов
- в – нарушением реакции высвобождения тромбоцитов
- г – нарушением ретракции тромбоцитов
- д – снижением количества VIII фактора свертывания

15. Выберите приобретенные тромбоцитопатии (2)

- а - болезнь Виллебранда
- б – лекарственные
- в - синдром Бернара-Сулье
- г - тромбастения Гланцмана
- д – при уремии

16. Выберите наследственные тромбоцитопатии (2)

- а - болезнь Виллебранда
- б – лекарственные
- в – при алкогольной интоксикации
- г - тромбастения Гланцмана
- д – при уремии

17. Дефицит какого фактора свертывания наблюдается при гемофилии А

- а – V
- б – VII
- в – VIII
- г – IX

д – XI

18. Дефицит какого фактора свертывания наблюдается при гемофилии В

а – V

б – VII

в – VIII

г – IX

д – XI

19. Какой тип наследования при гемофилии А

а – аутосомно-доминантный

б – аутосомно-рецессивный

в – сцепленный с X-хромосомой, рецессивный

г – сцепленный с X-хромосомой, доминантный

д – сцепленный с Y-хромосомой

20. Какой тип наследования при гемофилии В

а – аутосомно-доминантный

б – аутосомно-рецессивный

в – сцепленный с X-хромосомой, рецессивный

г – сцепленный с X-хромосомой, доминантный

д – сцепленный с Y-хромосомой

21. Дефицит какого фактора свертывания наблюдается при гемофилии С

а – V

б – VII

в – VIII

г – IX

д – XI

22. 80-85% от всех гемофилий приходится на гемофилию _____ (указать тип)

23. Какой этап коагуляционного каскада первоначально нарушается при гемофилии

а – образование протромбиназы по внешнему пути

б – образование протромбиназы по внутреннему пути

в – образование тромбина

г – образование фибрина

д – стабилизация фибрина

24. Какой тип кровоточивости характерен для гемофилии

а – ангиоматозный

б – васкулитный

в – гематомный

г – петехиально-пятнистый

д – все вышеперечисленные

25. Для гематомного типа кровоточивости характерны

а – петехии, экхимозы на коже и слизистых

б – болезненные кровоизлияния в подкожную клетчатку, мышцы, суставы

в – геморрагии в виде сыпи или эритемы

г – образование телеангиэктазий, ангиом с локальными геморрагиями

д – все вышеперечисленные

26. Какой тип кровоточивости характерен для тромбоцитопений и тромбоцитопатий

а – петехии, экхимозы на коже и слизистых

- б – болезненные кровоизлияния в подкожную клетчатку, мышцы, суставы
- в – геморрагии в виде сыпи или эритемы
- г – образование телеангиэктазий, ангиом с локальными геморрагиями
- д - все вышеперечисленные

27. Максимальная выраженность геморрагического синдрома среди всех гемофилий наблюдается при гемофилии _____ (указать тип)

28. Для синтеза каких факторов необходим витамин К

- а – V, VII, X, II
- б – X, IX, VII, II
- в – VIII, IX, VII, II
- г – IX, X, I, II
- д – X, XI, VII, II

29. Каковы основные причины дефицита витамина К (2)

- а – применение антикоагулянтов прямого действия
- б – дисбиоз кишечника
- в - применение антикоагулянтов непрямого действия
- г – применение нестероидных противовоспалительных средств
- д – антифосфолипидный синдром

30. Выберите ключевой фактор патогенеза геморрагического синдрома при печеночной недостаточности

- а – снижение синтеза факторов свертывания
- б – тромбоцитопения
- в – избыточная активация и потребление факторов свертывания
- г – все вышеперечисленные
- д – эндотелиальная дисфункция

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1

Мальчик А., 2 года, мама обратилась к врачу с жалобами на появление кровоподтеков на теле у ребенка после незначительных ушибов, носовые кровотечения.

Объективно: температура тела 36,3°C, ЧСС 115/мин, кожные покровы бледно-розовые, теплые, в области нижней правой голени обширная гематома, зев розовый, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: у дедушки мальчика по материнской линии отмечалась склонность к кровоточивости гематомного характера.

Общий анализ крови: эритроциты $4,1 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 122 г/л; цветовой показатель 0,90; гематокрит 43%; ретикулоциты 10%; тромбоциты $320 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $15,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 1%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 3%, сегментоядерные нейтрофилы 34%, лимфоциты 50%, моноциты 10%, СОЭ 8 мм/ч.

Время кровотечения 2,5 мин (по Дукке); манжеточная проба Румпеля-Леёде-Кончаловского отрицательная, время свертывания крови 17 мин (по Мас Магро), тромбиновое время 15 с, протромбиновое время 15 с, АЧТВ 45 с, фибриноген 4,5 г/л, антитромбин 90%, протеины С и S в норме.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента и обосновать указанный синдром.
2. Указать этиологию данного синдрома.

3. Указать патогенез данного синдрома.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента.

ЗАДАЧА 2

Пациент А., 43 года, обратился с жалобами на возобновление кровотечения из лунки удаленного зуба после удаления тампона.

Объективно: температура тела 36,5°C, ЧСС 82/мин, кожные покровы розовые, теплые, зев розовый, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, границы сердца в пределах нормы, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: в течение последних 5 лет злоупотребляет алкоголем.

Общий анализ крови: эритроциты $4,0 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 119 г/л; цветовой показатель 0,89; гематокрит 40%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $220 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $8,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 1%, метамиелоциты 1%, палочкоядерные нейтрофилы 2%, сегментоядерные нейтрофилы 53%, лимфоциты 35%, моноциты 7%, СОЭ 10 мм/ч.

Время кровотечения 2 мин (по Дукке); манжеточная проба Румпеля-Леёде-Кончаловского отрицательная, время свертывания крови 15 мин (по Мас Магро), тромбиновое время 19 с, протромбиновое время 25 с, АЧТВ 48 с, фибриноген 2,5 г/л, антитромбин 90%, протеины С и S в норме.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента и обосновать указанный синдром.
2. Указать этиологию синдрома у данного пациента.
3. Указать патогенез данного синдрома.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациента.

ЗАДАЧА 3

Больная В., 75 лет, обратилась к врачу с жалобами на слабость, быструю утомляемость, появление сыпи на верхних и нижних конечностях, кровоточивость десен.

Объективно: температура тела 36,8°C, ЧСС 75/мин, кожные покровы бледные, на нижних и верхних конечностях мелкоточечная сыпь красного цвета, симметричная, в углах рта заеды, зев розовый, десна рыхлые, кровоточат, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца приглушены, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: в течение последнего года уменьшила потребление в пищу фруктов и овощей.

Общий анализ крови: эритроциты $4,1 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 115 г/л; цветовой показатель 0,85; гематокрит 40%; ретикулоциты 10‰; тромбоциты $220 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $5,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 1%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 57%, лимфоциты 37%, моноциты 4%, СОЭ 10 мм/ч.

Время кровотечения 6,5 мин (по Дукке); манжеточная проба Румпеля-Леёде-Кончаловского положительная, время свертывания крови 7 мин (по Мас Магро), тромбиновое время 12 с, протромбиновое время 15 с, АЧТВ 32 с, фибриноген 4,5 г/л, антитромбин 80%, протеины С и S в норме.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента и обосновать указанный синдром.
2. Указать этиологию синдрома у данного пациента.
3. Указать патогенез данного синдрома.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациентки.

ЗАДАЧА 4

Больной Д., 25 лет, обратился к врачу с жалобами на появление сыпи на теле, кровоточивость десен.

Объективно: температура тела 36,3°C, ЧСС 75/мин, кожные покровы бледные, теплые, зев розовый, на передней и задней поверхности туловища мелкоочечная сыпь, буро-красного цвета, местами сливающаяся, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Общий анализ крови: эритроциты $4,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 135 г/л; цветовой показатель 0,90; гематокрит 42%; ретикулоциты 0%; тромбоциты $50 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $7,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 0%, метамиелоциты 1%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 58%, лимфоциты 35%, моноциты 5%, СОЭ 12 мм/ч.

Время кровотечения 6 мин (по Дукке); манжеточная проба Румпеля-Леёде-Кончаловского отрицательная, время свертывания крови 9 мин (по Мас Магро), тромбиновое время 16 с, протромбиновое время 13 с, АЧТВ 32 с, фибриноген 4,2 г/л, антитромбин 80%, протеины С и S в норме, АДФ-индуцированная агрегация тромбоцитов в норме.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента и обосновать указанный синдром.
2. Какие этиологические факторы могут вызвать данный синдром.
3. Указать патогенез данного синдрома.

Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента.

ЗАДАЧА 5

Больной К., 58 лет, обратился к врачу с жалобами на появление сыпи на теле, кровоточивость десен при чистке зубов.

Объективно: температура тела 36,5°C, ЧСС 78/мин, кожные покровы бледные, теплые, зев розовый, на передней и задней поверхности туловища мелкоочечная сыпь, буро-красного цвета, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: в течение последней недели употреблял аспирин по 1 таблетке 3 раза в день для снижения температуры тела в связи ОРВИ, к врачу не обращался.

Общий анализ крови: эритроциты $4,3 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 132 г/л; цветовой показатель 0,92; гематокрит 40%; ретикулоциты 0%; тромбоциты $315 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $6,5 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 0%, метамиелоциты 1%, палочкоядерные нейтрофилы 2%, сегментоядерные нейтрофилы 55%, лимфоциты 37%, моноциты 5%, СОЭ 10 мм/ч.

Время кровотечения 7,5 мин (по Дукке); манжеточная проба Румпеля-Леёде-Кончаловского положительная, время свертывания крови 8 мин (по Мас Магро), тромбиновое время 15 с, протромбиновое время 12 с, АЧТВ 31 с, фибриноген 4,3 г/л, антитромбин 80%, протеины С и S в норме, АДФ-индуцированная агрегация тромбоцитов снижена.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента и обосновать указанный синдром.
2. Указать этиологию синдрома у данного пациента. Какие еще этиологические факторы могут привести к развитию данного синдрома?
3. Указать патогенез данного синдрома.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента.

Тема 20: Патофизиология гемостаза. Тромботические синдромы

1. Смерть; умирание как стадийный процесс.
2. Терминальные состояния - преагональное состояние, агония, клиническая смерть, биологическая смерть.
3. Основы реанимации; постреанимационная болезнь.
4. Социально-деонтологические аспекты реанимации.
 1. Роль наследственности в формировании реактивности и резистентности.
 2. Причины наследственных форм патологии.
 3. Патогенез наследственных форм патологии.
 4. Классификация наследственных форм патологии (генные, хромосомные болезни).
 1. Характеристика понятия повреждение как основы патологии клетки.
 2. Связь нарушений обмена веществ, структуры и функции в отношении к клетке.
 3. Общая характеристика дистрофий; их происхождение и значение.
 4. Нарушение (снижение, увеличение и извращение) функции как проявление повреждения.
 5. Гибель клетки; аутолиз, некробиоз, некроз. Виды некроза, их особенности.
 6. Естественная (физиологическая гибель клетки (апоптоз) и ее гибель в патологии, характеристика отличий.
 1. Общая патология и патогенез эндокринопатий.
 2. Нарушения центральных механизмов регуляции.
 3. Нарушение трансгипофизарной регуляции желез внутренней секреции.
 4. Нарушение парагипофизарной регуляции. Роль механизма обратной связи.
 5. Патологические процессы в эндокринных железах; инфекционные процессы и интоксикации, опухолевые процессы, генетически обусловленные дефекты биосинтеза гормонов.
 6. Периферические механизмы нарушения реализации гормонов. Блокада циркулирующих гормонов и гормональных рецепторов.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Общая этиология и механизмы нарушения деятельности нервной системы. Травматические поражения мозга; основные проявления сотрясения мозга.
2. Сосудистые поражения нервной системы; причины и проявления геморрагического и ишемического инсульта.
3. Инфекционные и инфекционно-аллергические поражения мозга; этиология, патогенез и основные проявления менингитов, арахноидитов и энцефалитов.
4. Общая характеристика опухолей мозга.
5. Принципы лекарственной терапии расстройств деятельности нервной системы

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Боль как интегративная реакция организма на повреждающие воздействия.
2. Рецепторное, проводниковое и центральное звенья аппарата боли.
3. Биологическое значение боли как сигнала опасности и повреждения.
4. Эндогенные механизмы подавления боли, роль антиноцицептивной системы.
5. Патофизиологические основы обезболивания, рефлексотерапия
 1. Токсикомании, алкоголизм, наркомании и лекарственная зависимость.
 2. Этиология, механизмы формирования, клинические проявления на разных стадиях развития, исходы
 1. Нарушение основного обмена.
 2. Общая характеристика, факторы, определяющие основной обмен, расстройства основного обмена при нарушениях метаболизма, функций эндокринной системы, лихорадке, инфекционном процессе, стрессе, шоке и других состояниях.
 3. Терапия основного заболевания как важный путь коррекции расстройств основного обмена

1. Иммунодефицитные состояния.
2. Недостаточность неспецифического и специфического иммунитета, гуморальных и клеточных его механизмов.
3. Наследственные и приобретенные формы.
4. Причины возникновения, механизмы развития и клинические проявления иммунных дефицитов.
5. Вирусный иммунный дефицит человека (ВИЧ-инфекция) и СПИД. Принципы профилактики и терапии иммунопатологических процессов
1. Опухолевый процесс; общая характеристика, распространенность в природе, эпидемиология.
2. Этиология опухолевого процесса: физические и химические бластомогенные факторы, лекарственные канцерогены, онковирусы.
3. Понятие об онкогенах.
4. Роль реактивности организма в возникновении и развитии опухолевого процесса; антибластомная резистентность организма, неиммунные и иммунные ее механизмы. Понятие о предраковых состояниях.
5. Принципы профилактики и терапии опухолевого процесса
1. Стресс как общий адаптационный синдром.
2. Стадии, механизмы развития и проявления стресса: обменные, функциональные и структурные.
3. Принципы коррекции расстройств жизнедеятельности при стрессе
1. Кома: общая характеристика понятия, виды и основные патогенетические факторы коматозных состояний.
2. Значение эндогенных и экзогенных интоксикаций, в том числе алкогольной и лекарственной, как причины комы.
3. Общие и специфические механизмы развития и клинические проявления коматозных состояний. Принципы терапии комы
1. Нарушения жирового обмена.
2. Недостаточное и избыточное поступление жира в организм.
3. Алиментарная, транспортная, ретенционная гиперлипидемии. Значение нарушений транспорта липидов в крови.
4. Общее ожирение, его виды и механизмы.
5. Атеросклероз; общая характеристика заболевания, этиология.
6. Стадии развития, патогенез (роль расстройств липидного обмена), клинические проявления, последствия.
7. Принципы терапии нарушений жирового обмена
1. Нарушение белкового обмена.
2. Положительный и отрицательный азотистый баланс.
3. Нарушение усвоения белков пищи, обмена аминокислот.
4. Гиперазотемия, нарушения белкового состава крови: гипер-, гипо- и диспротеинемия. Белково-трофическая недостаточность (квашиоркор, алиментарный маразм); эпидемиология, клинические и биохимические проявления.
5. Принципы коррекции расстройств белкового обмена

синдромы.

Цели занятия: изучить этиологию, патогенез, клинические проявления тромботических состояний, ДВС- синдрома.

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического

мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Общий патогенез тромбозов.
2. Артериальный тромбоз, факторы риска.
3. Венозный тромбоз, факторы риска.
4. Осложнения и исходы тромбоза.
5. ДВС-синдром, этиология, патогенез, стадии, лабораторная диагностика.

Тесты для контроля итоговых знаний:

1. Выберите причины ДВС-синдрома, приводящие к повышению экспрессии тканевого фактора (3)
 - а – злокачественные опухоли
 - б – инфекции
 - в – системные васкулиты
 - г – осложнения беременности
 - д – массивное повреждение тканей
2. Выберите причины ДВС-синдрома, приводящие к генерализованному повреждению эндотелия (3)
 - а – злокачественные опухоли
 - б – инфекции
 - в – системные васкулиты
 - г – циркулирующие иммунные комплексы
 - д – массивное повреждение тканей
3. Выберите клинические проявления 1 стадии (генерализованного тромбообразования) ДВС-синдрома (3)
 - а – акроцианоз
 - б – признаки ОПН
 - в – петехии, пурпура, экхимииозы
 - г – массивные кровотечения из слизистых и ЖКТ
 - д – признаки острой дыхательной недостаточности
4. Выберите клинические проявления 3 стадии (геморрагических проявлений) ДВС-синдрома (3)
 - а – акроцианоз
 - б – гематурия
 - в – петехии, пурпура, экхимииозы
 - г – массивные кровотечения из слизистых и ЖКТ
 - д – признаки острой дыхательной недостаточности
5. Ключевыми звеньями патогенеза ДВС-синдрома являются (2)
 - а – увеличение синтеза тромбина
 - б – активация тромбоцитов
 - в – активация эндотелиоцитов
 - г – увеличение синтеза плазмينا
 - д – увеличение количества тромбоцитов
6. Выберите лабораторные маркеры ДВС-синдрома на стадии геморрагических проявлений (2)
 - а – количество тромбоцитов менее $150 \times 10^9/\text{л}$

- б - количество тромбоцитов более $350 \times 10^9/\text{л}$
- в – протромбиновое время более 15 с
- г – протромбиновое время менее 11 с
- д – АЧТВ менее 25 с

7. Увеличение протромбинового времени свидетельствует об активации синтеза протромбиназы по _____ пути

8. Увеличение АЧТВ свидетельствует об активации синтеза протромбиназы по _____ пути

9. Следствием активации фибринолитической системы является
- а – снижение количества тромбоцитов в крови
 - б – увеличение протромбинового времени
 - в – появление Д-димера в крови
 - г – снижение АЧТВ
 - д – увеличение фибриногена в крови

10. Ключевыми этапами патогенеза стадии геморрагических проявлений ДВС-синдрома являются (2)

- а – истощение факторов гемостаза
- б – активация тромбоцитов
- в – активация системы фибринообразования
- г – активация фибринолитической системы
- д – активация эндотелиоцитов

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1

Больной А., 68 лет, поступил в отделение интенсивной терапии с диагнозом кардиогенный шок на фоне трансмурального инфаркта миокарда. В отделении состояние пациента ухудшилось, пациент адинамичен, появилась рвота, развился акроцианоз, кожные покровы холодные, обильное потоотделение, выраженная одышка, тахипное, в акте дыхания участвует вспомогательная мускулатура, тахикардия, объем мочи составил 300 мл за сутки.

Общий анализ крови: эритроциты $4,2 \cdot 10^{12}/\text{л}$; гемоглобин 128 г/л; цветовой показатель 0,91; гематокрит 50%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $130 \cdot 10^9/\text{л}$; лейкоциты $8,0 \cdot 10^9/\text{л}$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 1%, метамиелоциты 2%, палочкоядерные нейтрофилы 5%, сегментоядерные нейтрофилы 51%, лимфоциты 35%, моноциты 5%. СОЭ 15 мм/ч.

Время кровотечения 4,5 мин (по Дукке); время свертывания крови 3 мин (по Мас Магро), тромбиновое время 15 с, протромбиновое время 9 с, АЧТВ 25 с, фибриноген 4,5 г/л, антитромбин 90%, обнаружены растворимые фибрин-мономерные комплексы (РФМК), активированные формы тромбоцитов и их агреганты.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента? Указать стадию синдрома.
2. Указать этиологию синдрома у данного пациента.
3. Указать патогенез данного синдрома.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациента.

ЗАДАЧА 2

Пациент С., 75 лет, находится в отделение интенсивной терапии после оперативного вмешательства на предстательной железе. Через сутки состояние пациента

ухудшилось, появились боли в области сердца с иррадиацией в левую руку, холодный пот, одышка, затем – кровотечение из операционной раны и экхимозы на нижних конечностях

Объективно: температура тела 36,5°C, ЧСС 90/мин, АД 80/60 мм рт.ст, пациент не отвечает на вопросы, апатичен, адинамичен, кожные покровы бледные, холодные, влажные, зев розовый, в легких влажные хрипы в нижних отделах, тоны сердца приглушены, границы сердца в пределах нормы, живот мягкий, болезненный в нижних отделах, печень и селезенка не пальпируются.

Общий анализ крови: эритроциты $3,9 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 115 г/л; цветовой показатель 0,88; гематокрит 35%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $35 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $12,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 1%, метамиелоциты 2%, палочкоядерные нейтрофилы 6%, сегментоядерные нейтрофилы 52%, лимфоциты 35%, моноциты 5%. СОЭ 20 мм/ч.

Время кровотечения 9 мин (по Дукке), время свертывания крови 17 мин (по Мас Магро), тромбиновое время 29 с, протромбиновое время 20 с, АЧТВ 45 с, фибриноген 0,8 г/л, антитромбин 60%, продукты деградации фибрина значительно увеличены.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента? Указать стадию синдрома.
2. Указать этиологию синдрома у данного пациента.
3. Указать патогенез данного синдрома.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациента.

ЗАДАЧА 3

Пациент Т., 70 лет, находится в отделении интенсивной терапии. Через 2 суток состояние пациента ухудшилось, появилась рвота с примесью алой крови, стул черного цвета, экхимозы на верхних и нижних конечностях.

Общий анализ крови: эритроциты $3,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 115 г/л; цветовой показатель 0,98; гематокрит 35%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $50 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $9,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 1%, метамиелоциты 1%, палочкоядерные нейтрофилы 4%, сегментоядерные нейтрофилы 56%, лимфоциты 32%, моноциты 6%. СОЭ 20 мм/ч.

Время кровотечения 10 мин (по Дукке); время свертывания крови 22 мин (по Мас Магро), тромбиновое время 30 с, протромбиновое время 25 с, АЧТВ 60 с, фибриноген 0,5 г/л, антитромбин 50%, протеины С и S в норме, продукты деградации фибрина значительно увеличены.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента. Указать стадию синдрома.
2. Указать патогенез данного синдрома.
3. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациента.

ЗАДАЧА 4

Пациентка А., 25 лет обратилась к врачу с жалобами на боли и покраснение левой голени

Объективно: температура тела 36,9°C, ЧСС 76/мин, АД 120/80 мм рт.ст, кожные покровы розовые, теплые, в области левой голени гиперемия, признаки отека, болезненность при пальпации; зев розовый, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, границы сердца в пределах нормы, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: в течение последних 6 месяцев принимает оральные контрацептивы, дедушка пациентки в 45 лет перенес инсульт.

Общий анализ крови: эритроциты $4,1 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 128 г/л; цветовой показатель 0,94; гематокрит 41%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $335 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $8,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 0%, метамиелоциты 1%,

палочкоядерные нейтрофилы 2%, сегментоядерные нейтрофилы 58%, лимфоциты 32%, моноциты 6%. СОЭ 15 мм/ч.

Время кровотечения 2,8 мин (по Дукке); время свертывания крови 5,5 мин (по Мас Магро), тромбиновое время 12 с, протромбиновое время 10 с, АЧТВ 30 с, фибриноген 6,5 г/л, антитромбин 50%, протеины С и S снижены.

Ультразвуковое исследование левой голени: тромбоз глубоких вен голени.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента и обосновать его.
2. Указать этиологию синдрома у данного пациента.
3. Указать патогенез данного синдрома.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациента.

ЗАДАЧА 5

Пациент А., 55 лет, обратился к врачу с жалобами на чувство усталости в нижних конечностях, перемежающуюся хромоту, боли и покраснение правой голени.

Объективно: температура тела 36,9°C, ЧСС 76/мин, АД 120/80 мм рт.ст, кожные покровы розовые, теплые, в области правой голени гиперемия, признаки отека, болезненность при пальпации; зев розовый, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные. ритмичные, границы сердца в пределах нормы, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: у отца пациента в возрасте 60 лет был обнаружен тромбоз глубоких вен нижних конечностей.

Общий анализ крови: эритроциты $4,3 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 141 г/л; цветовой показатель 0,98; гематокрит 42%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $250 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $7,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 0%, метамиелоциты 1%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 59%, лимфоциты 31%, моноциты 7%. СОЭ 10 мм/ч.

Время кровотечения 2,3 мин (по Дукке); время свертывания крови 8 мин (по Мас Магро), тромбиновое время 12 с, протромбиновое время 13 с, АЧТВ 30 с, фибриноген 4,1 г/л.

Методом ПЦР: обнаружена лейденская мутация.

Ультразвуковое исследование правой голени: тромбоз глубоких вен голени.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента и обосновать его.
2. Указать этиологию синдрома у данного пациента.
3. Указать патогенез данного синдрома.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациента.

Практическое занятие № 21

Тема: Обзорное занятие «Патология системы крови».

Цели занятия: закрепить знания по патофизиологии системы крови.

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Анемии: определение понятия, принципы классификации, клинко-гематологические проявления.
2. Острая постгеморрагическая анемия: этиология, патогенез, принципы лабораторной диагностики.
3. Железодефицитные анемии: этиология, патогенез, проявления, принципы лабораторной диагностики.
4. Обмен железа в организме и его нарушения.
5. Гипопластические анемии: этиология, патогенез, проявления, характеристика кроветворения и принципы лабораторной диагностики.
6. Витамин В12-дефицитная и фолиеводефицитная анемия: этиология, патогенез, клинические проявления, характеристика кроветворения и принципы лабораторной диагностики.
7. Экзоэритроцитарные (приобретенные) гемолитические анемии: этиология, патогенез, проявления, характеристика кроветворения и принципы лабораторной диагностики.
8. Эндоэритроцитарные (врожденные) гемолитические анемии: классификация, этиология, патогенез, проявления, характеристика кроветворения и принципы лабораторной диагностики.
9. Эритроцитозы: виды, этиология, патогенез.
10. Нарушения системы белой крови, классификация.
11. Лейкоцитозы, определение, классификация, этиология, патогенез.
12. Диагностическое значение лейкоцитарной формулы.
13. Лейкопении, определение, классификация, этиология, патогенез, клинические проявления.
14. Агранулоцитоз, этиология, патогенез, клинические проявления.
15. Дисфункции лейкоцитов, виды, этиология, патогенез, клинические проявления.
16. Лейкозы, определение, классификация, этиология, патогенез, клинические проявления, принципы диагностики.
17. Лейкемоидные реакции, виды, этиология, патогенез, отличия от лейкозов.
18. Миелопролиферативные заболевания: определение, классификация, принципы диагностики.
19. Миелодиспластические состояния: определение, классификация, принципы диагностики.
20. Гемостаз и антигемостаз: компоненты, их роль в обеспечении реологических свойств крови.
21. Клинико-лабораторные методы исследования системы гемостаза.
22. Геморрагические состояния, обусловленные патологией сосудистой стенки: классификация, этиология, патогенез, проявления, основы диагностики.

23. Тромбоцитопении: классификация, этиология, патогенез, клинико-лабораторные проявления, основы диагностики.
24. Тромбоцитопатии: классификация, этиология, патогенез, клинико-лабораторные проявления, основы диагностики.
25. Коагулопатии: классификация, этиология, патогенез, проявления, принципы диагностики.
26. Общий патогенез тромбозов.
27. Артериальный тромбоз, факторы риска.
28. Венозный тромбоз, факторы риска.
29. Осложнения и исходы тромбоза.
30. ДВС-синдром, этиология, патогенез, стадии, лабораторная диагностика.

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1

Больной А., 34 года, находится на лечении в стационаре по поводу пневмонии.

Объективно: температура тела 37,3°C, ЧСС 80/мин, кожные покровы гиперемированы, горячие, зев гиперемирован, в легких справа в нижних отделах выслушиваются влажные и крепитирующие хрипы, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: болен 2-й день.

Общий анализ крови: эритроциты $4,3 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 135 г/л; цветовой показатель 0,94; гематокрит 43%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $280 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $15,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 1%, метамиелоциты 4%, палочкоядерные нейтрофилы 7%, сегментоядерные нейтрофилы 54%, лимфоциты 28%, моноциты 5%, СОЭ 22 мм/ч.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента.
2. Указать этиологию синдрома у данного пациента. Какие еще этиологические факторы могут привести к развитию данного синдрома?
3. Указать патогенез данного синдрома.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента.

ЗАДАЧА 2

Больной В., 74 года, поступил в клинику в тяжелом состоянии, с жалобами на слабость, быструю утомляемость, кровоточивость десен, появление мелкоточечной сыпи на теле.

Объективно: температура тела 37,8°C, ЧСС 85/мин, кожные покровы бледные, на нижних и верхних конечностях мелкоточечная сыпь красного цвета, в углах рта заеды, зев: миндалины увеличены, покрыты белым налетом с небольшими язвочками, лимфоаденопатия, в легких дыхание жесткое, выслушиваются рассеянные мелкопузырчатые хрипы, тоны сердца приглушены, живот мягкий, безболезненный, спленомегалия.

Общий анализ крови: эритроциты $3,2 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 98 г/л; цветовой показатель 0,92; гематокрит 32%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $70 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $85,2 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 0%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 0%, сегментоядерные нейтрофилы 19%, лимфоциты 78%, моноциты 3%, СОЭ 25 мм/ч.

В мазке крови: анизоцитоз, пойкилоцитоз. Среди клеток лимфоцитарного ряда – 5% бластных клеток, много разрушенных клеток в виде теней Боткина - Гумпрехта.

ВОПРОСЫ:

4. Указать синдром у пациента и обосновать указанный синдром. Какие еще лабораторные данные необходимы для подтверждения синдрома?

5. Какие этиологические факторы могут привести к развитию данного синдрома?

6. Указать патогенез данного синдрома.

Объяснить патогенез симптомов у данного пациента.

ЗАДАЧА 3

Больной А., 25 лет, обратился к врачу с жалобами на чувство озноба, боль в горле, повышение температуры тела, быструю утомляемость, слабость, головокружение, головную боль, частые ОРВИ за последние 3 месяца.

Объективно: температура тела 37,8°C, ЧСС 79/мин, кожные покровы бледные, зев гиперемирован, на слизистой оболочке рта инфицированные язвы, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Общий анализ крови: эритроциты $4,1 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 125 г/л; цветовой показатель 0,91; гематокрит 42%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $232 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $1,2 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 0%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 0%, сегментоядерные нейтрофилы 7%, лимфоциты 72%, моноциты 23%, СОЭ 19 мм/ч.

Из анамнеза: около 5-6 месяцев назад длительное время употреблял анальгин.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента и обосновать указанный синдром.
2. Указать этиологию синдрома у данного пациента. Какие еще этиологические факторы могут привести к развитию данного синдрома?
3. Указать патогенез данного синдрома
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента.

ЗАДАЧА 4

Больной В., 64 года, поступил в клинику в тяжелом состоянии, с жалобами на выраженную слабость, быструю утомляемость, лихорадку, кровоточивость десен, появление мелкоточечной сыпи и экхимозов на теле.

Объективно: температура тела 38,9°C, ЧСС 89/мин, больной пониженного питания, кожные покровы бледные, на теле и конечностях мелкоточечная, красная сыпь; на правой голени массивная гематома, в ротовой полости язвенно-некротические изменения, все группы лимфатических узлов увеличены и спаяны с окружающими тканями, в легких выслушиваются сухие хрипы, тоны сердца ритмичные, приглушены, живот мягкий, гепатомегалия, спленомегалия.

Общий анализ крови: эритроциты $2,8 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 92 г/л; цветовой показатель 0,98; гематокрит 38%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $70 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $100,5 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 0%, миелобласты 41%, промиелоциты 20%, миелоциты 10%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 0%, сегментоядерные нейтрофилы 10%, лимфоциты 15%, моноциты 4%, СОЭ 28 мм/ч.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента и обосновать указанный синдром.
2. Какие этиологические факторы могут вызывать развитие данного синдрома?
3. Указать патогенез данного синдрома.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента.

ЗАДАЧА 5

Больной В., 62 года, поступил в клинику в тяжелом состоянии, с жалобами на выраженную слабость, быструю утомляемость, снижение массы тела, боли в суставах, кровоточивость десен, появление мелкоточечной сыпи на теле.

Объективно: температура тела 37,9°C, ЧСС 85/мин, кожные покровы бледные, на

теле мелкоточечная сыпь красно-бурого цвета, местами сливающаяся, на левой голени нагноившаяся гематома, зев: миндалины увеличены, покрыты белым налетом с небольшими язвочками, лимфоаденопатия, в легких дыхание жесткое, тоны сердца приглушены, живот мягкий, безболезненный, гепатомегалия, спленомегалия.

Общий анализ крови: эритроциты $2,9 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 91 г/л; цветовой показатель 0,94; гематокрит 37%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $75 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $125,3 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 10%, базофилы 5%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 78%, лимфоциты 5%, моноциты 1%, СОЭ 29 мм/ч.

Цитогенетически обнаружены изменения в 22 паре хромосом (филадельфийская хромосома).

ВОПРОСЫ:

8. Указать синдром у пациента и обосновать указанный синдром.

9. Какие этиологические факторы могут вызывать развитие данного синдрома?

10. Указать патогенез данного синдрома.

Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента

ЗАДАЧА 6

Больной А., 24 года, поступил в хирургическое отделение стационара с диагнозом открытая рана нижней трети левого предплечья.

Объективно: температура тела $36,3^{\circ}C$, ЧСС 85/мин, АД 100/60 мм рт.ст. кожные покровы бледные, теплые, в нижней трети левого предплечья открытая рана, обильно кровоточит, зев розовый, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Пациенту проведена хирургическая обработка раны с ушиванием поврежденных сосудов. Общая кровопотеря составила около 500 мл.

Общий анализ крови: эритроциты $4,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 135 г/л; цветовой показатель 0,90; гематокрит 40%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $350 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $8,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 1%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 55%, лимфоциты 35%, моноциты 7%, СОЭ 12 мм/ч.

В мазке крови: анизоцитоз, пойкилоцитоз.

Содержание сывороточного железа 15,7 мкмоль/л.

ВОПРОСЫ:

18. Указать синдром у пациента. Привести классификацию и обосновать указанный синдром. Указать стадию данного состояния.

19. Указать этиологию синдрома у данного пациента. Какие еще этиологические факторы могут привести к развитию данного синдрома?

20. Указать патогенез данного синдрома.

21. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента.

ЗАДАЧА 7

Больной А., 4 года, поступил в клинику. Мама предъявляет жалобы на слабость, быструю утомляемость ребенка, изменение цвета кожных покровов.

Объективно: температура тела $36,3^{\circ}C$, ЧСС 100/мин, кожные покровы желтушные, теплые, склеры и слизистые ротовой полости иктеричные, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, гепатомегалия, спленомегалия.

Из анамнеза: сутки назад потемнела моча, неделю назад переболел ОРВИ.

Общий анализ крови: эритроциты $3,9 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 117 г/л; цветовой показатель 0,90; гематокрит 38%; ретикулоциты 36‰; тромбоциты $320 \cdot 10^9/л$; лейкоциты

$10,2 \cdot 10^9$ /л. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 2%, базофилы 1%, метамиелоциты 1%, палочкоядерные нейтрофилы 4%, сегментоядерные нейтрофилы 38%, лимфоциты 44%, моноциты 10%, СОЭ 11 мм/ч.

В мазке крови: анизоцитоз, пойкилоцитоз, микрофероцитоз.

Снижена осмотическая резистентность эритроцитов.

Биохимическое исследование крови: билирубин общий – 48 мкмоль/л, непрямой билирубин – 42 мкмоль/л.

ВОПРОСЫ:

7. Указать синдром у пациента. Привести классификацию и обосновать указанный синдром.
8. Указать этиологию синдрома у данного пациента.
9. Указать патогенез данного синдрома
10. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента.

ЗАДАЧА 8

Больной В., 62 года, поступил в клинику с жалобами на слабость, быструю утомляемость, сердцебиение, ломкость ногтей, извращение вкуса, наличие примеси свежей крови в кале.

Объективно: температура тела $36,3^{\circ}\text{C}$, ЧСС 89/мин, кожные покровы бледные с землистым оттенком, теплые и сухие, в углах рта заеды, зев бледно-розовый, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, приглушены, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: в течение 2 лет страдает геморроем.

Общий анализ крови: эритроциты $3,8 \cdot 10^{12}$ /л; гемоглобин 80 г/л; цветовой показатель 0,63; гематокрит 32%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $280 \cdot 10^9$ /л; лейкоциты $6,0 \cdot 10^9$ /л. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 0%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 50%, лимфоциты 40%, моноциты 8%, СОЭ 12 мм/ч.

В мазке крови: анизоцитоз, пойкилоцитоз, гипохромия, микроцитоз.

Содержание сывороточного железа: 7,7 мкмоль/л.

ВОПРОСЫ:

5. Указать синдром у пациента. Привести классификацию и обосновать указанный синдром.
6. Указать этиологию синдрома у данного пациента. Какие еще этиологические факторы могут привести к развитию данного синдрома?
7. Указать патогенез данного синдрома.
8. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента.

ЗАДАЧА 9

Больной А., 24 года, находится в хирургическом отделении стационара с диагнозом открытая рана нижней трети левого предплечья.

Объективно: температура тела $36,3^{\circ}\text{C}$, ЧСС 82/мин, АД 120/70 мм рт.ст. кожные покровы бледные, теплые, в нижней трети левого предплечья ушитая рана, зев бледно-розовый, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Сутки назад пациенту проведена хирургическая обработка раны с ушиванием поврежденных сосудов. Общая кровопотеря составила около 500 мл.

Общий анализ крови: эритроциты $3,5 \cdot 10^{12}$ /л; гемоглобин 105 г/л; цветовой показатель 0,90; гематокрит 38%; ретикулоциты 1‰; тромбоциты $280 \cdot 10^9$ /л; лейкоциты $9,0 \cdot 10^9$ /л. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 2%, базофилы 0%, метамиелоциты 2%,

палочкоядерные нейтрофилы 4%, сегментоядерные нейтрофилы 51%, лимфоциты 35%, моноциты 6%, СОЭ 15 мм/ч.

Содержание сывороточного железа: 14,9 мкмоль/л

ВОПРОСЫ:

5. Указать синдром у пациента. Привести классификацию и обосновать указанный синдром. Указать стадию данного состояния.

6. Указать этиологию синдрома у данного пациента.

7. Указать патогенез данного синдрома.

8. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента.

ЗАДАЧА 10

Больной Д., 72 года, поступил в клинику с жалобами на слабость, быструю утомляемость, сердцебиение, снижении аппетита.

Объективно: температура тела 36,5°C, ЧСС 80/мин, кожные покровы бледные, теплые, зев розовый, язык гладкий и блестящий, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, приглушены, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: год назад поставлен диагноз атрофический гастрит.

Общий анализ крови: эритроциты $3,7 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 155 г/л; цветовой показатель 1,25; гематокрит 39%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $250 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $7,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0, базофилы 1%, метамиелоциты 0, палочкоядерные нейтрофилы 3, сегментоядерные нейтрофилы 52, лимфоциты 3%, моноциты 6, СОЭ 10 мм/ч.

В мазке крови: анизоцитоз, пойкилоцитоз, мегалоцитоз, шизоциты, эритроциты с тельцами Жолли и кольцами Кебота, нейтрофилы с гиперсегментированными ядрами.

Содержание сывороточного железа: 11,7 мкмоль/л.

ВОПРОСЫ:

5. Указать синдром у пациента. Привести классификацию и обосновать указанный синдром.

6. Указать этиологию синдрома у данного пациента. Какие еще этиологические факторы могут привести к развитию данного синдрома?

7. Указать патогенез данного синдрома.

8. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента.

ЗАДАЧА 11

Мальчик А., 2 года, мама обратилась к врачу с жалобами на появление кровоподтеков на теле у ребенка после незначительных ушибов, носовые кровотечения.

Объективно: температура тела 36,3°C, ЧСС 115/мин, кожные покровы бледно-розовые, теплые, в области нижней правой голени обширная гематома, зев розовый, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: у бабушки мальчика по материнской линии отмечалась склонность к кровоточивости гематомного характера.

Общий анализ крови: эритроциты $4,1 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 122 г/л; цветовой показатель 0,90; гематокрит 43%; ретикулоциты 10‰; тромбоциты $320 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $15,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 1%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 3%, сегментоядерные нейтрофилы 34%, лимфоциты 50%, моноциты 10%, СОЭ 8 мм/ч.

Время кровотечения 2,5 мин (по Дукке); манжеточная проба Румпеля-Леде-Кончаловского отрицательная, время свертывания крови 17 мин (по Мас Магро),

тромбиновое время 15 с, протромбиновое время 15 с, АЧТВ 45 с, фибриноген 4,5 г/л, антитромбин 90%, протеины С и S в норме.

ВОПРОСЫ:

5. Указать синдром у пациента и обосновать указанный синдром.
6. Указать этиологию данного синдрома.
7. Указать патогенез данного синдрома.
8. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента.

ЗАДАЧА 12

Пациент А., 43 года, обратился с жалобами на возобновление кровотечения из лунки удаленного зуба после удаления тампона.

Объективно: температура тела 36,5°C, ЧСС 82/мин, кожные покровы розовые, теплые, зев розовый, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, границы сердца в пределах нормы, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: в течение последних 5 лет злоупотребляет алкоголем.

Общий анализ крови: эритроциты $4,0 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 119 г/л; цветовой показатель 0,89; гематокрит 40%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $220 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $8,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 1%, метамиелоциты 1%, палочкоядерные нейтрофилы 2%, сегментоядерные нейтрофилы 53%, лимфоциты 35%, моноциты 7%, СОЭ 10 мм/ч.

Время кровотечения 2 мин (по Дукке); манжеточная проба Румпеля-Леде-Кончаловского отрицательная, время свертывания крови 15 мин (по Мас Магро), тромбиновое время 19 с, протромбиновое время 25 с, АЧТВ 48 с, фибриноген 2,5 г/л, антитромбин 90%, протеины С и S в норме.

ВОПРОСЫ:

5. Указать синдром у пациента и обосновать указанный синдром.
6. Указать этиологию синдрома у данного пациента.
7. Указать патогенез данного синдрома.
8. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациента.

ЗАДАЧА 13

Больная В., 75 лет, обратилась к врачу с жалобами на слабость, быструю утомляемость, появление сыпи на верхних и нижних конечностях, кровоточивость десен.

Объективно: температура тела 36,8°C, ЧСС 75/мин, кожные покровы бледные, на нижних и верхних конечностях мелкоточечная сыпь красного цвета, симметричная, в углах рта заеды, зев розовый, десна рыхлые, кровоточат, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца приглушены, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: в течение последнего года уменьшила потребление в пищу фруктов и овощей.

Общий анализ крови: эритроциты $4,1 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 115 г/л; цветовой показатель 0,85; гематокрит 40%; ретикулоциты 10‰; тромбоциты $220 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $5,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 1%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 57%, лимфоциты 37%, моноциты 4%, СОЭ 10 мм/ч.

Время кровотечения 6,5 мин (по Дукке); манжеточная проба Румпеля-Леде-Кончаловского положительная, время свертывания крови 7 мин (по Мас Магро), тромбиновое время 12 с, протромбиновое время 15 с, АЧТВ 32 с, фибриноген 4,5 г/л, антитромбин 80%, протеины С и S в норме.

ВОПРОСЫ:

5. Указать синдром у пациента и обосновать указанный синдром.
6. Указать этиологию синдрома у данного пациента.
7. Указать патогенез данного синдрома.
8. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациентки.

ЗАДАЧА 14

Больной Д., 25 лет, обратился к врачу с жалобами на появление сыпи на теле, кровоточивость десен.

Объективно: температура тела 36,3°C, ЧСС 75/мин, кожные покровы бледные, теплые, зев розовый, на передней и задней поверхности туловища мелкоточечная сыпь, буро-красного цвета, местами сливающаяся, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Общий анализ крови: эритроциты $4,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 135 г/л; цветовой показатель 0,90; гематокрит 42%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $50 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $7,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 0%, метамиелоциты 1%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 58%, лимфоциты 35%, моноциты 5%, СОЭ 12 мм/ч.

Время кровотечения 6 мин (по Дукке); манжеточная проба Румпеля-Леёде-Кончаловского отрицательная, время свертывания крови 9 мин (по Мас Магро), тромбиновое время 16 с, протромбиновое время 13 с, АЧТВ 32 с, фибриноген 4,2 г/л, антитромбин 80%, протеины С и S в норме, АДФ-индуцированная агрегация тромбоцитов в норме.

ВОПРОСЫ:

4. Указать синдром у пациента и обосновать указанный синдром.
 5. Какие этиологические факторы могут вызвать данный синдром.
 6. Указать патогенез данного синдрома.
- Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента.

ЗАДАЧА 15

Больной К., 58 лет, обратился к врачу с жалобами на появление сыпи на теле, кровоточивость десен при чистке зубов.

Объективно: температура тела 36,5°C, ЧСС 78/мин, кожные покровы бледные, теплые, зев розовый, на передней и задней поверхности туловища мелкоточечная сыпь, буро-красного цвета, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: в течение последней недели употреблял аспирин по 1 таблетке 3 раза в день для снижения температуры тела в связи ОРВИ, к врачу не обращался.

Общий анализ крови: эритроциты $4,3 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 132 г/л; цветовой показатель 0,92; гематокрит 40%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $315 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $6,5 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 0%, метамиелоциты 1%, палочкоядерные нейтрофилы 2%, сегментоядерные нейтрофилы 55%, лимфоциты 37%, моноциты 5%, СОЭ 10 мм/ч.

Время кровотечения 7,5 мин (по Дукке); манжеточная проба Румпеля-Леёде-Кончаловского положительная, время свертывания крови 8 мин (по Мас Магро), тромбиновое время 15 с, протромбиновое время 12 с, АЧТВ 31 с, фибриноген 4,3 г/л, антитромбин 80%, протеины С и S в норме, АДФ-индуцированная агрегация тромбоцитов снижена.

ВОПРОСЫ:

5. Указать синдром у пациента и обосновать указанный синдром.
6. Указать этиологию синдрома у данного пациента. Какие еще этиологические факторы могут привести к развитию данного синдрома?
7. Указать патогенез данного синдрома.

8. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента.

ЗАДАЧА 16

Больной А., 68 лет, поступил в отделение интенсивной терапии с диагнозом кардиогенный шок на фоне трансмурального инфаркта миокарда. В отделении состояние пациента ухудшилось, пациент адинамичен, появилась рвота, развился акроцианоз, кожные покровы холодные, обильное потоотделение, выраженная одышка, тахипное, в акте дыхания участвует вспомогательная мускулатура, тахикардия, объем мочи составил 300 мл за сутки.

Общий анализ крови: эритроциты $4,2 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 128 г/л; цветовой показатель 0,91; гематокрит 50%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $130 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $8,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 1%, метамиелоциты 2%, палочкоядерные нейтрофилы 5%, сегментоядерные нейтрофилы 51%, лимфоциты 35%, моноциты 5%. СОЭ 15 мм/ч.

Время кровотечения 4,5 мин (по Дукке); время свертывания крови 3 мин (по Мас Магро), тромбиновое время 15 с, протромбиновое время 9 с, АЧТВ 25 с, фибриноген 4,5 г/л, антитромбин 90%, обнаружены растворимые фибрин-мономерные комплексы (РФМК), активированные формы тромбоцитов и их агреганты.

ВОПРОСЫ:

5. Указать синдром у пациента? Указать стадию синдрома.
6. Указать этиологию синдрома у данного пациента.
7. Указать патогенез данного синдрома.
8. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациента.

ЗАДАЧА 17

Пациент С., 75 лет, находится в отделение интенсивной терапии после оперативного вмешательства на предстательной железе. Через сутки состояние пациента ухудшилось, появились боли в области сердца с иррадиацией в левую руку, холодный пот, одышка, затем – кровотечение из операционной раны и экхимозы на нижних конечностях

Объективно: температура тела $36,5^{\circ}C$, ЧСС 90/мин, АД 80/60 мм рт.ст, пациент не отвечает на вопросы, апатичен, адинамичен, кожные покровы бледные, холодные, влажные, зев розовый, в легких влажные хрипы в нижних отделах, тоны сердца приглушены, границы сердца в пределах нормы, живот мягкий, болезненный в нижних отделах, печень и селезенка не пальпируются.

Общий анализ крови: эритроциты $3,9 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 115 г/л; цветовой показатель 0,88; гематокрит 35%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $35 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $12,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 1%, метамиелоциты 2%, палочкоядерные нейтрофилы 6%, сегментоядерные нейтрофилы 52%, лимфоциты 35%, моноциты 5%. СОЭ 20 мм/ч.

Время кровотечения 9 мин (по Дукке), время свертывания крови 17 мин (по Мас Магро), тромбиновое время 29 с, протромбиновое время 20 с, АЧТВ 45 с, фибриноген 0,8 г/л, антитромбин 60%, продукты деградации фибрина значительно увеличены.

ВОПРОСЫ:

5. Указать синдром у пациента? Указать стадию синдрома.
6. Указать этиологию синдрома у данного пациента.
7. Указать патогенез данного синдрома.
8. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациента.

ЗАДАЧА 18

Пациент Т., 70 лет, находится в отделении интенсивной терапии. Через 2 суток состояние пациента ухудшилось, появилась рвота с примесью алой крови, стул черного

цвета, экхимозы на верхних и нижних конечностях.

Общий анализ крови: эритроциты $3,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 115 г/л; цветовой показатель 0,98; гематокрит 35%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $50 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $9,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 1%, метамиелоциты 1%, палочкоядерные нейтрофилы 4%, сегментоядерные нейтрофилы 56%, лимфоциты 32%, моноциты 6%. СОЭ 20 мм/ч.

Время кровотечения 10 мин (по Дукке); время свертывания крови 22 мин (по Мас Магро), тромбиновое время 30 с, протромбиновое время 25 с, АЧТВ 60 с, фибриноген 0,5 г/л, антитромбин 50%, протеины С и S в норме, продукты деградации фибрина значительно увеличены.

ВОПРОСЫ:

4. Указать синдром у пациента. Указать стадию синдрома.
5. Указать патогенез данного синдрома.
6. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациента.

ЗАДАЧА 19

Пациентка А., 25 лет обратилась к врачу с жалобами на боли и покраснение левой голени

Объективно: температура тела $36,9^{\circ}C$, ЧСС 76/мин, АД 120/80 мм рт.ст, кожные покровы розовые, теплые, в области левой голени гиперемия, признаки отека, болезненность при пальпации; зев розовый, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные. ритмичные, границы сердца в пределах нормы, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: в течение последних 6 месяцев принимает оральные контрацептивы, бабушка пациентки в 45 лет перенес инсульт.

Общий анализ крови: эритроциты $4,1 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 128 г/л; цветовой показатель 0,94; гематокрит 41%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $335 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $8,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 0%, метамиелоциты 1%, палочкоядерные нейтрофилы 2%, сегментоядерные нейтрофилы 58%, лимфоциты 32%, моноциты 6%. СОЭ 15 мм/ч.

Время кровотечения 2,8 мин (по Дукке); время свертывания крови 5,5 мин (по Мас Магро), тромбиновое время 12 с, протромбиновое время 10 с, АЧТВ 30 с, фибриноген 6,5 г/л, антитромбин 50%, протеины С и S снижены.

Ультразвуковое исследование левой голени: тромбоз глубоких вен голени.

ВОПРОСЫ:

5. Указать синдром у пациента и обосновать его.
6. Указать этиологию синдрома у данного пациента.
7. Указать патогенез данного синдрома.
8. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациента.

ЗАДАЧА 20

Пациент А., 55 лет, обратился к врачу с жалобами на чувство усталости в нижних конечностях, перемежающуюся хромоту, боли и покраснение правой голени.

Объективно: температура тела $36,9^{\circ}C$, ЧСС 76/мин, АД 120/80 мм рт.ст, кожные покровы розовые, теплые, в области правой голени гиперемия, признаки отека, болезненность при пальпации; зев розовый, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные. ритмичные, границы сердца в пределах нормы, живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: у отца пациента в возрасте 60 лет был обнаружен тромбоз глубоких вен нижних конечностей.

Общий анализ крови: эритроциты $4,3 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 141 г/л; цветовой показатель 0,98; гематокрит 42%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $250 \cdot 10^9/л$; лейкоциты

7,0·10⁹/л. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 0%, метамиелоциты 1%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 59%, лимфоциты 31%, моноциты 7%. СОЭ 10 мм/ч.

Время кровотока 2,3 мин (по Дукке); время свертывания крови 8 мин (по Мас Магро), тромбиновое время 12 с, протромбиновое время 13 с, АЧТВ 30 с, фибриноген 4,1 г/л.

Методом ПЦР: обнаружена лейденская мутация.

Ультразвуковое исследование правой голени: тромбоз глубоких вен голени.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента и обосновать его.
2. Указать этиологию синдрома у данного пациента.
3. Указать патогенез данного синдрома.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациента

Тема 22: Патопфизиология сердечно-сосудистой системы. Пороки сердца.

Цели занятия: изучить классификацию, этиологию, патогенез, клинические проявления пороков сердца.

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Пороки сердца, определение, классификация.
2. Врожденные пороки сердца, этиология, патогенез нарушений гемодинамики при врожденных пороках сердца «синего» типа: триада Фалло; тетрада Фалло; транспозиция магистральных артерий.
3. Врожденные пороки сердца, этиология, патогенез нарушений гемодинамики при врожденных пороках сердца «бледного» типа:
 - со сбросом крови слева направо: дефект межпредсердной перегородки; дефект межжелудочковой перегородки; открытый артериальный проток;
 - без патологического сброса крови: врожденный стеноз устья аорты; коарктация аорты.
4. Приобретенные пороки сердца:
 - этиология, патогенез нарушений гемодинамики при пороках митрального клапана: стеноз левого атриоventрикулярного отверстия; недостаточность левого атриоventрикулярного отверстия;
 - этиология, патогенез нарушений гемодинамики при пороках аортального клапана: стеноз устья аорты; недостаточность аортального клапана.
 - этиология, патогенез нарушений гемодинамики при пороках трехстворчатого клапана: стеноз правого атриоventрикулярного отверстия; недостаточность трикуспидального клапана.
5. Механизмы интракардиальной компенсации нарушений гемодинамики при пороках сердца.
6. Механизмы экстракардиальной компенсации. Малый круг кровообращения, как механизм экстракардиальной компенсации.

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1.

Ребенок 1,5 месяца, мать обратилась к врачу с жалобами на выраженную

синюшность губ при крике и плаче у ребенка, приступы затруднения дыхания, снижение двигательной активности и слабость ребенка, плохую прибавку в весе. Известно, что на ранних сроках беременности мать переболела краснухой.

Объективно: температура тела 37°C, ребенок вялый, старается принять положение с приведенным к животу ногами, кожные покровы бледные, отмечается синюшность кончиков пальцев, стоп и мочек ушей. Частота дыхательных движений 38 в минуту, дыхание пуэрильное, частота сердечных сокращений 120 ударов в минуту, пульс ритмичный, тоны сердца приглушены, ритмичные, артериальное давление 130/100 мм.рт.ст. Живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

На рентгенограмме грудной клетки отмечается увеличение правого желудочка и уменьшение поперечного размера легочной артерии, сердце имеет вид «башмака». Сосудистый рисунок легких ослаблен.

При эхокардиографии дефект межжелудочковой перегородки, смещение аорты и стеноз легочной артерии.

ВОПРОСЫ:

1. Сделайте обоснованное заключение о форме патологии у ребенка.
2. Назовите причину данного состояния у ребенка, а также другие возможные причины развития данной формы патологии.
3. Объясните механизм развития описанных клинических и инструментальных проявлений.
4. Обозначьте принципы терапии данной патологии.

ЗАДАЧА 2.

Мужчина 20 лет обратился к врачу с жалобами на общую слабость, постоянные головные боли, головокружение, шум в ушах и частые носовые кровотечения. Во время непродолжительной ходьбы возникают боли в ногах, хромота, одышка.

Объективно: температура тела 36,7 °С, кожные покровы бледные, кожа лица гиперемирована, яремные вены набухшие, больной атлетического телосложения, плечевой пояс хорошо развит, нижние конечности развиты слабо, бледные, холодные. Частота дыхательных движений 23 в минуту, дыхание везикулярное, частота сердечных сокращений 90 ударов в минуту, пульс напряженный на верхних конечностях, на нижних конечностях не определяется, тоны сердца приглушены, артериальное давление на верхних конечностях 200/100 мм.рт.ст., на нижних конечностях не определяется. Живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

При эхокардиографии выраженная гипертрофия левого желудочка, увеличение полости левого предсердия, сужение аорты в области перешейка.

ВОПРОСЫ:

1. Сделайте обоснованное заключение о патологии сердечнососудистой системы у больного.
2. Назовите причину данного состояния у больного, а также другие возможные причины развития данной формы патологии.
3. Объясните механизм развития описанных клинических и инструментальных проявлений.

ЗАДАЧА 3.

Женщина 25 лет обратилась к врачу с жалобами на эпизодический кашель с кровью, приступы удушья по ночам, одышку в покое и при незначительной физической нагрузке.

Из анамнеза: в возрасте 10 лет перенесла острую ревматическую лихорадку.

Объективно: температура тела 36,7 °С, кожные покровы бледные, специфический синюшно-багровый румянец, акроцианоз, отмечается набухание яремных вен. Частота дыхательных движений 26 в минуту, дыхание везикулярное, выслушиваются мелкопузырчатые хрипы, частота сердечных сокращений 70 ударов в минуту, пульс ритмичный, у основания мечевидного отростка выслушивается специфический «щелчок

открытия митрального клапана», артериальное давление 130/90 мм.рт.ст. Живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

При эхокардиографии обнаружено увеличение полости левого предсердия, гипертрофия правого желудочка, утолщение створок митрального клапана.

ВОПРОСЫ:

1. Сделайте обоснованное заключение о патологии сердечнососудистой системы у больной.
2. Назовите причину данного состояния у больной, а также другие возможные причины развития данной формы патологии.
3. Объясните механизм развития описанных клинических и инструментальных проявлений.

ЗАДАЧА 4.

Мужчина 50 лет, обратился к врачу с жалобами общую слабость, головные боли, головокружение, кашель с примесью крови, давящие боли в области сердца при физической или психоэмоциональной нагрузке, одышку при ходьбе на небольшие расстояния.

Объективно: кожные покровы бледные, холодные. Частота дыхательных движений 31 в минуту, дыхание везикулярное, выслушиваются мелкопузырчатые хрипы в нижних отделах легких. Частота сердечных сокращений 94 удара в минуту, пульс ритмичный, напряженный, границы сердца расширены влево, тоны сердца усилены, артериальное давление на плечевых артериях 130/90 мм.рт.ст., живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: год назад поставлен диагноз сифилитический артериит.

При эхокардиографии отмечается гипертрофия левого желудочка, уплотнение стенок клапанного аппарата аорты, дилатация левого предсердия.

ВОПРОСЫ:

1. Сделайте обоснованное заключение о патологии сердечнососудистой системы у больного.
2. Назовите причину данного состояния у больного, а также другие возможные причины развития данной формы патологии.
3. Объясните механизм развития описанных клинических и инструментальных проявлений.

ЗАДАЧА 5.

Женщина 36 лет, обратилась к врачу с жалобами общую слабость, боль в ногах и отеки после непродолжительной ходьбы, чувство тяжести в правом подреберье.

Из анамнеза: 3 года назад поставлен диагноз Инфекционный эндокардит.

Объективно: кожные покровы цианотичные с желтушным оттенком, дыхание везикулярное, тоны сердца ритмичные 90 ударов в минуту, пульс малый и частый, артериальное давление 120/80 мм.рт.ст., границы сердца расширены вправо, живот мягкий, увеличен в объеме, определяется свободная жидкость в брюшной полости, при пальпации болезненный, печень выступает из под края реберной дуги, край печени плотный, болезненный, спленомегалия.

При эхокардиографии отмечается расширение полости правого предсердия.

ВОПРОСЫ:

1. Сделайте обоснованное заключение о патологии сердечнососудистой системы у больной.
2. Назовите причину данного состояния у больной, а также другие возможные причины развития данной формы патологии.
3. Объясните механизм развития описанных клинических и инструментальных проявлений.

Тема 23: Патопфизиология сердечно-сосудистой системы. Атеросклероз. ИБС.

Цели занятия: изучить этиологию, патогенез, клинические проявления атеросклероза.

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Атеросклероз, определение понятия, значение в клинической медицине.
2. Этиология атеросклероза, факторы риска.
3. Патогенез атеросклероза, стадии, роль окислительного стресса в развитии атеросклероза.
4. Виды атеросклеротических бляшек, их роль в нарушениях кровоснабжения органов и тканей.
5. Ишемическая болезнь сердца, определение, причины, классификация.
6. Патогенез ишемического повреждения миокарда.
7. Основные формы ишемической болезни сердца, патогенез, клинические проявления.

Тесты для контроля исходных знаний:

1. Какой тип сосудов поражается при атеросклерозе (2)
 - а – артерии эластического типа
 - б – артерии мышечного типа
 - в – артерии мышечно-эластического типа
 - г – вены волокнистого типа
 - д – вены мышечного типа
2. Кто из русских ученых внес вклад в понимание атерогенеза
 - а – Н.Н. Аничков
 - б – И.П. Павлов
 - в – Ф. Маршан
 - г – И.И. Мечников
 - д – А.Л. Мясников
3. Как изменяется функция эндотелия в атерогенезе (3)
 - а – снижается проницаемость
 - б – повышается проницаемость
 - в – снижается антитромботическая активность
 - г – повышается антитромботическая активность
 - д – приводит к вазоконстрикции
 - е – приводит к вазодилатации
4. Выберите характерные признаки фенотипа гладкомышечных клеток при атеросклерозе (3)
 - а – много миофиламентов, сокращение
 - б – секреция матрикса соединительной ткани, факторов роста
 - в – отсутствие митозов

г – способность к миграции в интиму

д – пролиферация

5. Выберите правильную последовательность патоморфологических изменений при атеросклерозе: 1) фиброзная бляшка, 2) комплексные изменения атеросклеротической бляшки, 3) жировые полоски

а – 1, 2, 3

б – 3, 2, 1

в – 1, 3, 2

г – 3, 1, 2

д – 2, 1, 3

6. Выберите характерные признаки жировых полосок в атерогенезе (3)

а – уменьшают просвет сосуда

б – не выступают в просвет сосуда

в – возможно обратное развитие

г – состоят из капсулы и ядра

д – состоят из пенистых клеток

7. Выберите характерные признаки фиброзной бляшки в атерогенезе (2)

а – уменьшает просвет сосуда

б – не выступает в просвет сосуда

в – возможно обратное развитие

г – состоит из капсулы и ядра

д – состоит из пенистых клеток

8. Выберите структурные элементы капсулы фиброзной бляшки (3)

а – пенистые клетки

б – эндотелиоциты

в – соединительная ткань

г – клеточный детрит

д – гладкомышечные клетки

9. Выберите структурные элементы некротического ядра фиброзной бляшки (2)

а – пенистые клетки

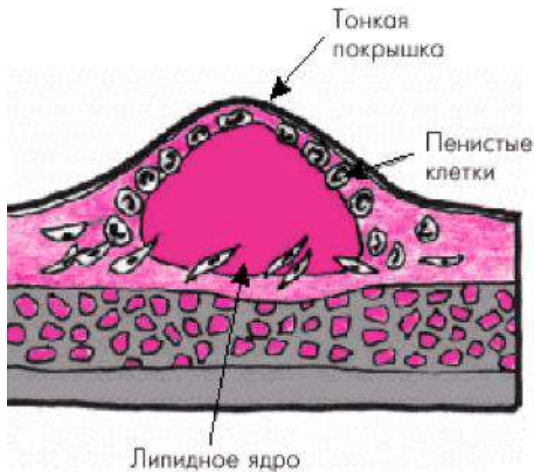
б – эндотелиоциты

в – соединительная ткань

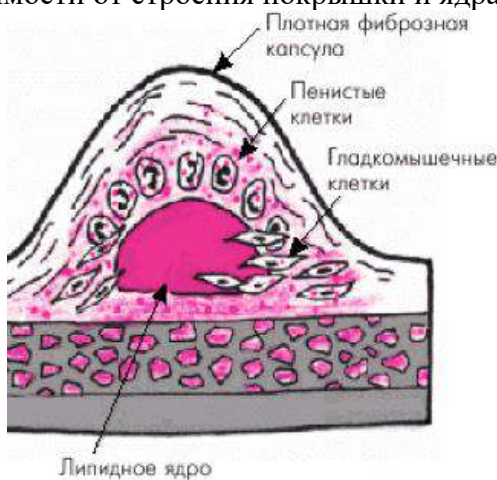
г – клеточный детрит

д – гладкомышечные клетки

10. На рисунке представлена _____ атеросклеротическая бляшка (указать вид в зависимости от строения покрышки и ядра)



11. На рисунке представлена _____ атеросклеротическая бляшка (указать вид в зависимости от строения покрывки и ядра)



12. Какие изменения в атеросклеротической бляшке приводят к уменьшению просвета сосуда (2)

- а – кальцификация бляшки
- б – разрыв бляшки с тромбозом
- в – фрагментация бляшки
- г – кровоизлияние в бляшку
- д – давление на стенку сосуда

13. Фрагментация атеросклеротической бляшки приводит к образованию _____

14. Выберите модифицируемые факторы риска атеросклероза (3)

- а – курение
- б – возраст
- в – наследственность
- г – дислипидемия
- д – артериальная гипертензия

15. Выберите немодифицируемые факторы риска атеросклероза (2)

- а – курение
- б – возраст
- в – наследственность
- г – дислипидемия

д – артериальная гипертензия

16. _____ пол является фактором риска атеросклероза

17. Нормальное содержание общего холестерина в крови составляет

а – 3,3-5,5 ммоль/л

б – 5,2-5,7 ммоль/л

в – 4,4-6,6 ммоль/л

г – 5,0-7,0 ммоль/л

д – 3,5-5,2 ммоль/л

18. К основным проатерогенным липопротеинам плазмы относят

а – хиломикроны

б – липопротеины низкой плотности

в - липопротеины очень низкой плотности

г - липопротеины промежуточной плотности

д - липопротеины высокой плотности

19. К основным антиатерогенным липопротеинам плазмы относят

а – хиломикроны

б – липопротеины низкой плотности

в - липопротеины очень низкой плотности

г - липопротеины промежуточной плотности

д - липопротеины высокой плотности

20. Выраженная гиперхолестеринемия регистрируется при концентрации общего холестерина в плазме

а – 3,3-5,5 ммоль/л

б – 5,2-5,7 ммоль/л

в – до 6,5 ммоль/л

г – 5,0-7,0 ммоль/л

д – 6,5-7,8 ммоль/л

21. Какой тип липопротеина изображен на рисунке

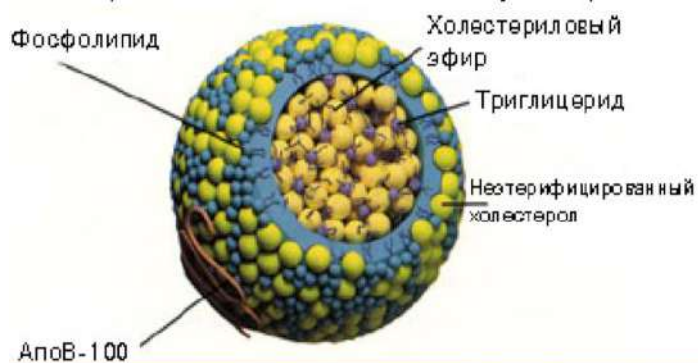
а – хиломикрон

б – липопротеин низкой плотности

в - липопротеин очень низкой плотности

г - липопротеин промежуточной плотности

д - липопротеин высокой плотности



22. Для какого типа липопротеинов характерны апопротеины А, С, Е, D на

поверхности

- а – хиломикронов
- б – липопротеинов низкой плотности
- в - липопротеинов очень низкой плотности
- г - липопротеинов промежуточной плотности
- д - липопротеинов высокой плотности

23. Для какого типа липопротеинов характерны апопротеины В-100 и Е на поверхности

- а – хиломикронов
- б – липопротеинов низкой плотности
- в - липопротеинов очень низкой плотности
- г - липопротеинов промежуточной плотности
- д - липопротеинов высокой плотности

24. Какой фермент обеспечивает отщепление от хиломикронов и липопротеинов жирных кислот с последующим перемещением последних в жировую и мышечную ткани

- а – липопротеин-зависимая липаза
- б – гидроксил-метил-глутарил-КоА-редуктаза
- в - лецитин-холестерин-ацетилтрансфераза
- г - липопротеин-зависимая фосфолипаза А2
- д – ни один из вышеперечисленных

25. Ключевым ферментом, определяющим скорость синтеза эндогенного холестерина, является

- а – липопротеин-зависимая липаза
- б – гидроксил-метил-глутарил-КоА-редуктаза
- в - лецитин-холестерин-ацетилтрансфераза
- г - липопротеин-зависимая фосфолипаза А2
- д – ни один из вышеперечисленных

26. В роли катализатора эстерификации свободного холестерина (образования эфиров холестерина с жирными кислотами) выступает фермент

- а – липопротеин-зависимая липаза
- б – гидроксил-метил-глутарил-КоА-редуктаза
- в - лецитин-холестерин-ацетилтрансфераза
- г - липопротеин-зависимая фосфолипаза А2
- д – ни один из вышеперечисленных

27. Выберите правильный расчет коэффициента атерогенности

- а – $(\text{ХС}_{\text{Общий}} - \text{ХС}_{\text{ЛПВП}}) / \text{ХС}_{\text{ЛПВП}}$
- б - $(\text{ХС}_{\text{Общий}} - \text{ХС}_{\text{ЛПНП}}) / \text{ХС}_{\text{ЛПНП}}$
- в - $(\text{ХС}_{\text{Общий}} - \text{ХС}_{\text{ЛПНП}}) / \text{ХС}_{\text{ЛПВП}}$
- г - $(\text{ХС}_{\text{Общий}} - \text{ХС}_{\text{ЛПВП}}) / \text{ХС}_{\text{ЛПНП}}$
- д - $(\text{ХС}_{\text{ЛПВП}} - \text{ХС}_{\text{ЛПНП}}) / \text{ХС}_{\text{ЛПВП}}$

28. Выберите оптимальное значение коэффициента атерогенности

- а – 1-3
- б – 2-4
- в – 2-3
- г – 3-5
- д – 2-5

29. Роль артериальной гипертензии в патогенезе атеросклероза обусловлена

- а – гликозилированием липопротеинов
- б – увеличением риска тромбоза атеросклеротической бляшки

- в – дислиппротеинемией
- г – эндотелиальной дисфункцией
- д – всем вышеперечисленным

30. Роль сахарного диабета в патогенезе атеросклероза обусловлена

- а – гликозилированием липопротеинов
- б – увеличением риска тромбоза атеросклеротической бляшки
- в – дислиппротеинемией
- г – эндотелиальной дисфункцией
- д – всем вышеперечисленным

Тесты для контроля итоговых знаний:

31. Роль курения в патогенезе атеросклероза обусловлена

- а – гликозилированием липопротеинов
- б – увеличением риска тромбоза атеросклеротической бляшки
- в – дислиппротеинемией
- г – эндотелиальной дисфункцией
- д – всем вышеперечисленным

32. Выберите последовательные стадии патогенеза атеросклероза в сосудистой стенке: 1) проникновение, модификация липопротеинов; 2) дисфункция эндотелия; 3) проникновение, активация лейкоцитов; 4) миграция, пролиферация, секреция гладкомышечных клеток

- а – 2, 1, 3, 4 б – 1, 2, 3, 4 в – 3, 2, 1, 4 г – 2, 3, 1, 4 д – 2, 1, 4, 3

33. Дисфункция эндотелия при атеросклерозе включает все признаки, кроме

- а – нарушения барьерной функции
- б – повышения тонуса гладкомышечных клеток сосудов
- в – снижении тонуса гладкомышечных клеток сосудов
- г – снижении антитромботической активности
- д – повышении миграции и пролиферации гладкомышечных клеток

34. Пусковым фактором в патогенез атеросклероза выступает _____

35. Модификация липопротеинов в патогенезе атеросклероза обусловлена их взаимодействием с (2)

- а – глюкозой
- б – холестерином
- в – активными формами кислорода
- г – апопротеинами
- д – факторами роста

36. Источником пенистых клеток в атеросклеротической бляшке являются

- а – нейтрофилы
- б – моноциты
- в – лимфоциты
- г – эозинофилы
- д – эндотелиоциты

37. Миграция и пролиферация гладкомышечных клеток в патогенез атеросклероза обусловлена эффектами

- а – факторов роста
- б – модифицированных ЛПНП
- в – глюкозы
- г – активных форм кислорода
- д – всех вышеперчисленных

38. Могут ли гладкомышечные клетки трансформироваться в пенные при образовании атеросклеротической бляшки: _____ (да / нет)

39. Могут ли гладкомышечные клетки захватывать модифицированные ЛПНП при образовании атеросклеротической бляшки: _____ (да / нет)

40. Выберите правильную последовательность трансформации клеток при образовании атеросклеротической бляшки: 1) макрофаги, 2) моноциты, 3) пенные клетки

- а – 1, 2, 3
- б – 2, 1, 3
- в – 2, 3, 1
- г – 3, 1, 2
- д – 1, 3, 2

41. Выберите характерные признаки стабильной атеросклеротической бляшки (2)

- а – толстая покрышка
- б – тонкая покрышка
- в – крупное ядро
- г – постепенно уменьшает просвет сосуда
- д – является причиной острых осложнений

42. Выберите характерные признаки уязвимой атеросклеротической бляшки (3)

- а – толстая покрышка
- б – тонкая покрышка
- в – крупное ядро
- г – постепенно уменьшает просвет сосуда
- д – является причиной острых осложнений

43. Какой тип атеросклеротической бляшки является причиной хронических ишемических осложнений: _____ (указать вариант)

44. Какой тип атеросклеротической бляшки является причиной острых ишемических осложнений: _____ (указать вариант)

45. Фрагментация уязвимой атеросклеротической бляшки приводит к развитию (2)

- а – острой почечной недостаточности
- б – аневризме
- в – стабильной стенокардии
- г – инфаркту миокарда
- д – эмболическому инсульту

46. С какими изменениями атеросклеротической бляшки связано возникновение острого коронарного синдрома (инфаркта миокарда), ишемического инсульта

- а – фрагментация
- б – разрыв

- в – кальцификация
- г – давление на стенку сосуда
- д – все вышеперчисленные

47. С атеросклеротическим поражением каких сосудов связано возникновение инфаркта миокарда

- а – внутренние сонные артерии
- б – позвоночные, базилярные, средние мозговые артерии
- в – коронарные артерии
- г – грудная аорта
- д – подвздошные артерии

48. С атеросклеротическим поражением каких сосудов связано возникновение инсульта

- а – брюшная аорта
- б – позвоночные, базилярные, средние мозговые артерии
- в – коронарные артерии
- г – грудная аорта
- д – подвздошные артерии

49. Выберите этиотропные подходы в терапии и профилактике атеросклероза (3)

- а – отказ от курения
- б – профилактика и лечение сахарного диабета
- в – применение статинов
- г – нормализация активности системы гемостаза
- д – рациональное питание

50. Выберите патогенетические подходы в терапии и профилактике атеросклероза (2)

- а – отказ от курения
- б – профилактика и лечение сахарного диабета
- в – применение статинов
- г – нормализация активности системы гемостаза
- д – рациональное питание

51. Основными причинами ишемии миокарда являются

- а – тромбоз коронарных артерий
- б – спазм коронарных артерий
- в – атеросклероз коронарных артерий
- г – эмболия коронарных артерий
- д – все вышеперчисленные

52. При ишемии миокарда до 10 мин наблюдаются следующие изменения в кардиомиоцитах (3)

- а – повышение концентрации кальция в саркоплазме
- б – снижение концентрации кальция в саркоплазме
- в – повышение концентрации натрия в саркоплазме
- г – снижение концентрации натрия в саркоплазме
- д – снижение содержания калия в саркоплазме

53. Следствием изменения концентрации кальция в саркоплазме кардиомиоцита при ишемии миокарда до 10 мин являются (3)

- а – отек кардиомиоцита
- б – нарушение сокращений кардиомиоцита
- в – активация внутриклеточных ферментов
- г – разобщение окисления и фосфорилирования
- д – активация гликолиза

54. Следствием изменения концентрации натрия в саркоплазме кардиомиоцита при ишемии миокарда до 10 мин является

- а – отек кардиомиоцита
- б – нарушение сокращений кардиомиоцита
- в – активация внутриклеточных ферментов
- г – разобщение окисления и фосфорилирования
- д – активация гликолиза

55. Обратимые изменения метаболизма, структуры и функции миокарда при ишемии до 10 мин, которые восстанавливаются после нормализации кровотока называются _____

56. Выберите признаки изменений в миокарде при ишемии более 10 мин

- а – активация ферментов дыхательной цепи митохондрий
- б – использование глюкозы в качестве субстрата
- в – использование жирных кислот в качестве субстрата
- г – гибель кардиомиоцитов
- д – активация гликолиза

57. При ишемии миокарда до 10 мин наблюдаются все изменения, кроме (2)

- а – активации ферментов дыхательной цепи митохондрий
- б – использования глюкозы в качестве субстрата
- в – использования жирных кислот в качестве субстрата
- г – гибели кардиомиоцитов
- д – активации гликолиза

58. Накопление свободных радикалов при длительной ишемии миокарда приводит к следующим изменениям в кардиомиоцитах

- а – активации гликолиза
- б – повреждению мембран
- в – нарушению функции Ca^{2+} - АТФазы
- г - нарушению функции Na^+ , K^+ - АТФазы
- д – всего вышеперечисленного

59. При ишемии миокарда преимущественным субстратом для окисления в кардиомиоцитах становится _____ (указать вещество)

60. Расширение зоны повреждения в миокарде после реперфузии обусловлено

- а – образованием активных форм кислорода
- б – отеком кардиомиоцитов
- в – нарушением функции ионных каналов
- г – активацией ферментов дыхательной цепи митохондрий
- д – активацией гликолиза

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1.

Мужчина 58 лет, обратился к врачу с жалобами на резкие сжимающие боли за грудиной, которые распространяются на левое плечо и возникают при ходьбе на небольшие расстояния или подъеме на 2-3 этаж, одышку при совершении незначительной физической нагрузки. Курит с 20 лет по 10 сигарет в день, работа связана с постоянным психо-эмоциональным напряжением. Объективно: температура тела 36,3°C, кожные покровы бледные, частота дыхательных движений 23 в минуту, дыхание жесткое, частота сердечных сокращений 90 ударов в минуту, пульс ритмичный, тоны сердца приглушены, артериальное давление 130/100 мм.рт.ст. Живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Биохимическое исследование крови: общий холестерин 11,5 ммоль/л (норма 3,1 – 8,1 ммоль/л), холестерин липопротеинов высокой степени плотности 0,3 ммоль/л (норма 0,75 -1,8 ммоль/л).

На эхокардиограмме признаки ишемии переднебоковых отделов левого желудочка.

ВОПРОСЫ:

1. Сделайте обоснованное заключение о форме патологии у данного больного.
2. Назовите причину данного состояния у больного, а также другие возможные причины развития данной формы патологии.
3. Объясните механизм развития описанных клинических и инструментально-лабораторных проявлений.
4. Обозначьте принципы терапии данной патологии.

ЗАДАЧА 2.

Больной 67 лет, доставлен в отделение интенсивной терапии с жалобами на резкую жгучую боль за грудиной, иррадиирующую в левую руку, плечо и нижнюю челюсть, продолжающуюся в течение часа, резкую общую слабость, панический страх смерти. Накануне перенес семейный конфликт.

Из анамнеза: в течении 15 лет страдает гипертонической болезнью.

Объективно: больной гиперстенического телосложения, температура тела 37,5°C, кожные покровы бледные, с цианотичным оттенком, холодный липкий пот, акроцианоз, частота дыхательных движений 30 в минуту, дыхание везикулярное, в нижних отделах легких выслушиваются мелкопузырчатые хрипы, частота сердечных сокращений 110 ударов в минуту, пульс нитевидный, слабого наполнения, артериальное давление 60/30 мм.рт.ст., тоны сердца ослаблены. Живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Биохимический анализ крови: общий холестерин 13,5 ммоль/л (норма 3,1 – 8,1 ммоль/л), холестерин липопротеинов высокой степени плотности 0,29 ммоль/л (норма 0,75 -1,8 ммоль/л).

На электрокардиограмме регистрируется патологический зубец Q.

ВОПРОСЫ:

1. Сделайте обоснованное заключение о форме патологии у данного больного.
2. Назовите причину данного состояния у больного, а также другие возможные причины развития данной формы патологии.
3. Объясните механизм развития описанных клинических и инструментально-лабораторных проявлений.
4. Обозначьте принципы терапии данной патологии.

ЗАДАЧА 3.

Женщина 75 лет, обратилась к врачу с жалобами одышку в покое или после незначительной физической нагрузки, ноющие боли в ногах и хромоту при ходьбе, продолжающиеся в течение года.

Объективно: температура тела 36,3°C, кожные покровы бледные, частота дыхательных движений 23 в минуту, дыхание везикулярное, частота сердечных

сокращений 90 ударов в минуту, пульс ритмичный, тоны сердца приглушены, артериальное давление 130/100 мм.рт.ст. Живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируется.

Биохимическое исследование крови: общий холестерин 12,5 ммоль/л (норма 3,1 – 8,1 ммоль/л), холестерин липопротеинов высокой степени плотности 1,0 ммоль/л (норма 0,75 -1,8 ммоль/л).

ВОПРОСЫ:

1. Сделайте обоснованное заключение о форме патологии у данной больной.
2. Назовите причину данного состояния у больной, а также другие возможные причины развития данной формы патологии.
3. Объясните механизм развития описанных клинических и инструментально-лабораторных проявлений.
4. Обозначьте принципы терапии данной патологии.

ЗАДАЧА 4.

Мужчина 50 лет, обратился к врачу с жалобами на приступообразные, резкие сжимающие боли за грудиной, которые распространяются на левое плечо, возникают во время сна и купируются приемом нитроглицерина.

Из анамнеза: месяц назад перенес инфаркт миокарда.

Объективно: температура тела 36,3°C, во время приступа положение больного вынужденное, старается принять неподвижное положение, сидит опираясь на вытянутые руки, кожные покровы бледные, холодные, частота дыхательных движений 23 в минуту, дыхание везикулярное, частота сердечных сокращений 90 ударов в минуту, пульс ритмичный, тоны сердца приглушены, артериальное давление 130/100 мм.рт.ст. Живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируется.

Биохимическое исследование крови: общий холестерин 16,5 ммоль/л (норма 3,1 – 8,1 ммоль/л), холестерин липопротеинов высокой степени плотности 0,5 ммоль/л (норма 0,75 -1,8 ммоль/л).

ВОПРОСЫ:

1. Сделайте обоснованное заключение о форме патологии у данного больного.
2. Назовите причину данного состояния у больного, а также другие возможные причины развития данной формы патологии.
3. Объясните механизм развития описанных клинических и инструментально-лабораторных проявлений.
4. Обозначьте принципы терапии данной патологии.

Тема 24: Патофизиология сердечно-сосудистой системы. Артериальная гипертензия. Цели занятия: изучить этиологию, патогенез, клинические проявления артериальных гипертензий.

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Местные и системные механизмы регуляции артериального давления.
2. Артериальные гипертензии, определение, классификация.
3. Первичная артериальная гипертензия, этиология, патогенез, стадии, осложнения.
4. Вторичные артериальные гипертензии, их виды, причины и механизмы развития

симптоматических гипертензий (почечные, эндокринные, гемодинамические, нейрогенные, гемические, лекарственные).

Тесты для контроля исходных знаний:

1. Выберите ведущие показатели, определяющие величину артериального давления (2)
 - а – минутный объем дыхания
 - б – минутный объем кровотока
 - в – общее периферическое сопротивление сосудов
 - г – объем циркулирующей крови
 - д – вязкость крови

2. Какие параметры определяют минутный объем кровотока (2)
 - а – частота дыхания
 - б – частота сердечных сокращений
 - в – сердечный выброс
 - г – ударный объем
 - д – площадь поверхности тела

3. Какие параметры определяют общее периферическое сопротивление сосудов (2)
 - а – диаметр сосуда
 - б - объем циркулирующей крови
 - в – сократимость миокарда
 - г - частота сердечных сокращений
 - д – вязкость крови

4. К кратковременным системным механизмам регуляции артериального давления относят
 - а – эндотелиальные
 - б – гуморальные (эндокринные)
 - в – объемно-почечный
 - г – нейрогенные
 - д – миогенные

5. К локальным механизмам регуляции артериального давления относят (2)
 - а – эндотелиальные
 - б – гуморальные (эндокринные)
 - в – объемно-почечный
 - г – нейрогенные
 - д – миогенные

6. К среднесрочным системным механизмам регуляции артериального давления относят
 - а – эндотелиальные
 - б – гуморальные (эндокринные)
 - в – объемно-почечный
 - г – нейрогенные
 - д – миогенные

7. К долговременным системным механизмам регуляции артериального давления относят
 - а – эндотелиальные

- б – гуморальные (эндокринные)
- в – объемно-почечный
- г – нейрогенные
- д – миогенные

8. Какие рецепторы участвуют в кратковременных системных механизмах регуляции артериального давления на афферентном этапе (3)

- а – адренорецепторы
- б – барорецепторы
- в – волюморецепторы
- г – хеморецепторы
- д – холинорецепторы

9. Через какое время происходит перенастройка и адаптация барорецепторов к новому уровню артериального давления

- а – 1-2 суток
- б – 1-2 часа
- в – 1-2 мин
- г – 5-6 часов
- д – 5-6 мин

10. К системным среднесрочным механизмам регуляции артериального давления относят (3)

- а – натрий-уретические пептиды
- б – антидиуретический гормон
- в – тиреоидные гормоны
- г – инсулин
- д – ренин-ангиотензин-альдостероновую систему

11. Барорецепторный механизм регуляции артериального давления реализуется за счет изменения (3)

- а – ОПСС
- б – диуреза
- в – транссудации плазмы
- г – ЧСС
- д – ударного объема

12. Участие ренин-ангиотензин-альдостероновой системы в регуляции артериального давления реализуется за счет изменения (3)

- а – ОПСС
- б – транссудации плазмы
- в – ОЦК
- г – ЧСС
- д – ударного объема

13. Какой эффект ренин-ангиотензин-альдостероновой системы в регуляции артериального давления реализуется через 15-30 мин

- а – изменение ОПСС
- б – изменение транссудации плазмы
- в – изменение ОЦК
- г – изменение ЧСС
- д – изменение ударного объема

14. Какой эффект ренин-ангиотензин-альдостероновой системы в регуляции артериального давления реализуется через несколько часов

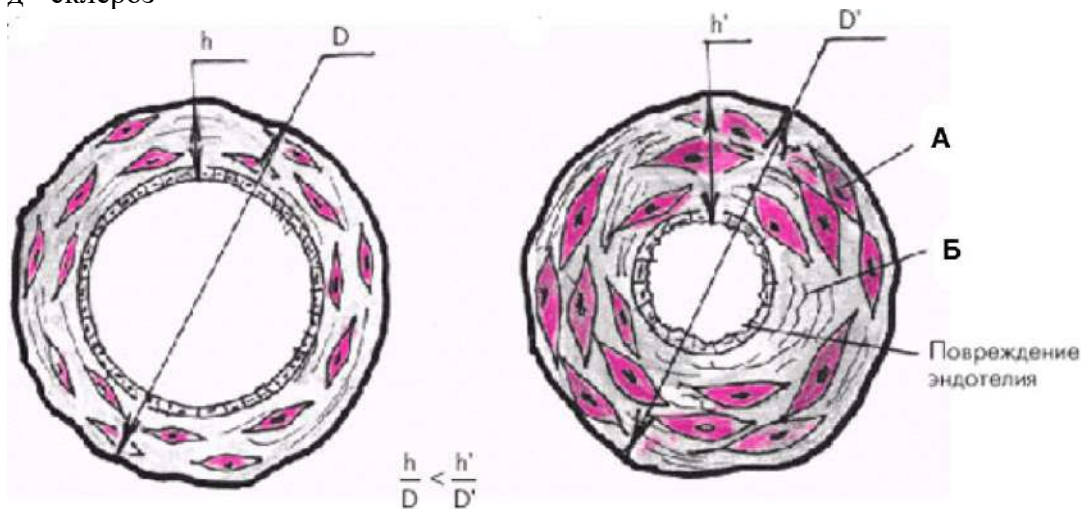
- а – изменение ОПСС
- б – изменение транссудации плазмы
- в – изменение ОЦК
- г – изменение ЧСС
- д – изменение ударного объема

15. Участие ренин-ангиотензин-альдостероновой системы в регуляции артериального давления за счет изменения ОЦК реализуется эффектами

- а – ангиотензина I
- б – ангиотензина II
- в – ангиотензина III
- г – альдостерона
- д – натрий-уретического пептида

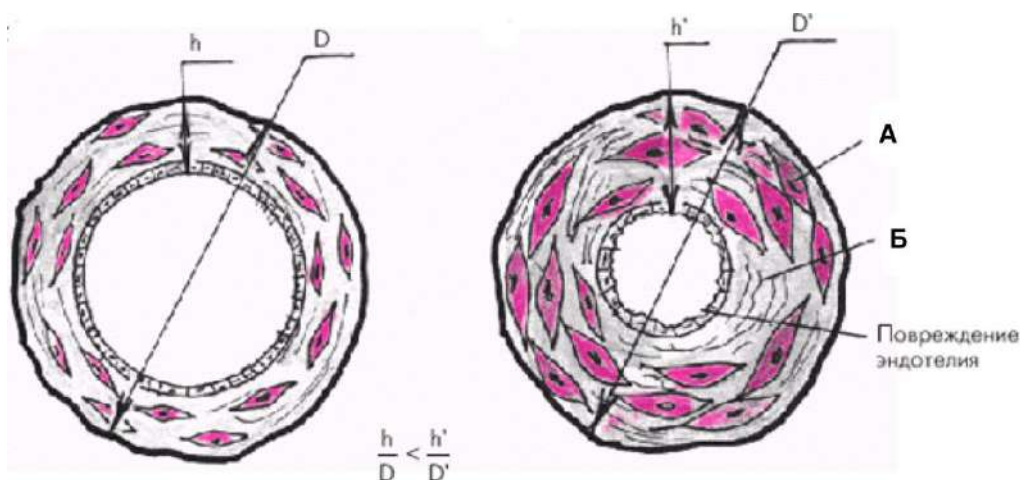
16. Укажите механизм утолщения стенки сосуда при артериальной гипертензии, обозначенный на рисунке буквой А

- а – дисфункция эндотелия
- б – гиперплазия гладкомышечных клеток
- в – гипертрофия гладкомышечных клеток
- г – фиброз
- д - склероз



17. Укажите механизм утолщения стенки сосуда при артериальной гипертензии, обозначенный на рисунке буквой Б

- а – дисфункция эндотелия
- б – гиперплазия гладкомышечных клеток
- в – гипертрофия гладкомышечных клеток
- г – фиброз
- д - склероз



18. Участие антидиуретического гормона в регуляции артериального давления реализуется за счет (2)

- а – изменение ОПСС
- б – изменения трансудации плазмы
- в – изменения ОЦК
- г – изменения ЧСС
- д – изменения ударного объема

19. Антидиуретический гормон повышает тонус сосудов за счет взаимодействия с _____ - рецепторами (указать тип рецептора)

20. Антидиуретический гормон повышает объем циркулирующей крови за счет взаимодействия с _____ - рецепторами (указать тип рецептора)

21. Стимулом для продукции предсердного натрий-уретического пептида является

- а – повышение ОПСС
- б – повышение вязкости крови
- в – повышение ОЦК
- г – повышение ЧСС
- д – повышение ударного объема

22. Участие предсердного натрий-уретического пептида в регуляции артериального давления реализуется за счет (3)

- а – изменения ОПСС
- б – изменения активности ренин-ангиотензиновой системы
- в – изменения ОЦК
- г – изменения ЧСС
- д – изменения ударного объема

23. Участие предсердного натрий-уретического пептида в регуляции объема циркулирующей крови реализуется за счет (2)

- а – изменения ОПСС
- б – изменения фильтрации плазмы в почках
- в – изменения реабсорбции натрия и воды
- г – изменения ЧСС
- д – изменения ударного объема

24. Механизмы реализации почечно-объемного механизма в регуляции

артериального давления реализуется за счет изменения (3)

- а – активности ренин-ангиотензиновой системы
- б – почечного кровотока
- в – реабсорбции натрия и воды
- г – ЧСС
- д – ударного объема

25. Какие из указанных ниже механизмов участвуют в регуляции ЧСС и, как следствие, в регуляции АД:

- а – нейрогенные (баро-, волюмо-, хеморецепторный)
- б – почечно-объемный
- в – гуморальные (РААС, АДГ, НУП)
- г – локальные механизмы
- д – все вышеперечисленные

26. Какие из указанных ниже механизмов участвуют в регуляции сократимости миокарда и как следствие в регуляции АД:

- а – нейрогенные (баро-, волюмо-, хеморецепторный)
- б – почечно-объемный
- в – гуморальные (РААС, АДГ, НУП)
- г – локальные механизмы
- д – все вышеперечисленные

27. Какие из указанных ниже механизмов участвуют в регуляции объема циркулирующей крови и как следствие в регуляции АД (2):

- а – нейрогенные (баро-, волюмо-, хеморецепторный)
- б – почечно-объемный
- в – гуморальные (РААС, АДГ, НУП)
- г – локальные механизмы
- д – все вышеперечисленные

28. Какие из указанных ниже механизмов участвуют в регуляции общего периферического сопротивления сосудов и как следствие в регуляции АД (3):

- а – нейрогенные (баро-, волюмо-, хеморецепторный)
- б – почечно-объемный
- в – гуморальные (РААС, АДГ, НУП)
- г – локальные механизмы
- д – все вышеперечисленные

29. Количественными критериями артериальной гипертензии является повышение артериального давления

- а – систолического выше 120 мм.рт.ст., диастолического выше 80 мм.рт.ст.
- б - систолического выше 130 мм.рт.ст., диастолического выше 80 мм.рт.ст.
- в - систолического выше 130 мм.рт.ст., диастолического выше 90 мм.рт.ст.
- г - систолического выше 140 мм.рт.ст., диастолического выше 90 мм.рт.ст.
- д - систолического выше 160 мм.рт.ст., диастолического выше - 90 мм.рт.ст.

30. Количественным критерием первой степени артериальной гипертензии является артериальное давление

- а – систолическое 140-149 мм.рт.ст., диастолическое 80-85 мм.рт.ст.
- б - систолического 140 -149 мм.рт.ст., диастолическое 80-90 мм.рт.ст.
- в - систолическое 150-159 мм.рт.ст., диастолическое 90-99 мм.рт.ст.

- г - систолическое 140-159 мм.рт.ст., диастолическое 90-99 мм.рт.ст.
д - систолическое 160-179 мм.рт.ст., диастолическое – 100-109 мм.рт.ст.

Тесты для контроля итоговых знаний:

32. Количественными критериями второй степени артериальной гипертензии является повышение артериального давления

- а – систолическое 140-149 мм.рт.ст., диастолическое 80-85 мм.рт.ст.
б - систолического 140 -149 мм.рт.ст., диастолическое 80-90 мм.рт.ст.
в - систолическое 150-159 мм.рт.ст., диастолическое 90-99 мм.рт.ст.
г - систолическое 140-159 мм.рт.ст., диастолическое 90-99 мм.рт.ст.
д - систолическое 160-179 мм.рт.ст., диастолическое – 100-109 мм.рт.ст.

33. Количественными критериями третьей степени артериальной гипертензии является систолическое артериальное давление выше _____мм.рт.ст., диастолическое артериальное давление выше _____ мм.рт.ст.

34. К вторичным (симптоматическим) артериальным гипертензиям относят все, кроме

- а – гемодинамические
б – гестационные
в – лекарственные
г – тиреоидные
д – нейрогенные

35. Диагноз первичной (эссенциальной) артериальной гипертензии устанавливают при исключении _____

36. Наиболее распространенной формой среди вторичных (симптоматических) артериальных гипертензий является

- а – гемодинамическая
б – гестационная
в – лекарственная
г – почечная
д – нейрогенная

37. Выберите признаки гипердинамической артериальной гипертензии (2)

- а – увеличение минутного объема кровотока
б – норма или снижение минутного объема кровотока
в – увеличение ОПСС
г – норма или снижение ОПСС
д – значительное снижение ОПСС

38. Выберите признаки резистивной артериальной гипертензии (2)

- а – увеличение минутного объема кровотока
б – норма или снижение минутного объема кровотока
в – увеличение ОПСС
г – норма или снижение ОПСС
д – значительное снижение ОПСС

39. Выберите характерные признаки доброкачественного течения артериальной гипертензии (3)

- а – медленное развитие

- б – быстрое развитие
- в – систолодиастолическая
- г – диастолическая
- д – гипердинамическая
- е – резистивная

40. Выберите характерные признаки злокачественного течения артериальной гипертензии (3)

- а – медленное развитие
- б – быстрое развитие
- в – систолодиастолическая
- г – диастолическая
- д – гипердинамическая
- е – резистивная

41. Можно ли выделить конкретную причину эссенциальной артериальной гипертензии _____ (да / нет)

42. Пусковым фактором теории гиперреактивности симпатической системы (теории Ланга-Мясникова) в патогенезе эссенциальной артериальной гипертензии является

- а – генетический дефект Na, K – АТФазы, Ca – АТФазы
- б – затяжной отрицательный психоэмоциональный стресс
- в – повышенное потребление поваренной соли
- г – избыточная масса тела
- д – все вышеперечисленные

43. Пусковым фактором теории нарушения преренального диуреза (теории А. Гайтона) в патогенезе эссенциальной артериальной гипертензии является

- а – генетический дефект Na, K – АТФазы, Ca – АТФазы
- б – затяжной отрицательный психоэмоциональный стресс
- в – повышенное потребление поваренной соли
- г – избыточная масса тела
- д – все вышеперечисленные

44. Пусковым фактором теории мембранопатии в патогенезе эссенциальной артериальной гипертензии является

- а – генетический дефект Na, K – АТФазы, Ca – АТФазы
- б – затяжной отрицательный психоэмоциональный стресс
- в – повышенное потребление поваренной соли
- г – избыточная масса тела
- д – все вышеперечисленные

45. Первая стадия в патогенезе артериальной гипертензии носит название стадия _____

46. Вторая стадия в патогенезе артериальной гипертензии носит название стадия _____

47. Третья стадия в патогенезе артериальной гипертензии носит название стадия _____

48. Органами-мишенями при артериальной гипертензии выступают все, кроме
а – сосудов
б – сердца
в – легких
г – ЦНС
д – почек

49. Стадия стабилизации артериального давления (вторая стадия) патогенеза эссенциальной артериальной гипертензии реализуется за счет (2)

а – увеличения сердечного выброса
б – увеличения ОЦК
в – утолщения стенки сосудов
г – перенастройки барорецепторов сосудов
д – увеличения ЧСС

(3) 50. Выберите механизмы утолщения стенки сосудов при артериальной гипертензии

а – гипертрофия гладкомышечных клеток
б – перенастройка барорецепторов сосудов
в – гиперплазия гладкомышечных клеток
г – увеличение сердечного выброса
д – фиброз стенки сосудов

51. Характерные изменения в сердце при артериальной гипертензии включают

а – дилатацию желудочков
б – гипертрофию миокарда левого желудочка
в – гипертрофию миокарда правого желудочка
г – дилатацию предсердий
д – все вышеперечисленное

52. Клиническими последствиями поражения сердца при артериальной гипертензии являются (2)

а – сердечная недостаточность
б – ишемическая болезнь сердца
в – кардиомиопатия
г – миокардит
д – все вышеперечисленное

53. Исходом поражений почек при артериальной гипертензии является

а – острая почечная недостаточность
б – хроническая почечная недостаточность
в – хронический гломерулонефрит
г – хронический пиелонефрит
д – все вышеперечисленное

54. Поражения ЦНС при артериальной гипертензии включает

а – ишемический инсульт
б – кровоизлияние
в – гипертензивную энцефалопатию
г – маляцию
д – все вышеперечисленное

55. Ранним признаком поражения почек при артериальной гипертензии является
а – протеинурия
б – микроальбуминурия
в – гематурия
г – цилиндрурия
д – лейкоцитурия

56. Поражения сосудов при артериальной гипертензии включают (2)
а – атеросклероз
б – васкулит
в – телеангиэктазии
г – артериолосклероз
д – все вышеперечисленное

57. Механизмами гипертрофии и гиперплазии гладкомышечных клеток сосудов при артериальной гипертензии выступают все, кроме
а – повышения тонуса гладкомышечных клеток
б – эффектов ангиотензина II
в – дисфункции эндотелия
г – эффектов альдостерона
д – эффектов ренина

58. Патогенез артериальной гипертензии при избыточном потреблении поваренной соли включает (2)
а – увеличение ОЦК
б – фиброз стенки сосудов
в – увеличение ОПСС
г – гиперплазию гладкомышечных клеток
д – перенастройку барорецепторов

59. Повышение концентрации кальция и натрия в гладкомышечных клетках сосудов при артериальной гипертензии приводит к (2)
а – повышению сократительной активности
б – снижению сократительной активности
в – повышению чувствительности к вазоконстрикторам
г – снижению чувствительности к вазоконстрикторам
д - гиперплазии

60. Условиями фиксации стойкого характера повышения АД являются (2)
а – 5 и более измерений АД
б – 3 и более измерений АД
в – измерение АД в условиях психоэмоционального стресса
г – измерения вне приема средств, изменяющих АД
д – суточное мониторирование ЭКГ

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1.

Мужчина 48 лет, обратился к врачу с жалобами на головокружение, сильную головную боль, шум в ушах, мелькание мушек перед глазами, частые носовые кровотечения. Известно, что в течение последних 18 лет курит по 10 сигарет в день, предпочитает пересоленную пищу, злоупотребляет алкоголем.

Из генеалогического анамнеза: мать болела гипертонической болезнью и умерла от

инфаркта миокарда в возрасте 60 лет.

Объективно: температура тела 36,8 °С., кожные покровы бледные, лицо гиперемировано, частота дыхательных движений 20 в минуту, дыхание везикулярное. Частота сердечных сокращений 64 удара в минуту, пульс ритмичный, напряженный, границы сердца расширены влево, тоны сердца усилены, артериальное давление на плечевой артерии 145/95 мм.рт.ст., живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

При эхокардиографии регистрируется гипертрофия левого желудочка.

При офтальмоскопии обнаружена повышенная извитость сосудов глазного дна.

ВОПРОСЫ:

1. Сделайте обоснованное заключение о патологии сердечно-сосудистой системы у больного.
2. Назовите причину данной патологии у больного, а также другие возможные причины развития данной патологии.
3. Объясните патогенез описанных клинических и инструментальных проявлений.
4. Обозначьте принципы терапии данной патологии.

ЗАДАЧА 2.

Мужчина 31 год, обратился к врачу с жалобами на головную боль, шум в ушах, мелькание мушек перед глазами, приступы учащенного сердцебиения, часто возникающие вспышки гнева и немотивированной агрессии, сменяющиеся ощущением тревоги, нарушение сна.

Объективно: температура тела 36,6°С, кожные покровы бледные, лицо гиперемировано, частота дыхательных движений 31 в минуту, дыхание везикулярное. Частота сердечных сокращений 94 удара в минуту, пульс ритмичный, напряженный, границы сердца расширены влево, тоны сердца усилены, артериальное давление на плечевых артериях 180/105 мм.рт.ст., живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Биохимический анализ крови: адреналин 1020 пг/мл (норма 112 - 658 пг/мл), норадреналин 90 пг/мл (норма 1-10 пг/мл).

При эхокардиографии: регистрируется гипертрофия левого желудочка.

При офтальмоскопии регистрируется повышенная извитость сосудов сетчатки.

ВОПРОСЫ:

1. Сделайте обоснованное заключение о патологии сердечно-сосудистой системы больного.
2. Назовите причину данной патологии у больного, а также другие возможные причины развития данной патологии.
3. Объясните механизм повышения артериального давления у данного больного.
4. Объясните патогенез описанных клинических и лабораторно-инструментальных проявлений.
5. Обозначьте принципы терапии данной патологии.

ЗАДАЧА 3.

Больная 52 года, доставлена в клинику в тяжелом состоянии с жалобами на сильную головную боль, головокружение, шум в ушах, сжимающие боли в области сердца, чувство нехватки воздуха, носовые кровотечения, рвоту, общую слабость и недомогание. Работа связана с постоянными стрессами.

Из анамнеза: в течение 15 лет страдает сахарным диабетом. Предпочитает жирную пищу, диету не соблюдает.

Объективно: температура тела 37,6°С, кожные покровы бледные, лицо

гиперемировано, частота дыхательных движений 28 в минуту, дыхание везикулярное. Частота сердечных сокращений 93 удара в минуту, пульс ритмичный, напряженный, границы сердца расширены влево, тоны сердца усилены, артериальное давление 210/105 мм.рт.ст., живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

При эхокардиографии: регистрируется гипертрофия левого желудочка.

При офтальмоскопии обнаружены разрывы мелких сосудов сетчатки.

ВОПРОСЫ:

1. Сделайте обоснованное заключение о патологии сердечнососудистой системы больной.
2. Назовите причину данной патологии у больной, а также другие возможные причины развития данной патологии.
3. Объясните механизм повышения артериального давления у данной больной.
4. Объясните патогенез описанных клинических проявлений и лабораторно-инструментальных проявлений.
5. Обозначьте принципы терапии данной патологии.

ЗАДАЧА 4.

Ребенок 13 лет, родители обратились к врачу с жалобами на постоянные головные боли, раздражительность, нарушение зрения в виде мелькания мушек, отечность лица у ребенка.

Объективно: температура тела 36,6 °С., кожные покровы бледные, лицо отечно, частота дыхательных движений 26 в минуту, дыхание везикулярное. Частота сердечных сокращений 104 удара в минуту, пульс ритмичный, напряженный, границы сердца расширены влево, тоны сердца усилены, артериальное давление на плечевых артериях 155/100 мм.рт.ст., живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Биохимическое исследование крови: ангиотензин II 560 пг/мл (норма 10-60 пг/мл), альдостерон 800 нг/дл (норма 100-400 нг/дл), натрий 210 ммоль/л (норма 140 – 150 ммоль/л).

При ультразвуковом исследовании почек выявлен стеноз правой почечной артерии.

При офтальмоскопии отмечается отечность сетчатки и краев зрительного нерва.

ВОПРОСЫ:

1. Сделайте обоснованное заключение о патологии сердечнососудистой системы у ребенка.
2. Назовите причину данной патологии у больного, а также другие возможные причины развития данной патологии.
3. Объясните механизм повышения артериального давления у данного больного.
4. Объясните патогенез описанных клинических проявлений и лабораторно-инструментальных проявлений.
5. Обозначьте принципы терапии данной патологии.

ЗАДАЧА 5.

Мужчина 30 лет, профессиональный боксер, обратился к врачу с жалобами на сильные головные боли, головокружение, быстро нарастающую массу тела (в течение трех месяцев набрал 10 кг), мышечную слабость, нарушение зрения в виде мелькания «спиралей» перед глазами, сильную жажду (выпивает до 6 литров жидкости), частое мочеиспускание.

Объективно: гиперстенического телосложения, лицо лунообразное, на шее избыточные жировые отложения (бизоний горб), кожные покровы бледные, с мраморным оттенком, на животе пурпурные полосы (стрии), избыточное оволосение на груди и спине. Частота дыхательных движений 30 в минуту, дыхание везикулярное. Частота сердечных сокращений 96 удара в минуту, пульс ритмичный, напряженный, границы сердца расширены влево, тоны сердца усилены, артериальное давление на плечевых артериях 195/100 мм.рт.ст., живот мягкий, болезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Биохимическое исследование крови: глюкоза 19,6 ммоль/л, натрий 180 ммоль/л (норма 140 – 150 ммоль/л), кортизол в 8.00 — 1290 нмоль/л (норма 200 - 700 нмоль/л), в 20.00 — 456 нмоль/л (норма 55 - 250 нмоль/л).

ВОПРОСЫ:

1. Сделайте обоснованное заключение о патологии сердечнососудистой системы больной.
2. Назовите причину данной патологии у больного, а также другие возможные причины развития данной патологии.
3. Объясните механизм повышения артериального давления у данной больной.
4. Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений.
5. Обозначьте принципы терапии данной патологии.

Тема 25: Патофизиология сердечно-сосудистой системы. Патофизиология кровообращения. Сердечная недостаточность.

Цели занятия: изучить классификацию, этиологию, патогенез, клинические проявления сердечной недостаточности..

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Сердечная недостаточность: определение понятия, классификация, этиология.
2. Острая сердечная недостаточность: этиология, патогенез, основные клинические проявления острой правожелудочковой и левожелудочковой сердечной недостаточности.
3. Патогенез хронической сердечной недостаточности: механизмы компенсации и декомпенсации.
4. Хроническая сердечная недостаточность: патогенез клинических проявлений, изменения показателей гемодинамики.
5. Стадии патологической гипертрофии миокарда, их патогенез. Понятие о ремоделировании сердца при хронической сердечной недостаточности.

Тесты для контроля исходных знаний:

1. Какие параметры определяют ударный объем (3)
 - а – преднагрузка
 - б – частота сердечных сокращений
 - в – сердечный выброс
 - г – постнагрузка
 - д – сократимость миокарда
2. Преднагрузка - это напряжение стенки желудочка в _____ (указать фазу сердечного цикла)
3. Какому параметру соответствует преднагрузка
 - а – конечно-систолическому объему
 - б – конечно-диастолическому объему
 - в – минутному объему кровотока

г – ударному объему
д – ЧСС

4. Постнагрузка- это напряжение стенки желудочка во время _____ (указать фазу сердечного цикла)

5. От каких параметров зависит постнагрузка (3)

а – венозного возврата
б – артериального давления
в – ОЦК
г – размера полости желудочка
д – толщины стенки желудочка

6. Какие факторы приводят к увеличению постнагрузки (2)

а – повышение АД
б – снижение АД
в – дилатация желудочка
г – гипертрофия желудочка
д – увеличение ОЦК

7. Какие факторы приводят к снижению постнагрузки

а – повышение АД
б – увеличение ЧСС
в – дилатация желудочка
г – гипертрофия желудочка
д – увеличение ОЦК

8. Какие факторы приводят к увеличению преднагрузки

а – повышение АД
б – снижение АД
в – дилатация желудочка
г – гипертрофия желудочка
д – увеличение ОЦК

9. Какой вариант гипоксии развивается при сердечной недостаточности

а – гипоксическая
б – локальная циркуляторная
в – системная циркуляторная
г – гемическая
д - тканевая

10. К факторам систолической дисфункции миокарда относят (3)

а – повреждение миокарда
б – снижение расслабления желудочков
в – увеличение преднагрузки
г – увеличение постнагрузки
д – нарушение растяжимости миокарда

11. К факторам диастолической дисфункции миокарда относят (2)

а – повреждение миокарда
б – снижение расслабления желудочков
в – увеличение преднагрузки

- г – увеличение постнагрузки
- д – нарушение растяжимости миокарда

12. Первичная (миокардиальная) дисфункция миокарда обусловлена

- а – повреждением миокарда
- б – снижением расслабления желудочков
- в – увеличением преднагрузки
- г – увеличением постнагрузки
- д – нарушением растяжимости миокарда

13. Вторичная (перегрузочная) дисфункция миокарда обусловлена (2)

- а – повреждением миокарда
- б – снижением расслабления желудочков
- в – увеличением преднагрузки
- г – увеличением постнагрузки
- д – нарушением растяжимости миокарда

14. Выберите симптомы левожелудочковой сердечной недостаточности (3)

- а – одышка
- б – асцит
- в – никтурия
- г – ортопноэ
- д – цианоз

15. Выберите симптомы правожелудочковой сердечной недостаточности (2)

- а – одышка
- б – асцит
- в – никтурия
- г – ортопноэ
- д – цианоз

16. К коронарогенным факторам повреждения миокарда относят (2)

- а – тромбоз коронарных артерий
- б – кардиомиопатии
- в – миокардиты
- г – атеросклероз коронарных артерий
- д – перикардиты

17. К некоронарогенным факторам повреждения миокарда относят (2)

- а – тромбоз коронарных артерий
- б – кардиомиопатии
- в – миокардиты
- г – атеросклероз коронарных артерий
- д – перикардиты

18. Увеличение преднагрузки возникает при (2)

- а – артериальной гипертензии
- б – стенозе клапана аорты
- в – недостаточности клапана аорты
- г – стенозе клапана легочной артерии
- д – недостаточности клапана легочной артерии

19. Увеличение постнагрузки возникает при (3)

- а – артериальной гипертензии
- б – стенозе клапана аорты

- в – недостаточности клапана аорты
- г – стенозе клапана легочной артерии
- д – недостаточности клапана легочной артерии

20. При инфаркте миокарда систолическая дисфункция обусловлена

- а – увеличением преднагрузки
- б – увеличением постнагрузки
- в – повреждением миокарда
- г – снижением растяжимости миокарда
- д – всего вышеперечисленного

21. К основным причинам (75%) сердечной недостаточности относят (2)

- а – ИБС
- б – артериальную гипертензию
- в – аортальную недостаточность
- г – стеноз аортального клапана
- д - стеноз клапана легочной артерии

22. Выберите причины нарушения растяжимости желудочков (2)

- а – ишемия миокарда
- б – гипертрофия желудочков
- в – констриктивный перикардит
- г - стеноз клапана аорты
- д - артериальная гипертензия

23. Выберите срочные интракардиальные механизмы компенсации при сердечной недостаточности

- а – активация ренин-ангиотензин-альдостероновой системы
- б – гипертрофия миокарда
- в – активация эритропоэза
- г – механизм Франка-Старлинга
- д – увеличение ЧСС, силы сокращений

24. Выберите срочные экстракардиальные механизмы компенсации при сердечной недостаточности

- а – активация ренин-ангиотензин-альдостероновой системы
- б – гипертрофия миокарда
- в – активация эритропоэза
- г – механизм Франка-Старлинга
- д – увеличение ЧСС, силы сокращений

25. Выберите долговременные интракардиальные механизмы компенсации при сердечной недостаточности

- а – активация ренин-ангиотензин-альдостероновой системы
- б – гипертрофия миокарда
- в – активация эритропоэза
- г – механизм Франка-Старлинга
- д – увеличение ЧСС, силы сокращений

26. Выберите долговременные экстракардиальные механизмы компенсации при сердечной недостаточности (2)

- а – активация ренин-ангиотензин-альдостероновой системы

- б – гипертрофия миокарда
- в – активация эритропоэза
- г – механизм Франка-Старлинга
- д – увеличение ЧСС, силы сокращений

27. Пусковым фактором для реализации механизма Франка-Старлинга является

- а – снижение ударного объема
- б – напряжение стенки желудочка
- в – растяжение стенки желудочка
- г – снижение кровоснабжения почек
- д – влияние факторов роста

28. Пусковым фактором для реализации срочных экстракардиальных механизмов является

- а – снижение ударного объема
- б – напряжение стенки желудочка
- в – растяжение стенки желудочка
- г – снижение кровоснабжения почек
- д – влияние факторов роста

29. Пусковым фактором для реализации гипертрофии миокарда является (2)

- а – снижение ударного объема
- б – напряжение стенки желудочка
- в – растяжение стенки желудочка
- г – снижение кровоснабжения почек
- д – влияние факторов роста

30. Пусковым фактором для реализации долговременных экстракардиальных механизмов является

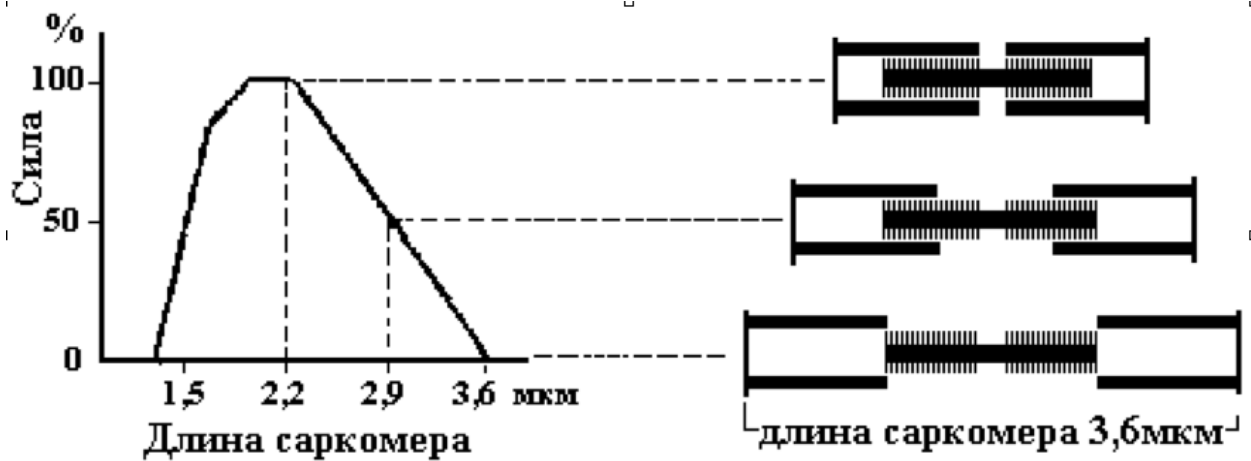
- а – снижение ударного объема
- б – напряжение стенки желудочка
- в – растяжение стенки желудочка
- г – снижение кровоснабжения почек
- д – влияние факторов роста

Тесты для контроля итоговых знаний:

31. Вставьте недостающее звено реализации механизма Франка-Старлинга: систолическая дисфункция (перегрузка объемом) – увеличение конечно-диастолического объема – дополнительное растяжение кардиомиоцитов – повышение _____

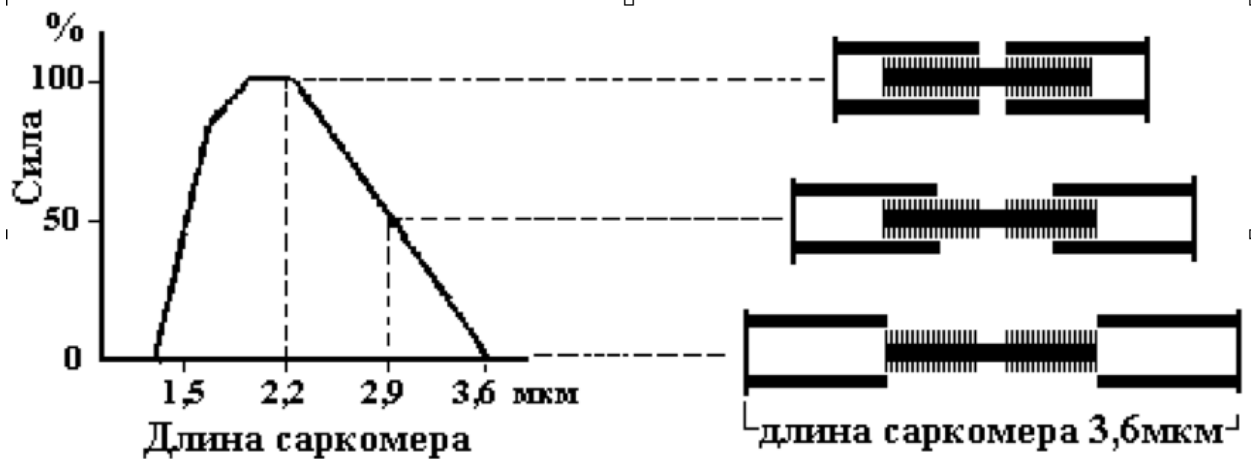
32. Исходя из представленного рисунка, выберите оптимальную длину саркомера для реализации механизма Франка-Старлинга

- а – 1,5 мкм
- б – 2,2 мкм
- в – 2,9 мкм
- г – 3,6 мкм
- д – более 3,6 мкм



33. Исходя из представленного рисунка, пределом эффективного растяжения саркомера для реализации механизма Франка-Старлинга является длина

- а – 1,5 мкм
- б – 2,2 мкм
- в – 2,9 мкм
- г – 3,6 мкм
- д – более 3,6 мкм



34. Выберите ограничения для эффективной реализации механизма Франка-Старлинга (2)

- а – предел эффективного растяжения кардиомиоцитов
- б – снижение времени диастолы
- в – повреждение миокарда
- г – увеличение постнагрузки
- д – снижение количества адренорецепторов на кардиомиоцитах

35. Выберите ограничения для эффективной реализации срочных экстракардиальных механизмов компенсации при сердечной недостаточности (3)

- а – предел эффективного растяжения кардиомиоцитов
- б – снижение времени диастолы
- в – повреждение миокарда
- г – увеличение постнагрузки
- д – снижение количества адренорецепторов на кардиомиоцитах

36. Срочные экстракардиальные механизмы компенсации при сердечной недостаточности обусловлены активацией

- а – ренин-ангиотензин-альдостероновой системы
- б – симпатoadреналовой системы

- в – синтез натрий-уретического пептида
- г – гипоталамо-гипофизарно-тиреоидной системы
- д – синтез антидиуретического гормона

37. Увеличение силы сердечных сокращений обусловлено влиянием норадреналина на ____ адrenoрецепторы кардиомиоцитов (указать подтип рецепторов)

38. Верно ли утверждение, что увеличение силы сердечных сокращений в ответ на активацию симпатoadrenalовой системы обусловлено изменением длины саркомера кардиомиоцита: _____ (да / нет)

39. Верно ли утверждение, что увеличение силы сердечных сокращений в ответ на включение механизма Франка-Старлинга обусловлено изменением длины саркомера кардиомиоцита: _____ (да / нет)

40. Увеличение общего периферического сопротивления при активации симпатoadrenalовой системы обусловлено влиянием норадреналина на ____ адrenoрецепторы сосудов (указать подтип рецепторов)

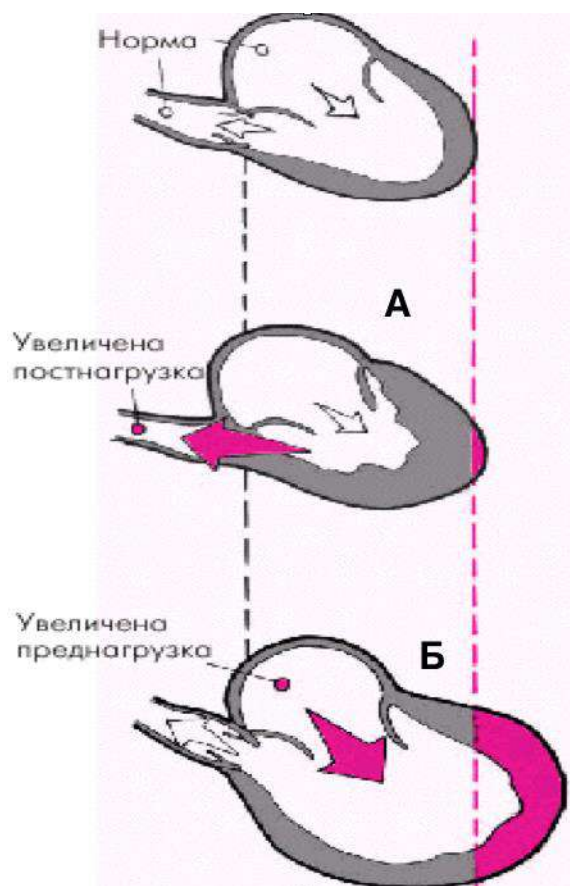
41. Вставьте недостающее звено патогенеза ограничения срочных экстракардиальных механизмов компенсации при сердечной недостаточности: увеличение ЧСС → уменьшение времени диастолы → _____ → снижение сократимости миокарда

42. Выберите стадии патологической гипертрофии миокарда по Ф.З. Меерсону (3)
- а – компенсации
 - б – декомпенсации гипертрофированного миокарда
 - в – аварийная
 - г – завершившейся гипертрофии и устойчивой гиперфункции
 - д - завершившейся гипертрофии и неустойчивой гиперфункции

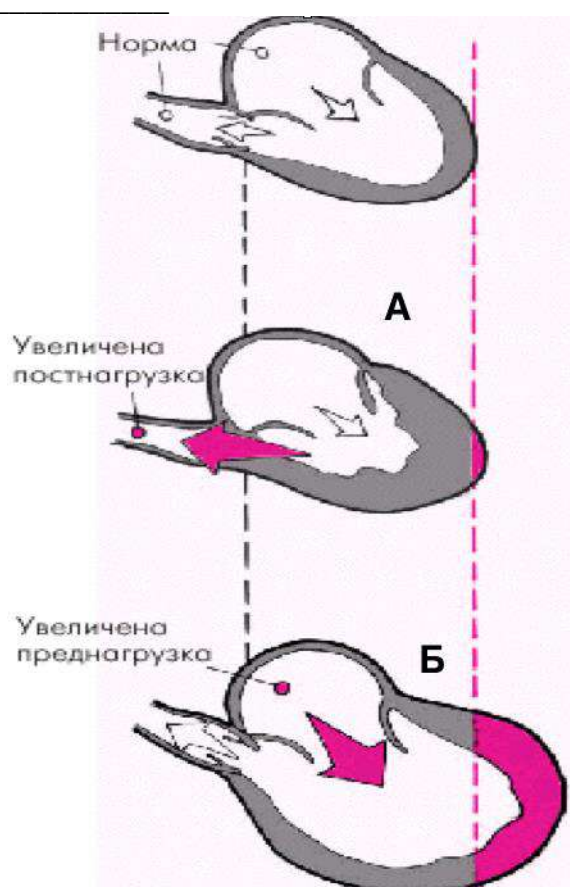
43. Выберите признаки концентрической гипертрофии миокарда (3)
- а – возникает при увеличении преднагрузки
 - б – возникает при увеличении постнагрузки
 - в – утолщение стенки желудочка
 - г – увеличение размера полости желудочка
 - д – размер полости желудочка не увеличивается

44. Выберите признаки эксцентрической гипертрофии миокарда (3)
- а – возникает при увеличении преднагрузки
 - б – возникает при увеличении постнагрузки
 - в – утолщение стенки желудочка
 - г – увеличение размера полости желудочка
 - д – размер полости желудочка не увеличивается

45. Какой вариант гипертрофии миокарда обозначен на рисунке буквой А:



46. Какой вариант гипертрофии миокарда обозначен на рисунке буквой Б:



47. Каковы благоприятные последствия гипертрофии миокарда как компенсаторного механизма при сердечной недостаточности (2)

- а – увеличение ЧСС
- б – увеличение силы сердечных сокращений
- в – снижение преднагрузки
- г – снижение постнагрузки
- д – снижение ОЦК

48. Выберите механизмы декомпенсации гипертрофированного миокарда (2)

- а – снижение ЧСС
- б – увеличение преднагрузки
- в – отставание роста нервов от увеличения объема миокарда
- г – увеличение постнагрузки
- д – отставание роста сосудов от увеличения объема миокарда

49. В связи с чем наступает энергетический дефицит в гипертрофированном миокарде

- а – снижение ЧСС
- б – увеличение преднагрузки
- в – отставание роста нервов от увеличения объема миокарда
- г – увеличение постнагрузки
- д – отставание роста сосудов от увеличения объема миокарда

50. В связи с чем ослабевают симпатические влияния в гипертрофированном миокарде

- а – снижение ЧСС
- б – увеличение преднагрузки
- в – отставание роста нервов от увеличения объема миокарда
- г – увеличение постнагрузки
- д – отставание роста сосудов от увеличения объема миокарда

51. Морфологическим исходом декомпенсации гипертрофированного миокарда является формирование __

52. За счет чего активация ренин-ангиотензиновой системы рассматривается как компенсаторный механизм при сердечной недостаточности (2)

- а – увеличение кислородной емкости крови
- б – увеличение ОЦК
- в – увеличение ОПСС
- г – увеличение ЧСС
- д – увеличение ударного объема

53. За счет чего активация синтеза эритропоэтина рассматривается как компенсаторный механизм при сердечной недостаточности

- а – увеличение кислородной емкости крови
- б – увеличение ОЦК
- в – увеличение ОПСС
- г – увеличение ЧСС
- д – увеличение ударного объема

54. Эритроцитоз при сердечной недостаточности является неблагоприятным фактором в связи с увеличением _____ и как следствие увеличения

постнагрузки

55. Критическим давлением в легочных венах, приводящим к развитию интерстициального отека легких является

- а – 6-12 мм.рт.ст.
- б – 0-6 мм.рт.ст.
- в – 12-25 мм.рт.ст.
- г – больше 25 мм.рт.ст.
- д – больше 6 мм.рт.ст.

56. Критическим давлением в легочных венах, приводящим к развитию альвеолярного отека легких является

- а – 6-12 мм.рт.ст.
- б – 0-6 мм.рт.ст.
- в – 12-25 мм.рт.ст.
- г – больше 25 мм.рт.ст.
- д – больше 6 мм.рт.ст.

57. Патогенез одышки при острой левожелудочковой недостаточности включает следующие механизмы (3)

- а – активацию хеморецепторов дыхательных путей
- б – активацию интерстициальных (J) рецепторов
- в – снижение эластичности легочной ткани
- г – сдавление стенок альвеол и бронхов
- д – снижение онкотического давления крови

58. Основным фактором патогенеза периферических отеков при сердечной недостаточности является

- а – увеличение гидростатического давления в сосудах
- б – снижение гидростатического давления в сосудах
- в – увеличение онкотического давления в сосудах
- г – повышение проницаемости сосудистой стенки
- д – снижение онкотического давления в сосудах

59. Дополнительным фактором патогенеза периферических отеков при сердечной недостаточности является

- а – увеличение гидростатического давления в сосудах
- б – снижение гидростатического давления в сосудах
- в – увеличение онкотического давления в сосудах
- г – повышение проницаемости сосудистой стенки
- д – снижение онкотического давления в сосудах

60. Увеличение гидростатического давления в сосудах микроциркуляторного русла при сердечной недостаточности обусловлено (2)

- а – снижением выброса крови из правого желудочка
- б – снижением выброса крови из левого желудочка
- в – увеличением выброса крови из правого желудочка
- г – снижением ОЦК
- д – увеличением ОЦК

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1.

Больная 62 года, обратилась в скорую помощь с жалобами на сильную резкую слабость, приступы удушья, острую давящую боль в области сердца, продолжающуюся в течение часа и не купируемую нитроглицерином, чувство тяжести в правом подреберье.

Из анамнеза: год назад перенесла инфекционный миокардит.

Объективно: температура тела 36,8°C, кожные покровы бледные, с синюшным оттенком, холодный липкий пот, акроцианоз, шейные вены набухшие. Частота дыхательных движений 33 в минуту, дыхание жесткое, в нижних отделах легких выслушиваются мелкопузырчатые хрипы, частота сердечных сокращений 100 ударов в минуту, пульс напряженный, артериальное давление 150/90 мм.рт.ст., тоны сердца ослаблены. Живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

На эхокардиограмме признаки острого инфаркта миокарда.

ВОПРОСЫ:

1. Какая форма патологии имеет место у больной? Ответ обоснуйте.
2. Есть ли у больной признаки сердечной недостаточности. Если да, то аргументируйте свой ответ и определите вид сердечной недостаточности (острая или хроническая).
3. Назовите возможную причину развития сердечной недостаточности у данной больной.
4. Объясните механизм описанных клинических и инструментальных проявлений.

ЗАДАЧА 2.

Женщина 60 лет, обратилась к врачу с жалобами на общую слабость и недомогание, периодически возникающие давящие боли за грудиной, продолжительностью до получаса, отеки и болезненность ног, после непродолжительной ходьбы, боли и чувство тяжести в правом подреберье.

Из анамнеза: 3 года назад выявлен стеноз устья легочной артерии.

Объективно: температура тела 36,3°C, кожные покровы бледные, ногтевые пластины цианотичные, выраженные отеки нижних конечностей, дыхание жесткое, в нижних отделах легких выслушиваются мелкопузырчатые хрипы, частота сердечных сокращений 70 ударов в минуту, пульс напряженный, артериальное давление 140/90 мм.рт.ст., тоны сердца ослаблены. Живот мягкий, болезненный, определяется свободная жидкость в брюшной полости, печень выступает из под края реберной дуги, край печени плотный, болезненный, спленомегалия.

Общий анализ крови: эритроциты $6,0 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобин 160 г/л, цветовой показатель 0,80, гематокрит 45%, ретикулоциты 1%, тромбоциты $330 \cdot 10^9/л$, лейкоциты $7,6 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 1%, нейтрофилы: метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 2%, сегментоядерные нейтрофилы 60%; лимфоциты 30%, моноциты 7%. СОЭ: 15 мм/ч.

ВОПРОСЫ:

1. Какая форма патологии сердечнососудистой системы имеет место у данной больной? Есть ли признаки сердечной недостаточности у данной больной? Ответ обоснуйте.
2. Назовите причину развития патологии сердечной сосудистой системы у данной больной.
3. Объясните механизм описанных клинических и лабораторных проявлений.

ЗАДАЧА 3.

Женщина 63 года, обратилась в скорую помощь с жалобами на резкую общую слабость, беспокойство, чувство панического страха, сильную давящую боль за грудиной, продолжающуюся 30 минут, иррадиирующую в левую руку, не купируемую нитроглицерином

Из анамнеза: пол года назад поставлен диагноз нестабильная стенокардия напряжения.

Объективно: больной гиперстенического телосложения, температура тела 37,5°C,

кожные покровы бледные, с синюшным оттенком, холодный липкий пот, акроцианоз, Частота дыхательных движений 30 в минуту, дыхание жесткое, в нижних отделах легких выслушиваются мелкопузырчатые хрипы, частота сердечных сокращений 110 ударов в минуту, пульс напряженный, артериальное давление 140/90 мм.рт.ст., тоны сердца ослаблены. Живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

На электрокардиограмме регистрируется патологический зубец Q, эпизоды аритмии.

Из данных биохимического исследования крови: тропонин Т в плазме 2,5 нг/мл (норма 0 – 0,1 нг/мл), активность креатинкиназы сыворотки крови 400 МЕ/л (норма 52–200 МЕ/л), миоглобин сыворотки крови 150 мкг/л (норма 22 – 66 мкг/л).

ВОПРОСЫ:

1. Какая форма патологии сердечнососудистой системы развилась у больной. Есть ли признаки сердечной недостаточности у данной больной? Ответ обоснуйте.
2. Назовите причину данной патологии у больной.
3. Назовите и охарактеризуйте основные звенья патогенеза этой формы патологии.
4. Объясните патогенез описанных клинических и инструментально - лабораторных проявлений.

ЗАДАЧА 4.

Женщина 60 лет, обратилась к врачу с жалобами постоянный кашель, с выделением вязкой мокроты с примесью крови, общую слабость, утомляемость, периодические давящие боли за грудиной, продолжительностью до получаса, одышку в покое и при незначительной физической нагрузке, головокружения, обмороки.

Из анамнеза: несколько лет назад выявлен аортальный стеноз.

Объективно: температура тела 36,3°C, кожные покровы бледные, теплые, частота дыхательных движений 30 в минуту, дыхание жесткое, выслушиваются мелкопузырчатые хрипы, частота сердечных сокращений 110 ударов в минуту, пульс слабого наполнения, тоны сердца ослаблены, артериальное давление 100/50 мм.рт.ст. Живот мягкий, болезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Эхокардиография: признаки гипертрофии левого желудочка, расширение полости левого предсердия.

Общий анализ крови: эритроциты $6,5 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобин 170 г/л, цветовой показатель 0,78, гематокрит 44%, ретикулоциты 2%, тромбоциты $330 \cdot 10^9/л$, лейкоциты $8,6 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 1%, нейтрофилы: метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 2%, сегментоядерные нейтрофилы 60%; лимфоциты 31%, моноциты 6%. СОЭ: 20 мм/ч

ВОПРОСЫ:

1. Какая форма патологии сердечнососудистой системы имеет место у данной больной? Ответ обоснуйте.
2. Назовите причину развития патологии сердечнососудистой системы у данной больной.
3. Объясните механизм описанных клинических и инструментально - лабораторных проявлений.

Тема 26: Патопфизиология шоковых состояний.

Цели занятия: изучить этиологию, патогенез, клинические проявления шока.

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Шок: определение понятия, классификация, стадии, клинические проявления при шоке.
2. Патогенез шока: изменение центральной гемодинамики, микроциркуляции, метаболизма и повреждение клеток при шоке.
3. Особенности патогенеза травматического шока.
4. Особенности патогенеза ожогового шока.
5. Особенности патогенеза кардиогенного шока.
6. Особенности патогенеза анафилактического шока.
7. Септический шок: этиология, особенности патогенеза. Отличия септического шока от других видов шока.
8. Принципы терапии шока.
- 9.

Тесты для контроля исходных знаний:

1. Шок - это
а – болезнь
б – синдром
в – симптом
г – типовой патологический процесс
д – патологическое состояние
2. В основе патогенеза шока лежит
а – снижение кровоснабжения тканей
б – боль
в – снижение сердечного выброса
г – изменение микроциркуляции
д – все вышеперечисленное
3. Перечислите группы шоковых состояний в зависимости от ведущего фактора патогенеза (3)
а – гемодинамический шок
б – гиповолемический шок
в – кардиогенный шок
г – септический шок
д – сосудистый шок
4. В основе развития гиповолемического шока лежит
а – снижение насосной функции сердца
б – снижение ОЦК
в – расширение или повышение проницаемости сосудов
г – кровопотеря

д – контакт с аллергеном

5. В основе развития кардиогенного шока лежит

а – снижение насосной функции сердца

б – снижение ОЦК

в – расширение или повышение проницаемости сосудов

г – кровопотеря

д – контакт с аллергеном

6. В основе развития сосудистого шока лежит

а – снижение насосной функции сердца

б – снижение ОЦК

в – расширение или повышение проницаемости сосудов

г – кровопотеря

д – контакт с аллергеном

7. Выберите причины гиповолемического шока (2)

а – профузная диарея

б – обширные ожоги

в – инфаркт миокарда

г – контакт с аллергеном

д – сепсис

8. Выберите причины кардиогенного шока

а – профузная диарея

б – обширные ожоги

в – инфаркт миокарда

г – контакт с аллергеном

д – сепсис

9. Выберите причины сосудистого шока (2)

а – профузная диарея

б – обширные ожоги

в – инфаркт миокарда

г – контакт с аллергеном

д – сепсис

10. Анафилактический шок является разновидностью

а – кардиогенного

б – сосудистого

в – гиповолемического

г – нейrogenного

д – ни одного из вышеперечисленных

11. Септический шок является разновидностью

а – кардиогенного

б – сосудистого

в – гиповолемического

г – нейrogenного

д – ни одного из вышеперечисленных

12. Травматический шок является разновидностью

- а – кардиогенного
- б – сосудистого
- в – гиповолемического
- г – нейрогенного
- д – ни одного из вышеперечисленных

13. Ожоговый шок является разновидностью

- а – кардиогенного
- б – сосудистого
- в – гиповолемического
- г – нейрогенного
- д – ни одного из вышеперечисленных

14. Причиной какого шока является артериальное кровотечение

- а – кардиогенного
- б – сосудистого
- в – гиповолемического
- г – нейрогенного
- д – ни одного из вышеперечисленных

15. Причиной какого шока является инфаркт миокарда

- а – кардиогенного
- б – сосудистого
- в – гиповолемического
- г – нейрогенного
- д – ни одного из вышеперечисленных

16. Причиной какого шока является фибрилляция желудочков

- а – кардиогенного
- б – сосудистого
- в – гиповолемического
- г – нейрогенного
- д – ни одного из вышеперечисленных

17. Причиной какого шока является тромбоэмболия легочной артерии

- а – кардиогенного
- б – сосудистого
- в – гиповолемического
- г – нейрогенного
- д – ни одного из вышеперечисленных

18. В патогенезе сосудистых шоков отсутствует стадия

- а – метаболическая
- б – гемодинамическая
- в – необратимая (терминальная)
- г – торпидная
- д – ни одна из вышеперечисленных

19. Как называется первая стадия в патогенезе шока: _____

20. Как называется вторая стадия в патогенезе шока: _____

18.21. Как называется третья стадия в патогенезе шока: _____

22. Перечислите пусковые факторы гемодинамической стадии шока (2)

- а – снижение ОЦК
- б – снижение ОПСС
- в – снижение ударного объема
- г – увеличение ударного объема
- д – снижение ЧСС

23. Какие вещества непосредственно опосредуют централизацию кровообращения при шоке (3)

- а – катехоламины
- б – глюкокортикоиды
- в – ангиотензин II
- г – вазопрессин
- д – альдостерон

24. Сосудосуживающий эффект катехоламинов при шоке реализуется в (3)

- а – сердце
- б – коже
- в – скелетной мускулатуре
- г – ЦНС
- д – органах брюшной полости

25. Сосудосуживающий эффект катехоламинов при шоке реализуется в (2)

- а – сердце
- б – коже
- в – скелетной мускулатуре
- г – ЦНС
- д – органах брюшной полости

Тесты для контроля итоговых знаний:

26. Сосудосуживающий эффект катехоламинов при шоке реализуется за счет взаимодействия с ___ - адренорецепторами

27. Сосудорасширяющий эффект катехоламинов при шоке реализуется за счет взаимодействия с ___ - адренорецепторами

28. Возможно ли при кардиогенном шоке увеличение сердечного выброса за счет эффектов катехоламинов: _____ (да / нет)

29. Активация метаболизма при шоке обусловлена эффектами (2)

- а – катехоламинов
- б – альдостерона
- в – ангиотензина II
- г – глюкокортикоидов
- д – АДГ

30. Увеличение ОЦК при шоке обусловлено прямыми эффектами (2)

- а – катехоламинов
- б – альдостерона
- в – ангиотензина II

г – глюкокортикоидов
д – АДГ

31. Противошоковый эффект глюкокортикоидов обусловлен

- а – прямым увеличением ЧСС
- б – прямым увеличением силы сердечных сокращений
- в – потенцированием эффектов катехоламинов
- г – прямым увеличением ударного объема
- д – прямым увеличением ОЦК

32. В основе развития второй стадии шока лежит (3)

- а – централизация кровообращения
- б – децентрализация кровообращения
- в – увеличение сердечного выброса
- г – снижение сердечного выброса
- д – нарушение метаболизма клеток

33. Выберите факторы, опосредующие децентрализацию кровотока при шоке (3)

- а – эндотелин
- б – оксид азота (II)
- в – лактат
- г – снижение чувствительности адренорецепторов
- д – кортизол

34. Децентрализация кровотока при шоке обусловлена

- а – снижением ОПСС
- б – увеличением ОПСС
- в – снижением тонуса вен
- г – снижением сердечного выброса
- д – снижением ЧСС

35. Выберите проявления метаболической стадии шока (3)

- а – снижение ЧСС
- б – увеличение ЧСС
- в – тахипноэ
- г – брадипноэ
- д – олигурия

36. Прогрессирующая гибель клеток в третью стадию шока приводит к развитию

37. Особенностью патогенеза травматического шока является (3)

- а – болевой синдром
- б – снижение сократимости миокарда
- в – кровопотеря
- г – короткая гемодинамическая стадия
- д – возможность развития жировой эмболии

38. Особенностью патогенеза кардиогенного шока является (3)

- а – болевой синдром
- б – снижение сократимости миокарда
- в – кровопотеря

г – короткая гемодинамическая стадия
д – возможность развития жировой эмболии

39. Для какого шока характерна короткая гемодинамическая стадия
а – травматический
б – кардиогенный
в – ожоговый
г – постгеморрагический
д – ни один из вышеперечисленных

40. Для какого шока характерны признаки застоя крови
а – травматический
б – кардиогенный
в – ожоговый
г – постгеморрагический
д – ни один из вышеперечисленных

41. Нарушение перфузии легких в патогенезе «шокового» легкого является результатом
а – отека легких
б – повреждения альвеоло-капиллярной мембраны
в – ателектаза легочной ткани
г – централизации кровообращения
д – всего вышеперечисленного

42. Нарушение диффузии газов в легких в патогенезе «шокового» легкого является результатом
а – отека легких
б – повреждения альвеоло-капиллярной мембраны
в – ателектаза легочной ткани
г – централизации кровообращения
д – всего вышеперечисленного

43. Нарушение вентиляции легких в патогенезе «шокового» легкого является результатом
а – отека легких
б – повреждения альвеоло-капиллярной мембраны
в – ателектаза легочной ткани
г – централизации кровообращения
д – всего вышеперечисленного

44. Нарушение перфузии почек в патогенезе «шоковых» почек является результатом
а – отека легких
б – повреждения альвеоло-капиллярной мембраны
в – ателектаза легочной ткани
г – централизации кровообращения
д – всего вышеперечисленного

45. Для какого шока характерно отсутствие гемодинамической стадии
а – травматический
б – кардиогенный

- в – ожоговый
- г – постгеморрагический
- д – септический

46. Выберите факторы повышения проницаемости и расширения сосудов при септическом шоке (2)

- а – интерлейкин-1, интерлейкин-6
- б – адреналин
- в – кортизол
- г – фактор некроза опухолей-альфа
- д – ангиотензин-II

47. Для какого шока исходно характерны нормоволемия, нормальный или повышенный ударный объем

- а – травматический
- б – кардиогенный
- в – ожоговый
- г – постгеморрагический
- д – септический

48. Для какого шока характерно развитие ДВС-синдрома

- а – травматический
- б – кардиогенный
- в – ожоговый
- г – постгеморрагический
- д – септический

49. Для какого шока характерна гектическая лихорадка

- а – травматический
- б – кардиогенный
- в – ожоговый
- г – постгеморрагический
- д – септический

50. Для какого шока характерна ранняя вазодилатация («теплый» шок)

- а – травматический
- б – кардиогенный
- в – ожоговый
- г – постгеморрагический
- д – септический

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1.

Больной 38 лет, доставлен в клинику в тяжелом состоянии. Был найден под обломками здания через 2 часа после обрушения панельного дома в результате взрыва. Правая нижняя конечность долгое время была сдавлена панельной плитой.

Объективно: температура тела 37,5°C, состояние больного тяжелое, сознание спутано, больной заторможен, множественные переломы костей, ссадины и ушибы. Кожные покровы бледные, холодный липкий пот, акроцианоз. Зрачки узкие, реакция на свет слабая. Кожа сдавленной конечности темно-фиолетовая, с участками кровоизлияний, четко выраженная демаркационная линия, множество пузырей, заполненных мутным геморрагическим содержимым, частота дыхательных движений 30 в минуту, дыхание

везикулярное, усилено, выслушиваются мелкопузырчатые хрипы, частота сердечных сокращений 110 ударов в минуту, пульс слабого наполнения, тоны сердца ослаблены, артериальное давление 60/30 мм.рт.ст. Живот мягкий, болезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Биохимическое исследование крови: мочевина 18,6 ммоль/л (норма 2,5-8,3 ммоль/л), креатинин 260 мкмоль/л (норма 62-132 мкмоль/л).

ВОПРОСЫ:

1. Какой типовой патологический процесс развился у больного. Ответ обоснуйте.
2. Назовите причину данного типового патологического процесса.
3. Назовите и охарактеризуйте основные звенья патогенеза данного типового патологического процесса.
4. Объясните патогенез описанных клинико-лабораторных проявлений.
5. Обозначьте принципы терапии патологического процесса

ЗАДАЧА 2.

Девочка 6 лет, доставлена в реанимацию в тяжелом состоянии. При поступлении рвота, непроизвольное мочеиспускание. На теле отмечены следы от укусов пчел.

Объективно: температура тела 38,7°C, сознание спутано, заторможена, в пространстве не ориентируется. Кожные покровы гиперемированы, горячие. На лице и шее выраженный отек. Частота дыхательных движений 30 в минуту, дыхание жесткое, усилено, частота сердечных сокращений 110 ударов в минуту, пульс нитевидный, слабого наполнения, артериальное давление 60/40 мм.рт.ст. Живот мягкий, печень и селезенка не пальпируются.

Биохимический анализ крови ex tempore: повышен уровень гистамина.

ВОПРОСЫ:

1. Какой типовой патологический процесс развился у больной. Ответ обоснуйте.
2. Назовите причину данного типового патологического процесса.
3. Назовите и охарактеризуйте основные звенья патогенеза данного типового патологического процесса.
4. Объясните патогенез описанных клинико-лабораторных проявлений.
5. Обозначьте принципы терапии патологического процесса

ЗАДАЧА 3.

Ребенок 4 года, поступил в клинику с жалобами на сильную головную боль, тошноту, обильную рвоту, резкое повышение температуры тела. Предположительный диагноз: острый гнойный менингит.

Объективно: температура тела 40,7°C, сознание спутано, больной возбужден, в пространстве не ориентируется, кожные покровы гиперемированы, горячие. На коже мелкоточечная сыпь и множественные геморрагии. Ригидность затылочных мышц, положительный симптом Кернига. Частота дыхательных движений 33 в минуту, дыхание везикулярное, частота сердечных сокращений 120 ударов в минуту, пульс нитевидный, малого наполнения, артериальное давление 60/30 мм.рт.ст. Живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

ВОПРОСЫ:

1. Какой типовой патологический процесс развился у больного. Ответ обоснуйте.
2. Назовите причину данного типового патологического процесса.
3. Назовите и охарактеризуйте основные звенья патогенеза данного типового патологического процесса.
4. Объясните патогенез описанных клинико-лабораторных проявлений.
5. Обозначьте принципы терапии патологического процесса

ЗАДАЧА 4.

Больной 41 год, доставлен в клинику после случайного огнестрельного ранения в бедро, в результате которого развилась массивная кровопотеря (25% от массы тела).

Объективно: состояние больного тяжелое, температура тела 36,3°C, сознание спутано, больной заторможен, кожные покровы бледные, холодный липкий пот, акроцианоз. Зрачки узкие, реакция на свет слабая, частота дыхательных движений 38 в минуту, дыхание везикулярное, ослаблено, частота сердечных сокращений 130 ударов в минуту, пульс нитевидный, слабого наполнения, артериальное давление 60/30 мм.рт.ст., тоны сердца ослаблены. Живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Общий анализ крови: эритроциты $4,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 150 г/л; цветовой показатель 1,02; гематокрит 40%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $330 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $9,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 1%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 2%, сегментоядерные нейтрофилы 63%; лимфоциты 33%, моноциты 6%. СОЭ: 24 мм/ч.

ВОПРОСЫ:

1. Какой типовой патологический процесс развился у больного. Ответ обоснуйте.
2. Назовите данного типового патологического процесса.
3. Назовите и охарактеризуйте основные звенья патогенеза данного типового патологического процесса.
4. Объясните патогенез описанных клинико-лабораторных проявлений.
5. Обозначьте принципы терапии патологического процесса

ЗАДАЧА 5.

Больной 63 года, доставлен машиной «скорой помощи» в отделение интенсивной терапии с жалобами на сильную жгучую боль за грудиной, иррадирующую в левую руку, плечо и нижнюю челюсть, резкую общую слабость, беспокойство, чувство панического страха.

Объективно: больной гиперстенического телосложения, температура тела 37,5°C, кожные покровы бледные, с цианотичным оттенком, холодный липкий пот, акроцианоз, частота дыхательных движений 30 в минуту, дыхание везикулярное, в нижних отделах легких выслушиваются мелкопузырчатые хрипы, частота сердечных сокращений 110 ударов в минуту, пульс нитевидный, слабого наполнения, артериальное давление 60/30 мм.рт.ст., тоны сердца ослаблены. Живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

На электрокардиограмме регистрируется патологический зубец Q.

ВОПРОСЫ:

1. Какой типовой патологический процесс развился у больного. Ответ обоснуйте.
2. Назовите данного типового патологического процесса.
3. Назовите и охарактеризуйте основные звенья патогенеза данного типового патологического процесса.
4. Объясните патогенез описанных клинико-лабораторных проявлений.
5. Обозначьте принципы терапии патологического процесса

Тема 27: Обзорное занятие «Патология сердечно – сосудистой системы».

Цели занятия: закрепить знания по патофизиологии сердечно-сосудистой системы.

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Пороки сердца: определение понятия, классификация. Врожденные пороки сердца: этиология, патогенез гемодинамических нарушений, механизмы компенсации.
2. Приобретенные пороки сердца: классификация, этиология, патогенез гемодинамических нарушений, механизмы компенсации.
3. Местные и системные механизмы регуляции артериального давления. Артериальная гипертензия: определение, классификация.
4. Особенности кровообращения в малом круге. Гипертензия малого круга кровообращения: этиология, механизмы развития и компенсации, последствия.
5. Первичная артериальная гипертензия (гипертоническая болезнь): этиология, патогенез, стадии и осложнения.
6. Вторичные (симптоматические) артериальные гипертензии: виды, причины и основные механизмы их развития.
7. Атеросклероз: определение, этиология (факторы риска). Роль дислипидемии, артериальной гипертензии, сахарного диабета, курения в атерогенезе.
8. Атеросклероз: патогенез, стадии. Клинические последствия атеросклероза.
9. Сердечная недостаточность: определение понятия, классификация, этиология.
10. Хроническая сердечная недостаточность: патогенез клинических проявлений, изменение показателей гемодинамики.
11. Патогенез хронической сердечной недостаточности: механизмы компенсации и декомпенсации.
12. Стадии патологической гипертрофии миокарда, их патогенез. Понятие о ремоделировании сердца при хронической сердечной недостаточности.
13. Острая сердечная недостаточность: этиология, патогенез, основные клинические проявления острой правожелудочковой и левожелудочковой сердечной недостаточности.
14. Шок: определение понятия, классификация, стадии, клинические проявления при шоке. Особенности этиологии и патогенеза шока у детей.
15. Патогенез шока: изменение центральной гемодинамики, микроциркуляции, метаболизма и повреждение клеток при шоке.
16. Особенности патогенеза травматического шока, ожогового шока, анафилактического шока.
17. Септический шок: этиология, особенности патогенеза. Отличия септического шока от других видов шока. Принципы терапии шока.
18. Артериальная гипотензия: определение понятия, этиология, патогенез. Коллапс. Отличие шока от коллапса.

ЗАДАЧА 1.

Мужчина 58 лет, обратился к врачу с жалобами на резкие сжимающие боли за грудиной, которые распространяются на левое плечо и возникают при ходьбе на небольшие расстояния или подъеме на 2-3 этаж, одышку при совершении незначительной

физической нагрузки. Курит с 20 лет по 10 сигарет в день, работа связана с постоянным психо-эмоциональным напряжением. Объективно: температура тела 36,3°C, кожные покровы бледные, частота дыхательных движений 23 в минуту, дыхание жесткое, частота сердечных сокращений 90 ударов в минуту, пульс ритмичный, тоны сердца приглушены, артериальное давление 130/100 мм.рт.ст. Живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Биохимическое исследование крови: общий холестерин 11,5 ммоль/л (норма 3,1 – 8,1 ммоль/л), холестерин липопротеинов высокой степени плотности 0,3 ммоль/л (норма 0,75 -1,8 ммоль/л).

На эхокардиограмме признаки ишемии переднебоковых отделов левого желудочка.

ВОПРОСЫ:

5. Сделайте обоснованное заключение о форме патологии у данного больного.
6. Назовите причину данного состояния у больного, а также другие возможные причины развития данной формы патологии.
7. Объясните механизм развития описанных клинических и инструментально-лабораторных проявлений.
8. Обозначьте принципы терапии данной патологии.

ЗАДАЧА 2.

Больной 67 лет, доставлен в отделение интенсивной терапии с жалобами на резкую жгучую боль за грудиной, иррадиирующую в левую руку, плечо и нижнюю челюсть, продолжающуюся в течение часа, резкую общую слабость, панический страх смерти. Накануне перенес семейный конфликт.

Из анамнеза: в течении 15 лет страдает гипертонической болезнью.

Объективно: больной гиперстенического телосложения, температура тела 37,5°C, кожные покровы бледные, с цианотичным оттенком, холодный липкий пот, акроцианоз, частота дыхательных движений 30 в минуту, дыхание везикулярное, в нижних отделах легких выслушиваются мелкопузырчатые хрипы, частота сердечных сокращений 110 ударов в минуту, пульс нитевидный, слабого наполнения, артериальное давление 60/30 мм.рт.ст., тоны сердца ослаблены. Живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Биохимический анализ крови: общий холестерин 13,5 ммоль/л (норма 3,1 – 8,1 ммоль/л), холестерин липопротеинов высокой степени плотности 0,29 ммоль/л (норма 0,75 -1,8 ммоль/л).

На электрокардиограмме регистрируется патологический зубец Q.

ВОПРОСЫ:

5. Сделайте обоснованное заключение о форме патологии у данного больного.
6. Назовите причину данного состояния у больного, а также другие возможные причины развития данной формы патологии.
7. Объясните механизм развития описанных клинических и инструментально-лабораторных проявлений.
8. Обозначьте принципы терапии данной патологии.

ЗАДАЧА 3.

Женщина 75 лет, обратилась к врачу с жалобами одышку в покое или после незначительной физической нагрузки, ноющие боли в ногах и хромоту при ходьбе, продолжающиеся в течение года.

Объективно: температура тела 36,3°C, кожные покровы бледные, частота дыхательных движений 23 в минуту, дыхание везикулярное, частота сердечных сокращений 90 ударов в минуту, пульс ритмичный, тоны сердца приглушены, артериальное давление 130/100 мм.рт.ст. Живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Биохимическое исследование крови: общий холестерин 12,5 ммоль/л (норма 3,1 – 8,1 ммоль/л), холестерин липопротеинов высокой степени плотности 1,0 ммоль/л (норма 0,75 -1,8 ммоль/л).

ВОПРОСЫ:

5. Сделайте обоснованное заключение о форме патологии у данной больной.
6. Назовите причину данного состояния у больной, а также другие возможные причины развития данной формы патологии.
7. Объясните механизм развития описанных клинических и инструментально-лабораторных проявлений.
8. Обозначьте принципы терапии данной патологии.

ЗАДАЧА 4.

Мужчина 50 лет, обратился к врачу с жалобами на приступообразные, резкие сжимающие боли за грудиной, которые распространяются на левое плечо, возникают во время сна и купируются приемом нитроглицерина.

Из анамнеза: месяц назад перенес инфаркт миокарда.

Объективно: температура тела 36,3°C, во время приступа положение больного вынужденное, старается принять неподвижное положение, сидит опираясь на вытянутые руки, кожные покровы бледные, холодные, частота дыхательных движений 23 в минуту, дыхание везикулярное, частота сердечных сокращений 90 ударов в минуту, пульс ритмичный, тоны сердца приглушены, артериальное давление 130/100 мм.рт.ст. Живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Биохимическое исследование крови: общий холестерин 16,5 ммоль/л (норма 3,1 – 8,1 ммоль/л), холестерин липопротеинов высокой степени плотности 0,5 ммоль/л (норма 0,75 -1,8 ммоль/л).

ВОПРОСЫ:

5. Сделайте обоснованное заключение о форме патологии у данного больного.
6. Назовите причину данного состояния у больного, а также другие возможные причины развития данной формы патологии.
7. Объясните механизм развития описанных клинических и инструментально-лабораторных проявлений.
8. Обозначьте принципы терапии данной патологии.

ЗАДАЧА 5

Мужчина 48 лет, обратился к врачу с жалобами на головокружение, сильную головную боль, шум в ушах, мелькание мушек перед глазами, частые носовые кровотечения. Известно, что в течение последних 18 лет курит по 10 сигарет в день, предпочитает пересоленную пищу, злоупотребляет алкоголем.

Из генеалогического анамнеза: мать болела гипертонической болезнью и умерла от инфаркта миокарда в возрасте 60 лет.

Объективно: температура тела 36,8 °C., кожные покровы бледные, лицо гиперемировано, частота дыхательных движений 20 в минуту, дыхание везикулярное. Частота сердечных сокращений 64 удара в минуту, пульс ритмичный, напряженный, границы сердца расширены влево, тоны сердца усилены, артериальное давление на плечевой артерии 145/95 мм.рт.ст., живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

При эхокардиографии регистрируется гипертрофия левого желудочка.

При офтальмоскопии обнаружена повышенная извитость сосудов глазного дна.

ВОПРОСЫ:

5. Сделайте обоснованное заключение о патологии сердечно-сосудистой системы у больного.
6. Назовите причину данной патологии у больного, а также другие возможные причины развития данной патологии.

7. Объясните патогенез описанных клинических и инструментальных проявлений.
8. Обозначьте принципы терапии данной патологии.

ЗАДАЧА 6

Мужчина 31 год, обратился к врачу с жалобами на головную боль, шум в ушах, мелькание мушек перед глазами, приступы учащенного сердцебиения, часто возникающие вспышки гнева и немотивированной агрессии, сменяющиеся ощущением тревоги, нарушение сна.

Объективно: температура тела 36,6°C, кожные покровы бледные, лицо гиперемировано, частота дыхательных движений 31 в минуту, дыхание везикулярное. Частота сердечных сокращений 94 удара в минуту, пульс ритмичный, напряженный, границы сердца расширены влево, тоны сердца усилены, артериальное давление на плечевых артериях 180/105 мм.рт.ст., живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Биохимический анализ крови: адреналин 1020 пг/мл (норма 112 - 658 пг/мл), норадреналин 90 пг/мл (норма 1-10 пг/мл).

При эхокардиографии: регистрируется гипертрофия левого желудочка.

При офтальмоскопии регистрируется повышенная извитость сосудов сетчатки.

ВОПРОСЫ:

6. Сделайте обоснованное заключение о патологии сердечно-сосудистой системы больного.
7. Назовите причину данной патологии у больного, а также другие возможные причины развития данной патологии.
8. Объясните механизм повышения артериального давления у данного больного.
9. Объясните патогенез описанных клинических и лабораторно-инструментальных проявлений.
10. Обозначьте принципы терапии данной патологии.

ЗАДАЧА 7

Больная 52 года, доставлена в клинику в тяжелом состоянии с жалобами на сильную головную боль, головокружение, шум в ушах, сжимающие боли в области сердца, чувство нехватки воздуха, носовые кровотечения, рвоту, общую слабость и недомогание. Работа связана с постоянными стрессами.

Из анамнеза: в течение 15 лет страдает сахарным диабетом. Предпочитает жирную пищу, диету не соблюдает.

Объективно: температура тела 37,6°C, кожные покровы бледные, лицо гиперемировано, частота дыхательных движений 28 в минуту, дыхание везикулярное. Частота сердечных сокращений 93 удара в минуту, пульс ритмичный, напряженный, границы сердца расширены влево, тоны сердца усилены, артериальное давление 210/105 мм.рт.ст., живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

При эхокардиографии: регистрируется гипертрофия левого желудочка.

При офтальмоскопии обнаружены разрывы мелких сосудов сетчатки.

ВОПРОСЫ:

6. Сделайте обоснованное заключение о патологии сердечнососудистой системы больной.
7. Назовите причину данной патологии у больной, а также другие возможные причины развития данной патологии.
8. Объясните механизм повышения артериального давления у данной больной.
9. Объясните патогенез описанных клинических проявлений и лабораторно-инструментальных проявлений.

10. Обозначьте принципы терапии данной патологии.

ЗАДАЧА 8

Ребенок 13 лет, родители обратились к врачу с жалобами на постоянные головные боли, раздражительность, нарушение зрения в виде мелькания мушек, отечность лица у ребенка.

Объективно: температура тела 36,6 °С., кожные покровы бледные, лицо отечно, частота дыхательных движений 26 в минуту, дыхание везикулярное. Частота сердечных сокращений 104 удара в минуту, пульс ритмичный, напряженный, границы сердца расширены влево, тоны сердца усилены, артериальное давление на плечевых артериях 155/100 мм.рт.ст., живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Биохимическое исследование крови: ангиотензин II 560 пг/мл (норма 10-60 пг/мл), альдостерон 800 нг/дл (норма 100-400 нг/дл), натрий 210 ммоль/л (норма 140 – 150 ммоль/л).

При ультразвуковом исследовании почек выявлен стеноз правой почечной артерии.

При офтальмоскопии отмечается отечность сетчатки и краев зрительного нерва.

ВОПРОСЫ:

6. Сделайте обоснованное заключение о патологии сердечнососудистой системы у ребенка.
7. Назовите причину данной патологии у больного, а также другие возможные причины развития данной патологии.
8. Объясните механизм повышения артериального давления у данного больного.
9. Объясните патогенез описанных клинических проявлений и лабораторно-инструментальных проявлений.
10. Обозначьте принципы терапии данной патологии.

ЗАДАЧА 9

Мужчина 30 лет, профессиональный боксер, обратился к врачу с жалобами на сильные головные боли, головокружение, быстро нарастающую массу тела (в течение трех месяцев набрал 10 кг), мышечную слабость, нарушение зрения в виде мелькания «спиралей» перед глазами, сильную жажду (выпивает до 6 литров жидкости), частое мочеиспускание.

Объективно: гиперстенического телосложения, лицо лунообразное, на шее избыточные жировые отложения (бизоний горб), кожные покровы бледные, с мраморным оттенком, на животе пурпурные полосы (стрии), избыточное оволосение на груди и спине. Частота дыхательных движений 30 в минуту, дыхание везикулярное. Частота сердечных сокращений 96 удара в минуту, пульс ритмичный, напряженный, границы сердца расширены влево, тоны сердца усилены, артериальное давление на плечевых артериях 195/100 мм.рт.ст., живот мягкий, болезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Биохимическое исследование крови: глюкоза 19,6 ммоль/л, натрий 180 ммоль/л (норма 140 – 150 ммоль/л), кортизол в 8.00 — 1290 нмоль/л (норма 200 - 700 нмоль/л), в 20.00 — 456 нмоль/л (норма 55 - 250 нмоль/л).

ВОПРОСЫ:

6. Сделайте обоснованное заключение о патологии сердечнососудистой системы больной.
7. Назовите причину данной патологии у больного, а также другие возможные причины развития данной патологии.
8. Объясните механизм повышения артериального давления у данной больной.
9. Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений.
10. Обозначьте принципы терапии данной патологии.

ЗАДАЧА 10

Больная 62 года, обратилась в скорую помощь с жалобами на сильную резкую слабость, приступы удушья, острую давящую боль в области сердца, продолжающуюся в течение часа и не купируемую нитроглицерином, чувство тяжести в правом подреберье.

Из анамнеза: год назад перенесла инфекционный миокардит.

Объективно: температура тела 36,8°C, кожные покровы бледные, с синюшным оттенком, холодный липкий пот, акроцианоз, шейные вены набухшие. Частота дыхательных движений 33 в минуту, дыхание жесткое, в нижних отделах легких выслушиваются мелкопузырчатые хрипы, частота сердечных сокращений 100 ударов в минуту, пульс напряженный, артериальное давление 150/90 мм.рт.ст., тоны сердца ослаблены. Живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

На эхокардиограмме признаки острого инфаркта миокарда.

ВОПРОСЫ:

5. Какая форма патологии имеет место у больной? Ответ обоснуйте.
6. Есть ли у больной признаки сердечной недостаточности. Если да, то аргументируйте свой ответ и определите вид сердечной недостаточности (острая или хроническая).
7. Назовите возможную причину развития сердечной недостаточности у данной больной.
8. Объясните механизм описанных клинических и инструментальных проявлений.

ЗАДАЧА 11

Женщина 60 лет, обратилась к врачу с жалобами на общую слабость и недомогание, периодически возникающие давящие боли за грудиной, продолжительностью до получаса, отеки и болезненность ног, после непродолжительной ходьбы, боли и чувство тяжести в правом подреберье.

Из анамнеза: 3 года назад выявлен стеноз устья легочной артерии.

Объективно: температура тела 36,3°C, кожные покровы бледные, ногтевые пластины цианотичные, выраженные отеки нижних конечностей, дыхание жесткое, в нижних отделах легких выслушиваются мелкопузырчатые хрипы, частота сердечных сокращений 70 ударов в минуту, пульс напряженный, артериальное давление 140/90 мм.рт.ст., тоны сердца ослаблены. Живот мягкий, болезненный, определяется свободная жидкость в брюшной полости, печень выступает из под края реберной дуги, край печени плотный, болезненный, спленомегалия.

Общий анализ крови: эритроциты $6,0 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобин 160 г/л, цветовой показатель 0,80, гематокрит 45%, ретикулоциты 1%, тромбоциты $330 \cdot 10^9/л$, лейкоциты $7,6 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 1%, нейтрофилы: метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 2%, сегментоядерные нейтрофилы 60%; лимфоциты 30%, моноциты 7%. СОЭ: 15 мм/ч.

ВОПРОСЫ:

4. Какая форма патологии сердечнососудистой системы имеет место у данной больной? Есть ли признаки сердечной недостаточности у данной больной? Ответ обоснуйте.
5. Назовите причину развития патологии сердечной сосудистой системы у данной больной.
6. Объясните механизм описанных клинических и лабораторных проявлений.

ЗАДАЧА 12

Женщина 63 года, обратилась в скорую помощь с жалобами на резкую общую слабость, беспокойство, чувство панического страха, сильную давящую боль за грудиной, продолжающуюся 30 минут, иррадиирующую в левую руку, не купируемую

нитроглицерином

Из анамнеза: пол года назад поставлен диагноз нестабильная стенокардия напряжения.

Объективно: больной гиперстенического телосложения, температура тела 37,5°C, кожные покровы бледные, с синюшным оттенком, холодный липкий пот, акроцианоз, Частота дыхательных движений 30 в минуту, дыхание жесткое, в нижних отделах легких выслушиваются мелкопузырчатые хрипы, частота сердечных сокращений 110 ударов в минуту, пульс напряженный, артериальное давление 140/90 мм.рт.ст., тоны сердца ослаблены. Живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

На электрокардиограмме регистрируется патологический зубец Q, эпизоды аритмии.

Из данных биохимического исследования крови: тропонин Т в плазме 2,5 нг/мл (норма 0 – 0,1 нг/мл), активность креатинкиназы сыворотки крови 400 МЕ/л (норма 52–200 МЕ/л), миоглобин сыворотки крови 150 мкг/л (норма 22 – 66 мкг/л).

ВОПРОСЫ:

5. Какая форма патологии сердечнососудистой системы развилась у больной. Есть ли признаки сердечной недостаточности у данной больной? Ответ обоснуйте.

6. Назовите причину данной патологии у больной.

7. Назовите и охарактеризуйте основные звенья патогенеза этой формы патологии.

8. Объясните патогенез описанных клинических и инструментально - лабораторных проявлений.

ЗАДАЧА 13

Женщина 60 лет, обратилась к врачу с жалобами постоянный кашель, с выделением вязкой мокроты с примесью крови, общую слабость, утомляемость, периодические давящие боли за грудиной, продолжительностью до получаса, одышку в покое и при незначительной физической нагрузке, головокружения, обмороки.

Из анамнеза: несколько лет назад выявлен аортальный стеноз.

Объективно: температура тела 36,3°C, кожные покровы бледные, теплые, частота дыхательных движений 30 в минуту, дыхание жесткое, выслушиваются мелкопузырчатые хрипы, частота сердечных сокращений 110 ударов в минуту, пульс слабого наполнения, тоны сердца ослаблены, артериальное давление 100/50 мм.рт.ст. Живот мягкий, болезненный, печень и селезенка не пальпируется.

Эхокардиография: признаки гипертрофии левого желудочка, расширение полости левого предсердия.

Общий анализ крови: эритроциты $6,5 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобин 170 г/л, цветовой показатель 0,78, гематокрит 44%, ретикулоциты 2%, тромбоциты $330 \cdot 10^9/л$, лейкоциты $8,6 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 1%, нейтрофилы: метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 2%, сегментоядерные нейтрофилы 60%; лимфоциты 31%, моноциты 6%. СОЭ: 20 мм/ч

ВОПРОСЫ:

4. Какая форма патологии сердечнососудистой системы имеет место у данной больной? Ответ обоснуйте.

5. Назовите причину развития патологии сердечной сосудистой системы у данной больной.

6. Объясните механизм описанных клинических и инструментально - лабораторных проявлений.

ЗАДАЧА 14.

Больной 38 лет, доставлен в клинику в тяжелом состоянии. Был найден под обломками здания через 2 часа после обрушения панельного дома в результате взрыва.

Правая нижняя конечность долгое время была сдавлена панельной плитой.

Объективно: температура тела 37,5°C, состояние больного тяжелое, сознание спутано, больной заторможен, множественные переломы костей, ссадины и ушибы. Кожные покровы бледные, холодный липкий пот, акроцианоз. Зрачки узкие, реакция на свет слабая. Кожа сдавленной конечности темно-фиолетовая, с участками кровоизлияний, четко выраженная демаркационная линия, множество пузырей, заполненных мутным геморрагическим содержимым, частота дыхательных движений 30 в минуту, дыхание везикулярное, усилено, выслушиваются мелкопузырчатые хрипы, частота сердечных сокращений 110 ударов в минуту, пульс слабого наполнения, тоны сердца ослаблены, артериальное давление 60/30 мм.рт.ст. Живот мягкий, болезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Биохимическое исследование крови: мочевина 18,6 ммоль/л (норма 2,5-8,3 ммоль/л), креатинин 260 мкмоль/л (норма 62-132 мкмоль/л).

ВОПРОСЫ:

6. Какой типовой патологический процесс развился у больного. Ответ обоснуйте.
7. Назовите причину данного типового патологического процесса.
8. Назовите и охарактеризуйте основные звенья патогенеза данного типового патологического процесса.
9. Объясните патогенез описанных клинико-лабораторных проявлений.
10. Обозначьте принципы терапии патологического процесса

ЗАДАЧА 15

Девочка 6 лет, доставлена в реанимацию в тяжелом состоянии. При поступлении рвота, непроизвольное мочеиспускание. На теле отмечены следы от укусов пчел.

Объективно: температура тела 38,7°C, сознание спутано, заторможена, в пространстве не ориентируется. Кожные покровы гиперемированы, горячие. На лице и шее выраженный отек. Частота дыхательных движений 30 в минуту, дыхание жесткое, усилено, частота сердечных сокращений 110 ударов в минуту, пульс нитевидный, слабого наполнения, артериальное давление 60/40 мм.рт.ст. Живот мягкий, печень и селезенка не пальпируются.

Биохимический анализ крови ex tempore: повышен уровень гистамина.

ВОПРОСЫ:

6. Какой типовой патологический процесс развился у больной. Ответ обоснуйте.
7. Назовите причину данного типового патологического процесса.
8. Назовите и охарактеризуйте основные звенья патогенеза данного типового патологического процесса.
9. Объясните патогенез описанных клинико-лабораторных проявлений.
10. Обозначьте принципы терапии патологического процесса

ЗАДАЧА 16.

Ребенок 4 года, поступил в клинику с жалобами на сильную головную боль, тошноту, обильную рвоту, резкое повышение температуры тела. Предположительный диагноз: острый гнойный менингит.

Объективно: температура тела 40,7°C, сознание спутано, больной возбужден, в пространстве не ориентируется, кожные покровы гиперемированы, горячие. На коже мелкоточечная сыпь и множественные геморрагии. Ригидность затылочных мышц, положительный симптом Кернига. Частота дыхательных движений 33 в минуту, дыхание везикулярное, частота сердечных сокращений 120 ударов в минуту, пульс нитевидный, малого наполнения, артериальное давление 60/30 мм.рт.ст. Живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

ВОПРОСЫ:

6. Какой типовой патологический процесс развился у больного. Ответ обоснуйте.
7. Назовите причину данного типового патологического процесса.
8. Назовите и охарактеризуйте основные звенья патогенеза данного типового патологического процесса.
9. Объясните патогенез описанных клинико-лабораторных проявлений.
10. Обозначьте принципы терапии патологического процесса

ЗАДАЧА 17

Больной 41 год, доставлен в клинику после случайного огнестрельного ранения в бедро, в результате которого развилась массивная кровопотеря (25% от массы тела).

Объективно: состояние больного тяжелое, температура тела 36,3°C, сознание спутано, больной заторможен, кожные покровы бледные, холодный липкий пот, акроцианоз. Зрачки узкие, реакция на свет слабая, частота дыхательных движений 38 в минуту, дыхание везикулярное, ослаблено, частота сердечных сокращений 130 ударов в минуту, пульс нитевидный, слабого наполнения, артериальное давление 60/30 мм.рт.ст., тоны сердца ослаблены. Живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Общий анализ крови: эритроциты $4,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 150 г/л; цветовой показатель 1,02; гематокрит 40%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $330 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $9,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 1%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 2%, сегментоядерные нейтрофилы 63%; лимфоциты 33%, моноциты 6%. СОЭ: 24 мм/ч.

ВОПРОСЫ:

6. Какой типовой патологический процесс развился у больного. Ответ обоснуйте.
7. Назовите данного типового патологического процесса.
8. Назовите и охарактеризуйте основные звенья патогенеза данного типового патологического процесса.
9. Объясните патогенез описанных клинико-лабораторных проявлений.
10. Обозначьте принципы терапии патологического процесса

ЗАДАЧА 18

Больной 63 года, доставлен машиной «скорой помощи» в отделение интенсивной терапии с жалобами на сильную жгучую боль за грудиной, иррадиирующую в левую руку, плечо и нижнюю челюсть, резкую общую слабость, беспокойство, чувство панического страха.

Объективно: больной гиперстенического телосложения, температура тела 37,5°C, кожные покровы бледные, с цианотичным оттенком, холодный липкий пот, акроцианоз, частота дыхательных движений 30 в минуту, дыхание везикулярное, в нижних отделах легких выслушиваются мелкопузырчатые хрипы, частота сердечных сокращений 110 ударов в минуту, пульс нитевидный, слабого наполнения, артериальное давление 60/30 мм.рт.ст., тоны сердца ослаблены. Живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

На электрокардиограмме регистрируется патологический зубец Q.

ВОПРОСЫ:

6. Какой типовой патологический процесс развился у больного. Ответ обоснуйте.
7. Назовите данного типового патологического процесса.
8. Назовите и охарактеризуйте основные звенья патогенеза данного типового патологического процесса.

9. Объясните патогенез описанных клинико-лабораторных проявлений.
10. Обозначьте принципы терапии патологического процесса

Тема 28: Патофизиология внешнего дыхания: дыхательная недостаточность, виды.

Цели занятия: изучить классификацию, этиологию, патогенез, клинические проявления дыхательной недостаточности.

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Дыхание как процесс. Методы оценки вентиляции, диффузии газов и перфузии легких.
2. Дыхательная недостаточность: определение, классификация.
3. Вентиляционная форма дыхательной недостаточности: этиология, патогенез, клинические проявления нарушений биомеханики дыхания. Обструктивные и рестриктивные нарушения.
4. Хроническая обструктивная болезнь легких, этиология, патогенез.
5. Вентиляционная форма дыхательной недостаточности: нарушение центральной регуляции дыхания. Патологические типы дыхания.
6. Диффузионная форма дыхательной недостаточности: этиология, патогенез.
7. Респираторный дистресс синдром взрослых, этиология, патогенез.
8. Перфузионная форма дыхательной недостаточности: этиология, патогенез.
9. Легочная гипертензия: механизм развития, последствия.
10. Одышка: определение понятия, виды одышки, патогенез.
11. Отек легкого: причины, механизмы развития. Кардиогенный и некардиогенный отек легкого.

Тесты для контроля исходных знаний:

1. Какие этапы включает внешнее дыхание (3)
 - а – перфузия легких
 - б – диффузия газов
 - в – фильтрация газов
 - г – клеточное дыхание
 - д – вентиляция легких
2. Какими структурами обеспечивается альвеолярная вентиляция (3)
 - а – легочными артериями
 - б – воздухоносными путями
 - в – плеврой
 - г – перикардом
 - д – дыхательными мышцами
3. Какой этап внешнего дыхания обеспечивает костно-суставной аппарат грудной клетки
 - а – перфузию легких
 - б – диффузию газов

- в – фильтрацию газов
- г – клеточное дыхание
- д – вентиляция легких

4. На преодоление какого сопротивления направлена работа дыхательных мышц (2)

- а – эластического
- б – сосудистого
- в – альвеолярного
- г – неэластического
- д – бронхиального

5. Выберите признаки эластического сопротивления в дыхательной системе (2)

- а – создается воздухоносными путями
- б – создается легочной тканью
- в – преодолевается инспираторными дыхательными мышцами
- г – преодолевается экспираторными дыхательными мышцами
- д – оценивается при спирометрии

6. Выберите признаки неэластического сопротивления в дыхательной системе (2)

- а – создается воздухоносными путями
- б – создается легочной тканью
- в – преодолевается инспираторными дыхательными мышцами
- г – преодолевается экспираторными дыхательными мышцами
- д – оценивается при спирометрии

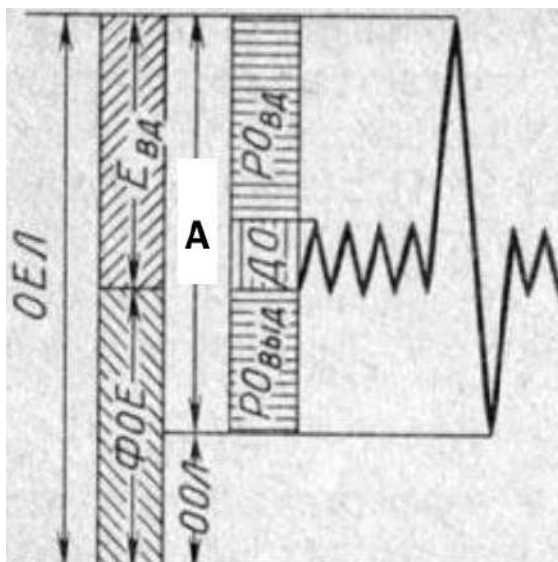
7. Эластическое сопротивление в дыхательной системе повышается при (3)

- а – бронхоспазме
- б – пневмофиброзе
- в – недостаточности сурфактанта
- г – пневмонии
- д – хронической обструктивной болезни легких

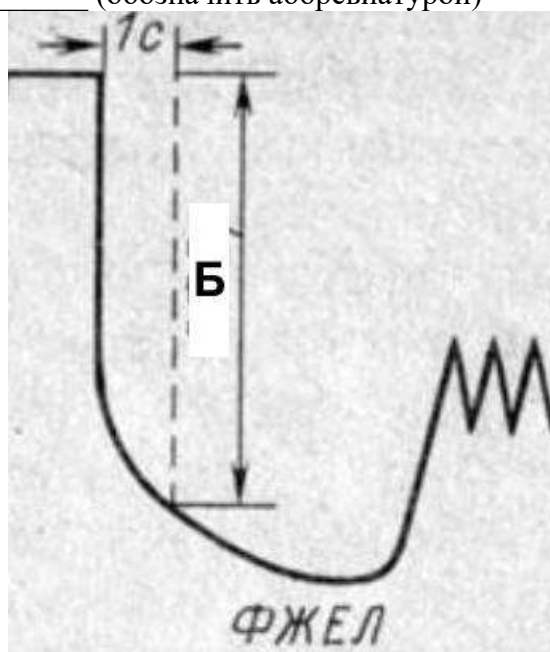
8. Неэластическое сопротивление в дыхательной системе повышается при (2)

- а – бронхоспазме
- б – пневмофиброзе
- в – недостаточности сурфактанта
- г – пневмонии
- д – хронической обструктивной болезни легких

9. Какой показатель спирограммы обозначен на рисунке под буквой А:
_____ (обозначить аббревиатурой)



10. Какой показатель пневмотахограммы обозначен на рисунке под буквой Б:
(обозначить аббревиатурой)



11. Минутный объем дыхания у взрослого здорового человека в покое составляет

а – 2-4 л / мин

б - 3-5 л / мин

в - 4-5 л / мин

г - 6-8 л / мин

д – 8-10 л / мин

12. В числителе индекса Тиффно представлен показатель

а – ЧДД

б – объем форсированного выдоха за 1 с

в – жизненная емкость легких

г – форсированная жизненная емкость легких

д – функциональная остаточная емкость

13. В знаменателе индекса Тиффно представлен показатель

- а – ЧДД
- б – объем форсированного выдоха за 1 с
- в – жизненная емкость легких
- г – форсированная жизненная емкость легких
- д – функциональная остаточная емкость

14. Индекс Тиффно у взрослого здорового человека составляет

- а – 50-60 %
- б - 80-90 %
- в - 60-65 %
- г - 60-70 %
- д – 70-80 %

15. От каких параметров зависит скорость диффузии CO_2 и O_2 через альвеоло-капиллярную мембрану (3)

- а – площадь легких
- б – площадь диффузионной поверхности
- в – толщина альвеоло-капиллярной мембраны
- г – разность давления газов между альвеолой и кровью
- д – разность давления газов между артерией и веной

16. Диффузия CO_2 через альвеоло-капиллярную мембрану происходит быстрее, чем диффузия O_2

- а – в 5 раз
- б – в 10 раз
- в – в 15 раз
- г – в 20 раз
- д – происходит одинаково

17. Парциальное давление O_2 в артериальной крови здорового человека составляет

- а – 60-70 мм.рт.ст.
- б- 70-80 мм.рт.ст.
- в - 80-90 мм.рт.ст.
- г - 90-100 мм.рт.ст.
- д - 100-110 мм.рт.ст.

18. Ткани организма существенно не страдают от гипоксии до снижения парциального давления O_2 в артериальной крови до

- а – 70 мм.рт.ст.
- б - 80 мм.рт.ст.
- в - 60 мм.рт.ст.
- г - 50 мм.рт.ст.
- д - 40 мм.рт.ст.

19. С возрастом парциальное давление O_2 в артериальной крови _____ (увеличивается / снижается)

20. Лабораторным критерием дыхательной недостаточности является парциальное давление O_2 в артериальной крови

- а – ниже 70 мм.рт.ст.
- б - ниже 80 мм.рт.ст.
- в - ниже 60 мм.рт.ст.

г - ниже 50 мм.рт.ст.

д - ниже 40 мм.рт.ст.

21. Лабораторным критерием дыхательной недостаточности является парциальное давление CO_2 в артериальной крови

а – выше 55 мм.рт.ст.

б - выше 40 мм.рт.ст.

в - выше 45 мм.рт.ст.

г - выше 60 мм.рт.ст.

д - выше 65 мм.рт.ст.

22. Ведущими механизмами гипоксемической дыхательной недостаточности выступают (2)

а – нарушение диффузии

б – нарушение перфузии

в – нарушение вентиляционно-перфузионных отношений

г – нарушение вентиляции

д – нарушение экскурсии грудной клетки

23. Ведущими механизмами гиперкапнической дыхательной недостаточности выступают

а – нарушение диффузии

б – нарушение перфузии

в – нарушение вентиляционно-перфузионных отношений

г – нарушение вентиляции

д – нарушение экскурсии грудной клетки

24. Острая дыхательная недостаточность развивается при (2)

а – эмфиземе

б – гидротораксе

в – приступе бронхиальной астмы

г – ХОБЛ

д – отеке легких

25. Подострая дыхательная недостаточность развивается при

а – эмфиземе

б – гидротораксе

в – приступе бронхиальной астмы

г – ХОБЛ

д – отеке легких

Тесты для контроля итогового уровня знаний

26. Хроническая дыхательная недостаточность развивается при (2)

а – эмфиземе

б – гидротораксе

в – приступе бронхиальной астмы

г – ХОБЛ

д – отеке легких

27. Обструктивные нарушения вентиляции легких являются результатом препятствия _____ (чему?) в воздухоносных путях

28. Рестриктивные нарушения вентиляции легких являются результатом ограничения _____ (чего?)

29. К механизмам бронхиальной обструкции относят все, кроме

- а – спазм гладкой мускулатуры бронхов
- б – спазм гладкой мускулатуры сосудов
- в – отек слизистой бронхов
- г – гиперсекреция слизи
- д – фиброз стенки дыхательных путей

30. Этиология обструктивных нарушений вентиляции легких включает (2)

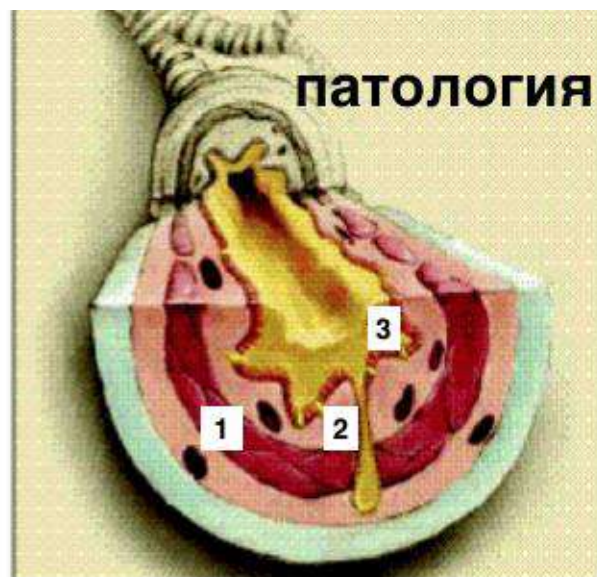
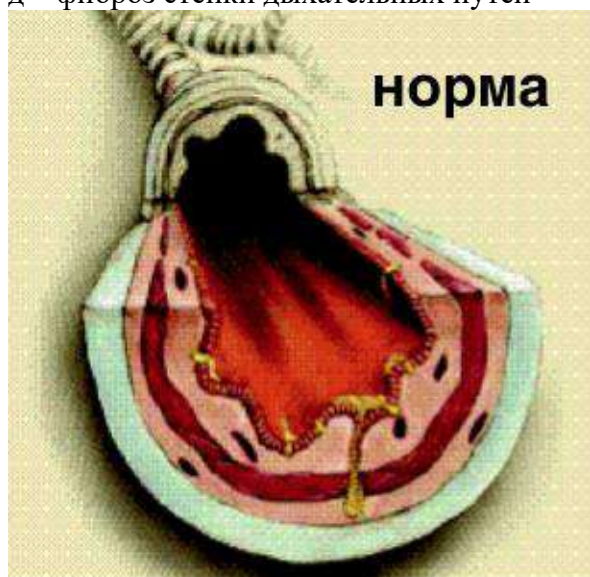
- а – компрессию воздухоносных путей опухолью средостения
- б – пневмонию
- в – повреждение сурфактанта
- г – ателектаз
- д – obturацию воздухоносных путей инородным телом

31. Этиология рестриктивных нарушений вентиляции легких включает (3)

- а – компрессию воздухоносных путей опухолью средостения
- б – пневмонию
- в – повреждение сурфактанта
- г – ателектаз
- д – obturацию воздухоносных путей инородным телом

32. Выберите механизм бронхиальной обструкции, обозначенный на рисунке цифрой 1

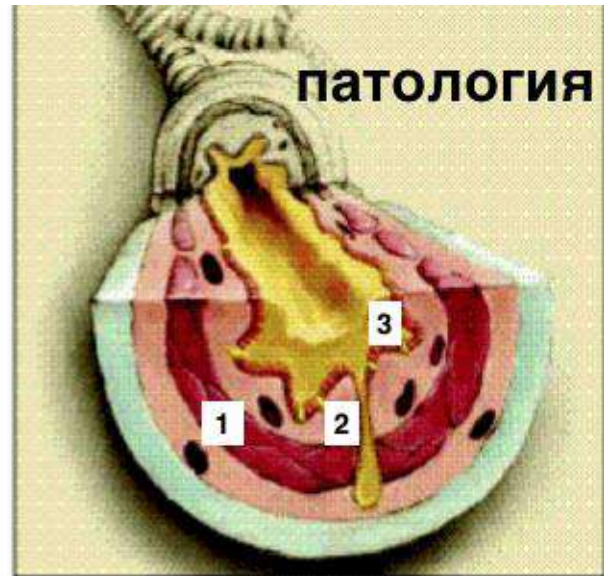
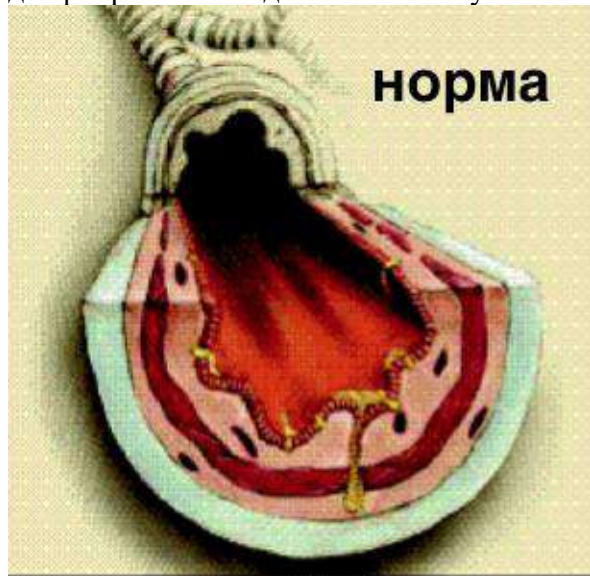
- а – спазм гладкой мускулатуры бронхов
- б – спазм гладкой мускулатуры сосудов
- в – отек слизистой бронхов
- г – гиперсекреция слизи
- д – фиброз стенки дыхательных путей



33. Выберите механизм бронхиальной обструкции, обозначенный на рисунке цифрой 2

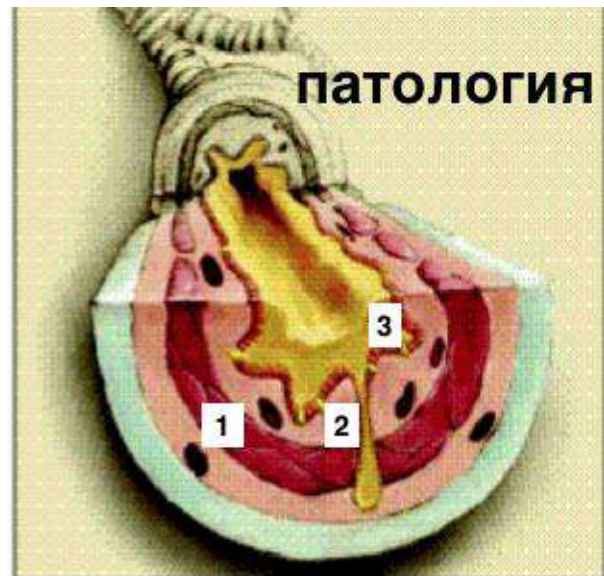
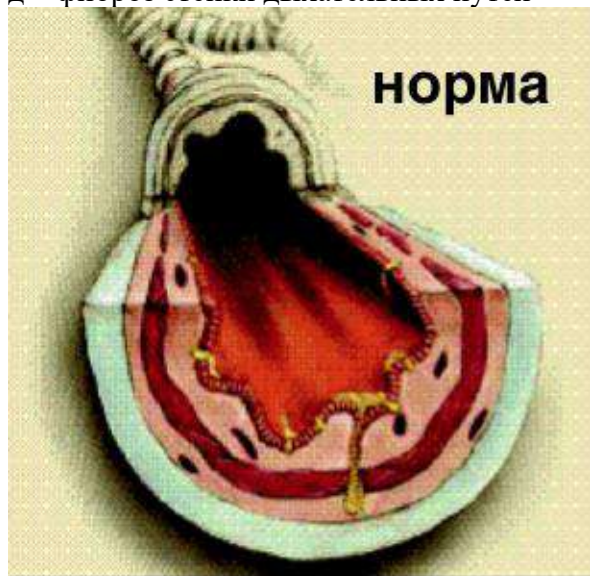
- а – спазм гладкой мускулатуры бронхов
- б – спазм гладкой мускулатуры сосудов
- в – отек слизистой бронхов

г – гиперсекреция слизи
д – фиброз стенки дыхательных путей



34. Выберите механизм бронхиальной обструкции, обозначенный на рисунке цифрой 3

а – спазм гладкой мускулатуры бронхов
б – спазм гладкой мускулатуры сосудов
в – отек слизистой бронхов
г – гиперсекреция слизи
д – фиброз стенки дыхательных путей



35. В патогенезе эмфиземы имеют значение (3)
а – увеличение секреции эластазы нейтрофилами
б – снижение секреции эластазы нейтрофилами
в – наследственный дефицит альфа-1-антитрипсина
г – наследственный избыток альфа-1-антитрипсина
д – увеличение секреции металлопротеиназ альвеолярными макрофагами

36. Основным этиологическим фактором ХОБЛ является _____

37. Какой вариант сопротивления в дыхательной системе повышается при

обструктивных нарушениях вентиляции _____

38. Какой вариант сопротивления в дыхательной системе повышается при рестриктивных нарушениях вентиляции _____

39. Какие изменения в спирограмме характерны для обструктивных нарушений вентиляции (2)

- а – снижение индекса Тиффно
- б – снижение ЖЕЛ
- в – снижение ОФВ1
- г – снижение общей емкости легких
- д – индекс Тиффно в норме

40. Какие изменения в спирограмме характерны для рестриктивных нарушений вентиляции (3)

- а – снижение индекса Тиффно
- б – снижение ЖЕЛ
- в – снижение ОФВ1
- г – снижение общей емкости легких
- д – индекс Тиффно в норме

41. Какие факторы вызывают возбуждение нейронов дыхательного центра (3)

- а – ацидоз
- б – алкалоз
- в – гиперкапния
- г – гипокапния
- д – гипоксия

42. Какие факторы вызывают угнетение нейронов дыхательного центра (2)

- а – ацидоз
- б – алкалоз
- в – гиперкапния
- г – гипокапния
- д – гипоксия

43. К периодическим типам дыхания относят (2)

- а – Биота
- б – Куссмауля
- в – Чейн-Стокса
- г – апнейзис
- д – гаспинг

44. К терминальным типам дыхания относят (3)

- а – Биота
- б – Куссмауля
- в – Чейн-Стокса
- г – апнейзис
- д – гаспинг

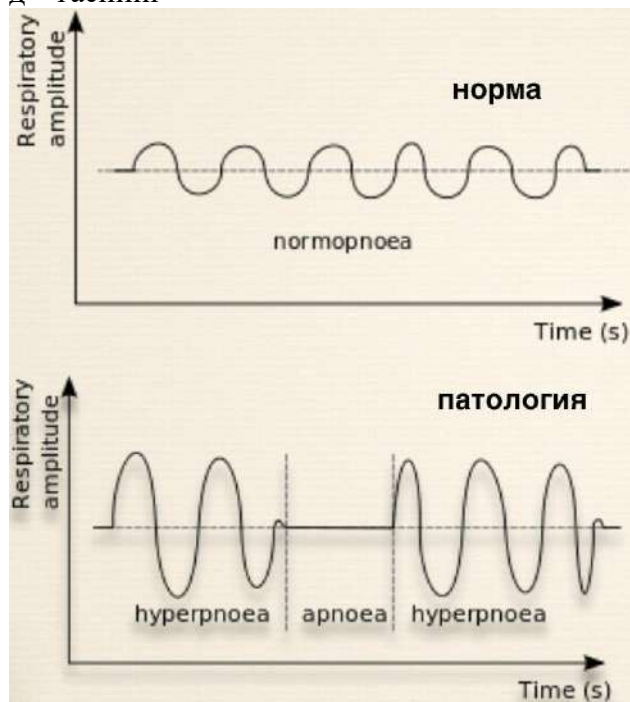
45. Какой тип патологического дыхания изображен на рисунке

- а – Биота
- б – Куссмауля

в – Чейн-Стокса

г – апнейзис

д – гаспинг



46. Какой тип патологического дыхания изображен на рисунке

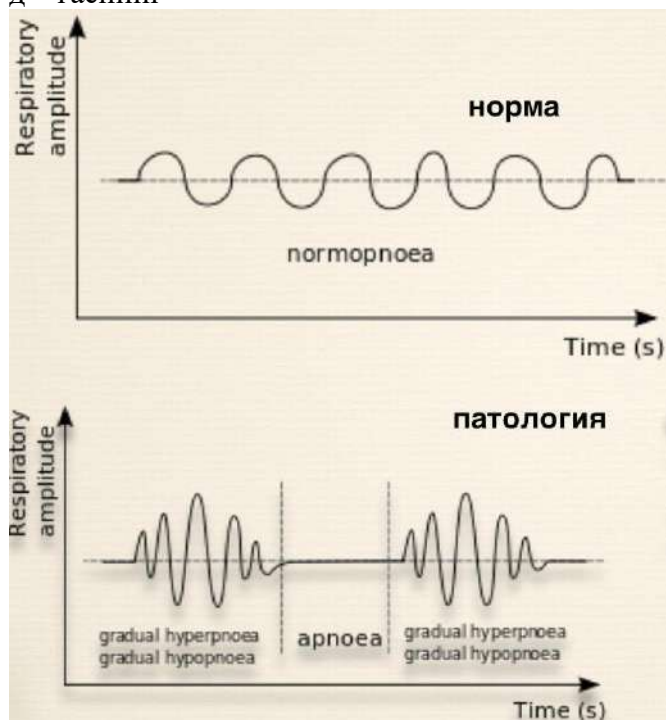
а – Биота

б – Куссмауля

в – Чейн-Стокса

г – апнейзис

д – гаспинг



47. Какой тип патологического дыхания изображен на рисунке

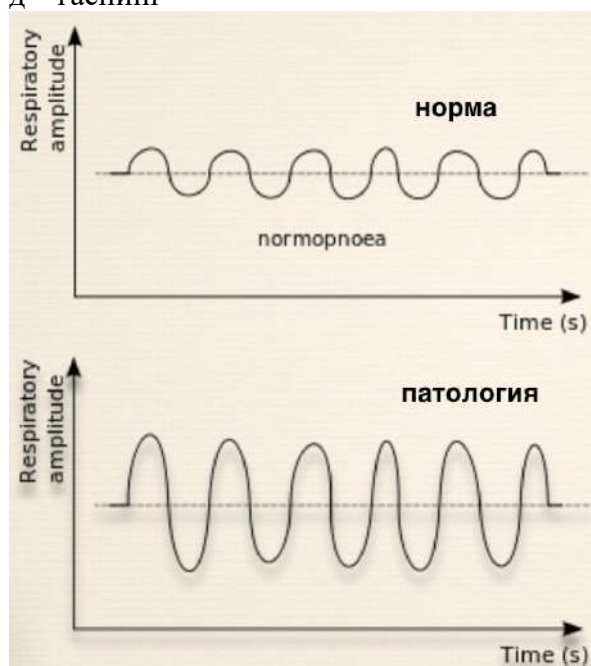
а – Биота

б – Куссмауля

в – Чейн-Стокса

г – апнейзис

д – гаспинг



48. Выберите причины снижения площади диффузионной поверхности легких и как следствие нарушения диффузии газов через альвеоло-капиллярную мембрану (2)

а – пневмофиброз

б – отек легких

в – эмфизема

г – альвеолиты

д – гиповентиляция легких

49. Выберите причины увеличения длины диффузионного пути и как следствие нарушения диффузии газов через альвеоло-капиллярную мембрану (2)

а – пневмофиброз

б – отек легких

в – эмфизема

г – альвеолиты

д – гиповентиляция легких

50. Выберите причины прекапиллярной легочной гипертензии (3)

а – спазм легочных артериол

б – сдавление легочных вен опухолью

в – митральный стеноз

г – сдавление легочных артериол опухолью

д – тромбэмболия легочной артерии

51. Выберите причины посткапиллярной легочной гипертензии (2)

а – спазм легочных артериол

б – сдавление легочных вен опухолью

в – митральный стеноз

г – сдавление легочных артериол опухолью

д – тромбэмболия легочной артерии

52. Выберите признаки экспираторной одышки (2)

а – удлинение фазы вдоха

б – удлинение фазы выдоха

в – характерна для обструктивных нарушений вентиляции

г – характерна для рестриктивных нарушений вентиляции

д – удлинение вдоха и выдоха

53. Выберите признаки инспираторной одышки (2)

а – удлинение фазы вдоха

б – удлинение фазы выдоха

в – характерна для обструктивных нарушений вентиляции

г – характерна для рестриктивных нарушений вентиляции

д – удлинение вдоха и выдоха

54. Ведущим фактором патогенеза респираторного дистресс-синдрома взрослых является

а – увеличение эластического сопротивления

б – увеличение неэластического сопротивления

в – нарушение кровоснабжения легких

г – повышение проницаемости альвеоло-капиллярной мембраны

д – спадение альвеол

55. Выберите причины респираторного дистресс-синдрома взрослых

а – вдыхание токсичных газов

б – аспирация жидкости

в – шок

г – инфекции легких

д – все вышеперечисленное

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1.

Мужчина 32 года, обратился к врачу с жалобами на резкое повышение температуры тела, болезненный влажный кашель с большим количеством мокроты, общую слабость.

Объективно: температура тела 39,3°C, кожные покровы гиперемированные, горячие, влажные, язык сухой. Частота дыхательных движений 28 в минуту, дыхание жесткое, выслушиваются влажные мелкопузырчатые хрипы. Частота сердечных сокращений 74 удара в минуту, пульс ритмичный, напряженный, тоны сердца приглушены, артериальное давление на 110/70 мм.рт.ст., живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Общий анализ крови: эритроциты $4,0 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобин 110 г/л, цветовой показатель 0,82, гематокрит 42%, ретикулоциты 0%, тромбоциты $330 \cdot 10^9/л$, лейкоциты $12,6 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 1%, нейтрофилы: метамиелоциты 2%, палочкоядерные нейтрофилы 10%, сегментоядерные нейтрофилы 60%; лимфоциты 23%, моноциты 4%. СОЭ: 40 мм/ч

Посев мокроты: в большом количестве высеян пневмококк.

ВОПРОСЫ:

1. Сделайте обоснованное заключение о патологии системы внешнего дыхания у больного.

2. Назовите причину патологии у данного больного, а также другие возможные причины развития данной патологии.

3. Объясните механизм развития описанных клинических и лабораторных проявлений.

ЗАДАЧА 2.

Мужчина 69 лет, обратился в клинику с жалобами общую слабость, утомляемость, интенсивный приступообразный кашель с выделением скудной слизистой мокроты без примеси крови, затруднение выдоха при небольшой физической нагрузке, эпизодические приступы удушья в положении лежа, для облегчения которых принимает сидячее положение,

Из анамнеза: в течение 5 лет страдает хроническим бронхитом.

Объективно: температура тела 36,6°C, форма грудной клетки бочкообразная, положение больного вынужденное, сидит с опорой на вытянутые руки, во время дыхания отмечается набухание шейных вен и лица, в акте дыхания участвует вспомогательная мускулатура (мышцы плечевого пояса, спины), кожные покровы бледные, грудная клетка лицо и грудь покрыты холодным потом, отмечается цианоз кончиков пальцев и мочек ушей. Частота дыхательных движений 28 в минуту, дыхание жесткое, перкуторно коробочный звук. Частота сердечных сокращений 94 удара в минуту, пульс ритмичный, напряженный, тоны сердца приглушены, артериальное давление на 130/80 мм.рт.ст., живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Общий анализ крови: эритроциты $6,0 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобин 160 г/л, цветовой показатель 0,80, гематокрит 45%, ретикулоциты 2%, тромбоциты $350 \cdot 10^9/л$, лейкоциты $9,6 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 1%, нейтрофилы: метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 30%; лимфоциты 58%, моноциты 10%. СОЭ 18 мм/ч

ВОПРОСЫ:

1. Сделайте обоснованное заключение о патологии системы внешнего дыхания у больного.
2. Назовите причину патологии у данного больного, а также другие возможные причины развития данной патологии.
3. Объясните механизм развития описанных клинических и лабораторных проявлений.

ЗАДАЧА 3.

Больной 60 лет, находится в кардиологическом отделении клиники после перенесенного накануне обширного инфаркта миокарда. Внезапно, состояние больного ухудшилось, появились жалобы на затруднение дыхания, кашель небольшим количеством мокроты с примесью крови, боль и ощущение сдавливания грудной клетки.

Объективно: состояние тяжелое, температура тела 37°C, кожные покровы бледные, с цианотичным оттенком, обильный липкий пот, положение больного вынужденное, сидит с наклоненным вперед туловищем и опорой на вытянутые руки. Частота дыхательных движений 34 в минуту, дыхание жесткое, в нижних отделах легких выслушиваются влажные мелкопузырчатые хрипы. Частота сердечных сокращений 94 удара в минуту, пульс ритмичный, напряженный, тоны сердца приглушены, аритмичны, артериальное давление на 80/60 мм.рт.ст., живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Общий анализ крови: эритроциты $4,0 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобин 110 г/л, цветовой показатель 0,82, гематокрит 40%, ретикулоциты 0%, тромбоциты $350 \cdot 10^9/л$, лейкоциты $12,6 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 1%, нейтрофилы: метамиелоциты 0%, палочкоядерные 12%, сегментоядерные 53%; лимфоциты 28%, моноциты 6%. СОЭ 40 мм/ч.

ВОПРОСЫ:

1. Сделайте обоснованное заключение о патологии системы внешнего дыхания у больного.
2. Назовите причину патологии у данного больного, а также другие возможные причины развития данной патологии.
3. Объясните механизм развития описанных клинических и лабораторных проявлений.

ЗАДАЧА 4.

Новорожденный, переведен в отделение реанимации новорожденных с приступом асфиксии через 3 часа после экстренных родов на 30 неделе беременности.

Объективно: температура $36,7^{\circ}\text{C}$, кожные покровы бледные с цианотичным оттенком, двигательная активность ребенка снижена, мышечная гипотония, во время дыхания отмечается втягивание грудины и вдавливание грудной клетки по бокам, в акте дыхания участвует вспомогательная мускулатура, Частота дыхательных движений 65 в минуту, дыхание жесткое, нарушение ритма. Частота сердечных сокращений 130 ударов в минуту, пульс ритмичный, напряженный. Живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

На рентгенограмме грудной клетки: мелкие очаги затемнения в легких, участки ателектаза, выраженная инфильтрация легких.

ВОПРОСЫ:

1. Сделайте обоснованное заключение о патологии системы внешнего дыхания у новорожденного.
2. Назовите причину патологии у новорожденного.
3. Объясните механизм развития описанных клинических и инструментальных проявлений.

ЗАДАЧА 5.

Мужчина 48 лет, 10 лет работает на предприятии по размолу кварцевого песка, обратился к врачу с жалобами на сильный сухой кашель с выделением слизистой мокроты и сильное затруднение дыхания при ходьбе и незначительной физической нагрузке.

Объективно: состояние удовлетворительное, температура тела $36,6^{\circ}\text{C}$, кожные покровы бледные, с цианотичным оттенком, умеренной влажности, эластичность кожи снижена. Частота дыхательных движений 24 в минуту, дыхание жесткое. Частота сердечных сокращений 72 удара в минуту, пульс ритмичный, тоны сердца приглушены, артериальное давление на 110/60 мм.рт.ст., живот мягкий, безболезненный, печень и селезенка не пальпируются.

На рентгенограмме легких отмечаются множественные мелкие узелковые тени размером 2-4 мм в диаметре.

ВОПРОСЫ:

1. Сделайте обоснованное заключение о патологии системы внешнего дыхания у больного.
2. Назовите причину патологии у данного больного, а также другие возможные причины развития данной патологии.
3. Объясните механизм развития описанных клинических и инструментальных проявлений.

Тема 29: Патофизиология пищеварительной системы: нарушения функций желудка, язвенная болезнь. Расстройства функций тонкого и толстого кишечника.

Цели занятия: изучить этиологию, патогенез, клинические проявления нарушений пищеварительной системы

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Нарушение моторной, эвакуаторной и секреторной функции желудка: этиология, механизмы развития, проявления и последствия.
2. Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, определение, этиология. Роль *Helicobacter pylori*.
3. Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки: патогенез, осложнения.
4. Последствия желудочно-кишечной хирургии. Демпинг-синдром, этиология, патогенез проявлений.
5. Последствия желудочно-кишечной хирургии. Синдром укороченного кишечника, последствия ваготомии, этиология, патогенез проявлений.
6. Синдром мальдигестии, этиология, патогенез. Интестинальные энзимопатии.
7. Синдром мальабсорбции, этиология, патогенез.

Тесты для контроля исходных знаний:

1. Какие клетки слизистой оболочки желудка секретируют пепсиноген
а – главные
б – добавочные
в – камбиальные
г – париетальные
д – энтерохромоаффинные
2. Какие клетки слизистой оболочки желудка секретируют соляную кислоту
а – главные
б – добавочные
в – камбиальные
г – париетальные
д – энтерохромоаффинные
3. Стимуляторами секреции соляной кислоты в желудке выступают (3)
а – ацетилхолин
б – норадреналин
в – гастрин
г – секретин
д – гистамин
4. Ингибиторами секреции соляной кислоты в желудке выступают (2)
а – ацетилхолин

- б – норадреналин
- в – гастрин
- г – секретин
- д – гистамин

5. Причинами желудочной гипосекреции выступают (3)

- а – усиление парасимпатических влияний
- б – гипертрофический гастрит
- в – атрофический гастрит
- г – угнетение парасимпатических влияний
- д – белковое голодание

6. Причинами желудочной гиперсекреции выступают (2)

- а – усиление парасимпатических влияний
- б – гипертрофический гастрит
- в – атрофический гастрит
- г – угнетение парасимпатических влияний
- д – белковое голодание

7. Последствиями желудочной гипосекреции являются (2)

- а – эрозивный гастрит
- б – мегалобластная анемия
- в – мальабсорбция в кишечнике
- г – эрозивный дуоденит
- д – гипопластическая анемия

8. Последствиями желудочной гиперсекреции являются (2)

- а – эрозивный гастрит
- б – мегалобластная анемия
- в – мальабсорбция в кишечнике
- г – эрозивный дуоденит
- д – гипопластическая анемия

9. Выберите характерные признаки язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки (2)

- а – чаще встречается у женщин
- б – чаще встречается у мужчин
- в – дефект чаще локализуется в желудке
- г – дефект чаще локализуется в двенадцатиперстной кишке
- д – распространенность среди взрослых 20-30%

10. В отличие от эрозии при язве дефект в стенке желудка или двенадцатиперстной кишки проникает в _____ (указать слой в стенке желудка и двенадцатиперстной кишки)

11. Можно ли выделить один этиологический фактор язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки _____ (да / нет)

12. В патогенезе язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки имеет значение дисбаланс между факторами _____ и факторами _____ в гастродуоденальной зоне

13. Какие факты свидетельствуют о роли наследственности в этиологии язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки (2)

- а – ассоциация с группой крови 0 (I)
- б - ассоциация с группой крови А (II)
- в - ассоциация с группой крови В (III)
- г – ассоциация с гаплотипом HLA B5
- д - ассоциация с гаплотипом HLA DR8

14. К социальным факторам в этиологии язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки относят (3)

- а – нерегулярное, однообразное питание
- б – употребление продуктов, раздражающих слизистую оболочку
- в – хронический стресс
- г – курение
- д – употребление алкоголя

15. К алиментарным факторам в этиологии язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки относят (2)

- а – нерегулярное, однообразное питание
- б – употребление продуктов, раздражающих слизистую оболочку
- в – хронический стресс
- г – курение
- д – употребление алкоголя

Тесты для контроля итогового уровня знаний

16. Какие группы лекарственных препаратов являются ульцерогенными (2)

- а – антибиотики
- б – нестероидные противовоспалительные
- в - кортикостероиды
- г – адrenoблокаторы
- д – цитостатики

17. Выберите признаки *Helicobacter pylori* (3)

- а – спиралевидная Грам-отрицательная бактерия
- б - спиралевидная Грам-положительная бактерия
- в – требует наличия кислорода (микроаэрофильна)
- г – может существовать без кислорода
- д – формирует биопленки

18. Выберите факторы вирулентности *Helicobacter pylori* (3)

- а – жгутики
- б – ботулотоксин
- в – гиалуронидаза
- г – уреазы
- д – вакуолизирующий экзотоксин

19. Выберите факторы защиты слизистой оболочки гастродуоденальной зоны (2)

- а – слизь и бикарбонаты
- б – простагландины
- в – пепсин
- г – дуоденогастральный рефлюкс
- д – соляная кислота

20. Выберите факторы агрессии слизистой оболочки гастродуоденальной зоны (3)
- а – слизь и бикарбонаты
 - б – простагландины
 - в – пепсин
 - г – дуоденогастральный рефлюкс
 - д – соляная кислота
21. Выберите свойства слизи и бикарбонатов на поверхности слизистой оболочки гастродуоденальной зоны
- а – обеспечивают регенерацию слизистой
 - б – формируют гель, не проницаемый для H^+
 - в – усиливают кровоток в слизистой
 - г – регулируют моторику гастродуоденальной зоны
 - д – регулируют секрецию гастродуоденальной зоны
22. Выберите свойства простагландинов в слизистой оболочке гастродуоденальной зоны (2)
- а – обеспечивают регенерацию слизистой
 - б – формируют гель, не проницаемый для H^+
 - в – усиливают кровоток в слизистой
 - г – регулируют моторику гастродуоденальной зоны
 - д – регулируют секрецию гастродуоденальной зоны
23. К наиболее часто встречающимся осложнениям язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки
- а – рубцовый стеноз привратника
 - б – перфорация язвы
 - в – пенетрация язвы
 - г – кровотечение из язвы
 - д – малигнизация язвы
24. Какое из осложнений язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки чаще всего приводит к перитониту
- а – рубцовый стеноз привратника
 - б – перфорация язвы
 - в – пенетрация язвы
 - г – кровотечение из язвы
 - д – малигнизация язвы
25. Какое из осложнений язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки приводит к железодефицитной анемии
- а – рубцовый стеноз привратника
 - б – перфорация язвы
 - в – пенетрация язвы
 - г – кровотечение из язвы
 - д – малигнизация язвы
26. При синдроме мальдигестии наблюдается недостаточность _____
(указать процесс)
27. При синдроме мальабсорбции наблюдается недостаточность _____

(указать процесс)

28. Выберите причины нарушения полостного пищеварения (3)

- а – постгастрэктомический синдром
- б – цирроз печени
- в – дефицит лактозы
- г – изменение моторики кишечника
- д – панкреатит

29. Выберите причины нарушения пристеночного пищеварения (2)

- а – постгастрэктомический синдром
- б – цирроз печени
- в – дефицит лактозы
- г – изменение моторики кишечника
- д – панкреатит

30. Гиперосмолярность содержимого кишечника при синдроме мальдигестии приводит к (3)

- а - дисбиозу кишечника
- б – мальабсорбции
- в – диарее
- г – стеаторее
- д – амилорее

31. Стеаторея проявляется обнаружением в каловых массах непереваренных _____ (указать субстрат)

32. Амилорея проявляется обнаружением в каловых массах непереваренных _____ (указать субстрат)

33. Креаторея проявляется обнаружением в каловых массах непереваренных _____ (указать субстрат)

34. Нарушение мышечных сокращений при синдроме мальабсорбции обусловлено

- а – дефицитом кальция
- б – дисэлектролитемией
- в – дефицитом белка
- г – дефицитом железа
- д – креатореей

35. Патогенез геморрагического синдрома при синдроме мальабсорбции включает (2)

- а – дефицит кальция
- б – дисэлектролитемию
- в – дефицит белка
- г – дефицит железа
- д – креаторею

36. Ведущим фактором патогенеза отеков при синдроме мальабсорбции является

- а – гидродинамический
- б – онкотический
- в – осмотический

г – мембраногенный
д – лимфогенный

37. Патогенез анемии при синдроме мальабсорбции включает (3)

а – дефицит кальция
б – дисэлектролитемию
в – дефицит белка
г – дефицит железа
д – дефицит витамина В₁₂

38. Наличие непереваренных липидов в каловых массах носит название

а – креаторея
б – диарея
в – амилорея
г – стеаторея
д – дисбиоз

39. Наличие непереваренных углеводов в каловых массах носит название

а – креаторея
б – диарея
в – амилорея
г – стеаторея
д – дисбиоз

40. Наличие непереваренных мышечных волокон в каловых массах носит название

а – креаторея
б – диарея
в – амилорея
г – стеаторея
д – дисбиоз

41. Изменение состава микрофлоры в толстом кишечнике носит название

а – креаторея
б – диарея
в – амилорея
г – стеаторея
д – дисбиоз

42. Какие осложнения чаще всего развиваются после гастрэктомии (2)

а – демпинг-синдром
б – синдром приводящей петли
в – синдром укороченного кишечника
г – дисбиоз
д – печеночная недостаточность

43. Развитие обморочных состояний при демпинг-синдроме обусловлено

а – диареей
б – дисбиозом
в – гипотонией
г – дисэлектролитемией
д – гиперинсулинизмом

44. Возникновение дрожи и аритмий при демпинг-синдроме обусловлено

а – диареей

б – дисбиозом

в – гипотонией

г – дисэлектролитемией

д – гиперинсулинизмом

45. Слабость, сонливость, тахикардия при демпинг-синдроме обусловлены

а – диареей

б – дисбиозом

в – гипотонией

г – дисэлектролитемией

д – гиперинсулинизмом

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1

Мама с ребенком в возрасте 7 месяцев на диспансерном приеме у педиатра предъявляет жалобы на частый стул у ребенка: до 5-6 раз в сутки, стул водянистый, блестящий, с неприятным запахом.

Объективно: температура тела 36,3°C, кожные покровы розовые, теплые, тургор тканей несколько снижен, видимые слизистые чистые, зев розовый, в легких дыхание пуэрильное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, выпучен, печень и селезенка не пальпируются. За последний месяц ребенок плохо прибыв в весе, сидит не устойчиво, на игрушки реагирует, гулит.

Мама отмечает изменение частоты и характера стула после введения первого прикорма: манная каша.

Для уточнения диагноза педиатр назначил ребенку копрограмму. Копрограмма: кал водянистый, полуоформленный, желтовато-коричневого цвета, жирного вида. При микроскопическом исследовании определяется большое количество жира.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента и обосновать его.

2. Указать этиологию синдрома у данного пациента.

3. Указать патогенез данного синдрома.

4. Объяснить патогенез лабораторных данных у пациента.

ЗАДАЧА 2

Больной А., 41 год, поступил в клинику с жалобами на тошноту, отрыжку воздухом и пищей, изжогу, запоры, боли в эпигастральной области, возникающие после приема пищи.

Объективно: температура тела 36,5°C, ЧСС 75/мин, кожные покровы бледные, теплые, видимые слизистые чистые, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, болезненный в эпигастральной области, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: пациент в последнее время питается нерегулярно, преимущественно в сухомятку, курит около 1 пачки в день.

Общий анализ крови: эритроциты $3,8 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 95 г/л; цветовой показатель 0,75; гематокрит 39%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $275 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $5,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 0%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 56%, лимфоциты 38%, моноциты 5%, СОЭ 10 мм/ч.

В мазке крови: анизоцитоз, пойкилоцитоз, гипохромия, микроцитоз.

Содержание сывороточного железа 9,7 мкмоль/л.

Кал на скрытую кровь: реакция положительная.

Эндоскопическое исследование: на малой кривизне желудка обнаружен дефект слизистой оболочки размером 0,9 см на 1,2 см., достигающий подслизистого слоя.

ВОПРОСЫ:

1. Какой синдром развился у пациента?
2. Перечислите этиологические факторы, вызывающие развитие данного синдрома?
3. Указать патогенез данного синдрома.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациента.

ЗАДАЧА 3

Больной А., 45 лет, обратился к врачу с жалобами на похудание, приступы слабости и головокружение, шум в ушах, возникающие после приема пищи; тошноту, иногда рвоту после приема пищи, давящие и распирающие боли в левом подреберье, вздутие живота, периодически возникающую диарею; через 20-30 мин. после приема пищи возникают приступы панического страха.

Объективно: температура тела 36,3°C, ЧСС 72/мин, кожные покровы бледные, влажные, видимые слизистые чистые, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот болезненный в эпигастриальной области, метеоризм, печень и селезенка не пальпируются. Дефицит массы тела 5 кг.

Из анамнеза: 11 месяцев назад проведена гастрэктомия.

Общий анализ крови: эритроциты $3,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 90 г/л; цветовой показатель 0,77; гематокрит 37%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $290 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $6,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 0%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 2%, сегментоядерные нейтрофилы 62%, лимфоциты 29%, моноциты 6%, СОЭ 10 мм/ч.

В мазке крови: анизоцитоз, пойкилоцитоз, гипохромия, микроцитоз.

Содержание сывороточного железа 10,7 мкмоль/л.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента.
2. Указать этиологию синдрома у данного пациента.
3. Указать патогенез данного синдрома.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациента.

ЗАДАЧА 4

Больной К., 54 года, обратился к врачу с жалобами на похудание, слабость, общее недомогание, головокружение, распространенные отеки, ломкость волос и ногтей, диарею.

Объективно: температура тела 36,1°C, ЧСС 85/мин, кожные покровы бледные, с землистым оттенком, сухие, видимые слизистые чистые, в углах рта заеды, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ритмичные, приглушены, печень и селезенка не пальпируются, отеки нижних конечностей. Дефицит массы тела 6 кг.

Из анамнеза: год назад перенес обширную резекцию тонкого кишечника.

Общий анализ крови: эритроциты $3,6 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 92 г/л; цветовой показатель 0,76; гематокрит 35%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $320 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $7,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 1%, метамиелоциты 1%, палочкоядерные нейтрофилы 2%, сегментоядерные нейтрофилы 58%, лимфоциты 31%, моноциты 6%, СОЭ 11 мм/ч.

В мазке крови: анизоцитоз, пойкилоцитоз, гипохромия, микроцитоз.

Содержание сывороточного железа 8,7 мкмоль/л.

Копрограмма: стеаторея, амилорея, креаторея.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента.
2. Указать этиологию синдрома у данного пациента.
3. Указать патогенез данного синдрома.

4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациента.

ЗАДАЧА 5

Больной И., 51 год, обратился к врачу с жалобами на снижение работоспособности, чувство жжения в эпигастральной области, возникающее натощак, ночью или через 2-3 ч. после приема пищи, иногда при болях возникает рвота, приносящая облегчение; прием пищи уменьшает болевой симптом; отрыжку, частые запоры.

Объективно: температура тела 36,5°C, ЧСС 75/мин, кожные покровы бледные, теплые на ощупь, видимые слизистые чистые, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, болезненный в эпигастральной области, печень и селезенка не пальпируются.

Из анамнеза: боли учащаются весной, есть длительные безболевые периоды, до нескольких месяцев; отмечает в последнее время нарушения режима питания, малоподвижный образ жизни и злоупотребление алкоголем.

Общий анализ крови: эритроциты $4,0 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 110 г/л; цветовой показатель 0,82; гематокрит 40%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $330 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $7,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 1%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 58%, лимфоциты 33%, моноциты 6%, СОЭ 10 мм/ч.

Кал на скрытую кровь: реакция положительная.

Эндоскопическое исследование двенадцатиперстной кишки: в луковице двенадцатиперстной кишки обнаружен дефект слизистой оболочки, достигающий подслизистого слоя.

ВОПРОСЫ:

1. Какой синдром развился у пациента?
2. Перечислите этиологические факторы, вызывающие развитие данного синдрома?
3. Указать патогенез данного синдрома.

Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациента

Тема 30, 31: Патофизиология печени: основные синдромы при патологии печени. Желтухи. Печеночная недостаточность.

Цели занятия: изучить этиологию, патогенез, клинические проявления патологии печени

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Печёночно-клеточная недостаточность: этиология, патогенез, проявления. Роль алкоголя и факторов среды в возникновении и прогрессировании заболеваний печени.
2. Этиология и патогенез печеночной энцефалопатии.
3. Синдром желтухи: определение понятия, классификация.
4. Гемолитическая желтуха, этиология, патогенез, диагностические критерии.
5. Механическая желтуха, этиология, патогенез, диагностические критерии.
6. Паренхиматозная желтуха: этиология, патогенез, диагностические критерии. Энзимопатическая желтуха.
7. Портальная гипертензия: определение понятия, этиология, классификация, патогенез основных симптомов. Цирроз печени.

Тесты для контроля исходных знаний:

1. Участие печени в углеводном обмене реализуется за счет (2)

- а – глюконеогенеза
- б – синтеза альбуминов
- в – синтеза церулоплазмина
- г – гликогенолиза
- д – синтеза холестерина

2. Участие печени в белковом обмене реализуется за счет

- а – глюконеогенеза
- б – синтеза альбуминов
- в – синтеза церулоплазмина
- г – гликогенолиза
- д – синтеза холестерина

3. Участие печени в липидном обмене реализуется за счет

- а – глюконеогенеза
- б – синтеза альбуминов
- в – синтеза церулоплазмина
- г – гликогенолиза
- д – синтеза холестерина

4. Участие печени в минеральном обмене реализуется за счет

- а – глюконеогенеза
- б – синтеза альбуминов
- в – синтеза церулоплазмина
- г – гликогенолиза
- д – синтеза холестерина

5. Участие печени в обмене витаминов реализуется за счет (2)

- а – метаболизма билирубина
- б – синтеза коферментов
- в – синтезе факторов свертывания
- г – метаболизма провитаминов
- д – факторов фибринолиза

6. Участие печени в пигментном обмене реализуется за счет

- а – метаболизма билирубина
- б – синтеза коферментов
- в – синтезе факторов свертывания
- г – метаболизма провитаминов
- д – факторов фибринолиза

7. Участие печени в гемостазе реализуется за счет (2)

- а – метаболизма билирубина
- б – синтеза коферментов
- в – синтезе факторов свертывания
- г – метаболизма провитаминов
- д – факторов фибринолиза

8. Ключевой фактор патогенеза желтухи - _____

9. Содержание билирубина в сыворотке в норме составляет
- а – 5-15 мкмоль/л
 - б - 8-15 мкмоль/л
 - в - 5-20 мкмоль/л
 - г - 15-20 мкмоль/л
 - д – 20-25 мкмоль/л
10. На долю прямого билирубина в сыворотке в норме приходится до ____ %
11. На долю непрямого билирубина в сыворотке в норме приходится до ____ %
12. Максимальная концентрация прямого билирубина в сыворотке в норме составляет
- а – 5 мкмоль/л
 - б - 15 мкмоль/л
 - в - 20 мкмоль/л
 - г - 10 мкмоль/л
 - д – 25 мкмоль/л
13. Максимальная концентрация непрямого билирубина в сыворотке в норме составляет
- а – 5 мкмоль/л
 - б - 15 мкмоль/л
 - в - 20 мкмоль/л
 - г - 10 мкмоль/л
 - д – 25 мкмоль/л
14. Обычно желтушное окрашивание кожи и слизистых появляется при уровне билирубина в сыворотке более
- а – 5 мкмоль/л
 - б - 15 мкмоль/л
 - в - 20 мкмоль/л
 - г - 10 мкмоль/л
 - д – 25 мкмоль/л
15. Конечным продуктом метаболизма билирубина в макрофагах является
- а – гемоглобин
 - б – биливердин
 - в – непрямой билирубин
 - г – прямой билирубин
 - д – уробилиноген
16. Выберите признаки прямого билирубина (2)
- а – нерастворим в воде
 - б – растворим в воде
 - в – связывается с альбумином
 - г – нормальная концентрация в сыворотке до 15 мкмоль/л
 - д - нормальная концентрация в сыворотке до 5 мкмоль/л
17. Выберите признаки непрямого билирубина (3)
- а – нерастворим в воде
 - б – растворим в воде
 - в – связывается с альбумином

г – нормальная концентрация в сыворотке до 15 мкмоль/л

д - нормальная концентрация в сыворотке до 5 мкмоль/л

18. Ключевым ферментом при синтезе прямого билирубина является

а – билирубин-глутатион-трансфераза

б – глюкуронилтрансфераза

в – биливердинредуктаза

г – гемооксидаза

д – билирубинсинтаза

19. Из какого вещества происходит синтез уробилиногена в кишечнике

а – стеркобилин

б – стеркобилиноген

в – прямой билирубин

г – непрямой билирубин

д – биливердин

20. Из какого вещества происходит синтез стеркобилина кала

а – уробилиноген

б – стеркобилиноген

в – прямой билирубин

г – непрямой билирубин

д – биливердин

Тесты для контроля итогового уровня знаний

21. Выберите варианты паренхиматозной желтухи (2)

а – гемолитическая

б – печеночно-клеточная

в – энзимопатическая

г – механическая

д – надпеченочная

22. Выберите этиологические факторы надпеченочной желтухи (2)

а – холедохолитиаз

б – внутрисосудистый гемолиз

в – компрессия желчевыводящих путей

г – внесосудистый гемолиз

д – вирусный гепатит

23. Выберите этиологические факторы печеночной желтухи

а – холедохолитиаз

б – внутрисосудистый гемолиз

в – компрессия желчевыводящих путей

г – внесосудистый гемолиз

д – вирусный гепатит

24. Выберите этиологические факторы механической желтухи (2)

а – холедохолитиаз

б – внутрисосудистый гемолиз

в – компрессия желчевыводящих путей

г – внесосудистый гемолиз

д – вирусный гепатит

25. Выберите диагностические критерии гемолитической желтухи (2)

- а – повышение в крови концентрации непрямого билирубина
- б - повышение в крови концентрации прямого билирубина
- в – отсутствие стеркобилина в кале и в моче
- г – увеличение содержания стеркобилина в кале и в моче
- д - повышение в крови активности щелочной фосфатазы

26. Выберите диагностические критерии механической желтухи (3)

- а – повышение в крови концентрации непрямого билирубина
- б - повышение в крови концентрации прямого билирубина
- в – отсутствие стеркобилина в кале и в моче
- г – увеличение содержания стеркобилина в кале и в моче
- д - повышение в крови активности щелочной фосфатазы

27. Уробилиноген, поступающий в печень по системе v.porta метаболизируется в гепатоцитах до _____ (указать вещество)

26. Стриктуры (рубцовые сужения) желчевыводящих путей могут явиться причиной

- а – гемолитической желтухи
- б – печеночно-клеточной желтухи
- в – энзимопатической желтухи
- г – механической желтухи
- д – надпеченочной желтухи

27. Какой вариант желтухи может развиваться при переливании несовместимой крови

- а – гемолитическая
- б – печеночно-клеточная
- в – энзимопатическая
- г – механическая
- д – подпеченочная

28. Нарушение оттока желчи в кишечник при механической желтухе приводит к развитию синдрома _____

29. Поступление компонентов желчи в кровь при механической желтухе приводит к развитию синдрома _____

30. Выберите диагностические критерии синдрома ахолии при механической желтухе (2)

- а – синдром мальабсорбции
- б – увеличение прямого билирубина в крови
- в – зуд кожи
- г – брадикардия
- д – обесцвеченный кал

31. Выберите диагностические критерии синдрома холемии при механической желтухе (3)

- а – синдром мальабсорбции
- б – увеличение прямого билирубина в крови
- в – зуд кожи
- г – брадикардия
- д – обесцвеченный кал

32. Синдром мальабсорбции при механической желтухе развивается вследствие

- а – отсутствия стеркобилина в кале
- б – нарушения всасывания липидов
- в – дисбиоза кишечника
- г - увеличения концентрации прямого билирубина в крови
- д - увеличения концентрации желчных кислот в крови

33. Обесцвеченный кал при механической желтухе является результатом
- а – отсутствия стеркобилина в кале
 - б – нарушения всасывания липидов
 - в – дисбиоза кишечника
 - г – увеличения концентрации прямого билирубина в крови
 - д – увеличения концентрации желчных кислот в крови
34. Брадикардия при механической желтухе развивается вследствие (2)
- а – отсутствия стеркобилина в кале
 - б – нарушения всасывания липидов
 - в – дисбиоза кишечника
 - г – увеличения концентрации прямого билирубина в крови
 - д – увеличения концентрации желчных кислот в крови
35. Ксантомы и ксантелазмы при механической желтухе являются результатом
- а – отсутствия стеркобилина в кале
 - б – нарушения всасывания липидов
 - в – дисбиоза кишечника
 - г – увеличения концентрации прямого билирубина в крови
 - д – увеличения концентрации холестерина в крови
36. Выберите лабораторные маркеры механической желтухи (2)
- а – лактатдегидрогеназа
 - б – АлАТ
 - в – щелочная фосфатаза
 - г – гамма-глутамилтранспептидаза
 - д – АсАТ
37. Отложение в коже пенистых клеток в виде ксантом и ксантелазм при механической желтухе являются результатом _____ (указать лабораторный критерий)
38. Какая функция гепатоцита нарушается в преджелтушную стадию перенхиматозной печеночно-клеточной желтухи
- а – инактивация уробилиногена
 - б – захват гепатоцитами непрямого билирубина
 - в – секреция гепатоцитами прямого билирубина
 - г – синтез прямого билирубина из непрямого
 - д – все вышеперечисленные
39. Какая функция гепатоцита нарушается в желтушную стадию перенхиматозной печеночно-клеточной желтухи (2)
- а – инактивация уробилиногена
 - б – захват гепатоцитами непрямого билирубина
 - в – секреция гепатоцитами прямого билирубина
 - г – синтез прямого билирубина из непрямого
 - д – все вышеперечисленные
40. Какая функция гепатоцита нарушается в терминальную стадию перенхиматозной печеночно-клеточной желтухи
- а – инактивация уробилиногена
 - б – захват гепатоцитами непрямого билирубина
 - в – секреция гепатоцитами прямого билирубина
 - г – синтез прямого билирубина из непрямого
 - д – все вышеперечисленные

41. Выберите диагностические критерии преджелтушной стадии перенхиматозной печеночно-клеточной желтухи
- а – увеличение концентрации в крови ЛДГ-5
 - б - увеличение концентрации в крови АлАТ, АсАТ
 - в - увеличение концентрации в крови уробилиногена
 - г – увеличение концентрации в крови прямого билирубина
 - д - увеличение концентрации в крови непрямого билирубина
42. Выберите диагностические критерии желтушной стадии перенхиматозной печеночно-клеточной желтухи (3)
- а – увеличение концентрации в крови ЛДГ-5
 - б - увеличение концентрации в крови АлАТ, АсАТ
 - в - увеличение концентрации в крови уробилиногена
 - г – увеличение концентрации в крови прямого билирубина
 - д - увеличение концентрации в крови непрямого билирубина
43. Выберите диагностические критерии терминальной стадии перенхиматозной печеночно-клеточной желтухи (3)
- а – увеличение концентрации в крови ЛДГ-5
 - б - увеличение концентрации в крови АлАТ, АсАТ
 - в - увеличение концентрации в крови уробилиногена
 - г – увеличение концентрации в крови прямого билирубина
 - д - увеличение концентрации в крови непрямого билирубина
44. Выберите варианты энзимопатической желтухи, при которых нарушено связывание непрямого билирубина с глюкуроновой кислотой (2)
- а – синдром Дабина-Джонсона
 - б – синдром Жильбера
 - в – синдром Ротора
 - г – синдром Криглера-Найяра
 - д – синдром Гланцмана
45. Выберите варианты энзимопатической желтухи, при которых нарушена экскреция прямого билирубина из гепатоцитов (2)
- а – синдром Дабина-Джонсона
 - б – синдром Жильбера
 - в – синдром Ротора
 - г – синдром Криглера-Найяра
 - д – синдром Гланцмана
46. Энзимопатическая желтуха является следствием _____ (наследственных / приобретенных) дефектов ферментов или транспортеров в гепатоцитах
47. Выберите признаки синдрома Жильбера (2)
- а – аутосомно-рецессивный тип наследования
 - б - аутосомно-доминантный тип наследования
 - в – обычно развивается после провокации
 - г – положительная проба с фенобарбиталом
 - д – сопровождается билирубиновой энцефалопатией
48. Выберите признаки синдрома Криглера-Найяра (3)
- а – аутосомно-рецессивный тип наследования
 - б - аутосомно-доминантный тип наследования
 - в – обычно развивается после провокации
 - г – положительная проба с фенобарбиталом

д – сопровождается билирубиновой энцефалопатией

49. Причиной синдрома Жильбера является дефицит фермента _____

50. Выберите признаки синдрома Дабина-Джонсона (2)

а – аутосомно-рецессивный тип наследования

б - аутосомно-доминантный тип наследования

в – увеличение концентрации в крови прямого билирубина

г – увеличение концентрации в крови непрямого билирубина

д – сопровождается билирубиновой энцефалопатией

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1

Больной А., 19 лет, поступил в клинику с жалобами на слабость, быструю утомляемость, тошноту, рвоту, снижение аппетита, изменение окраски кожи и мочи, зуд кожи.

Из анамнеза: употребляет наркотики в течение последнего года.

Объективно: температура тела 37,8°C, ЧСС 82/мин, кожные покровы с шафранным оттенком, теплые, слизистые иктеричны, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень выступает из-под края реберной дуги на 3 см., край печени плотный, болезненный, селезенка не пальпируется.

Общий анализ крови: эритроциты $4,1 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 128 г/л; цветовой показатель 0,93; гематокрит 39%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $175 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $10,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 0%, метамиелоциты 1%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 53%, лимфоциты 39%, моноциты 5%, СОЭ 17 мм/ч.

Биохимическое исследование крови: билирубин общий 100 мкмоль/л, прямой билирубин 56 мкмоль/л, АЛАТ 75 МЕ/л (норма 7-53 МЕ/л), АсАТ 50 МЕ/л (норма 11-47 МЕ/л), альбумин 31 г/л, мочевины 1,75 ммоль/л, холестерин 3,98 ммоль/л, щелочная фосфатаза 95 МЕ/л (норма 38-126 МЕ/л), протромбиновый индекс 70%.

Тест на HBsAg положительный.

Общий анализ мочи: моча кирпичного цвета, обнаружен прямой билирубин.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента? Привести классификацию и обосновать указанный синдром.
2. Указать этиологию синдрома у данного пациента.
3. Указать патогенез данного синдрома.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациента.

ЗАДАЧА 2

Больной А., 52 года, поступил в клинику с жалобами на слабость, быструю утомляемость, сильные боли в правом подреберье, изменение окраски мочи, выраженный кожный зуд.

Объективно: температура тела 37,5°C, ЧСС 65/мин, кожные покровы желтые с зеленоватым оттенком, теплые, слизистые иктеричны, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца приглушены, ритмичные, живот болезненный в проекции желчного пузыря, печень и селезенка не пальпируются.

Общий анализ крови: эритроциты $4,2 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 130 г/л; цветовой показатель 0,92; гематокрит 43%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $275 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $12,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 0%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 1%, сегментоядерные нейтрофилы 55%, лимфоциты 40%, моноциты 4%, СОЭ 12 мм/ч.

Биохимическое исследование крови: билирубин общий 115 мкмоль/л, прямой билирубин 100 мкмоль/л, АЛАТ 45 МЕ/л (норма 7-53 МЕ/л), АсАТ 30 МЕ/л (норма 11-47 МЕ/л),

альбумин 55 г/л, мочевины 1,7 ммоль/л, холестерин 6,5 ммоль/л, щелочная фосфатаза 150 МЕ/л (норма 38-126 МЕ/л).

Общий анализ мочи: моча темно-кирпичного цвета, обнаружен прямой билирубин. Кал обесцвечен, в кале обнаружены свободные жиры.

Ультразвуковое исследование: обнаружены камни в желчном пузыре.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента? Привести классификацию и обосновать указанный синдром.
2. Указать этиологию синдрома у данного пациента.
3. Указать патогенез данного синдрома.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациента.

ЗАДАЧА 3

Больной А., 52 года, поступил в клинику с жалобами на слабость, быструю утомляемость, тошноту, рвоту, снижение аппетита, рвоту с алой кровью, чувство тяжести и боли в правом подреберье.

Объективно: температура тела 36,5°C, ЧСС 72/мин, кожные покровы желтушные, теплые, телеангиоэктазии, печеночные ладони, слизистые иктеричны, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца приглушены, ритмичные, живот увеличен в объеме, определяется свободная жидкость в брюшной полости, печень выступает из-под края реберной дуги на 3 см., край печени плотный, болезненный, пальпируется увеличенная селезенка.

Из анамнеза: в течение последних 5 лет злоупотребляет алкоголем.

Общий анализ крови: эритроциты $3,5 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 100 г/л; цветовой показатель 0,85; гематокрит 33%; ретикулоциты 0%; тромбоциты $125 \cdot 10^9/л$; лейкоциты $4,0 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 0%, метамиелоциты 1%, палочкоядерные нейтрофилы 2%, сегментоядерные нейтрофилы 51%, лимфоциты 39%, моноциты 7%, СОЭ 25 мм/ч.

Биохимическое исследование крови: билирубин общий 60 мкмоль/л, прямой билирубин 11 мкмоль/л, АлАТ 68 МЕ/л (норма 7-53 МЕ/л), АсАТ 57 МЕ/л (норма 11-47 МЕ/л), общий белок 35 г/л, альбумин 12 г/л, мочевины 10,2 ммоль/л, холестерин 2,98 ммоль/л, глюкоза 3,2 ммоль/л, фибриноген 1,5 г/л, протромбиновый индекс 60%, сывороточное железо 9,7 мкмоль/л.

Реакция кала на скрытую кровь положительная.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента? Привести классификацию и обосновать указанный синдром.
2. Указать этиологию синдрома у данного пациента.
3. Указать патогенез данного синдрома.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациента.

Обосновать принципы патогенетической терапии.

ЗАДАЧА 4

Больной Д., 62 года, доставлен в клинику в тяжелом состоянии. Пациент вялый, выраженная сонливость, плохо ориентируется в пространстве.

Объективно: температура тела 36,7°C, ЧСС 70/мин, кожные покровы желтушные, теплые, телеангиоэктазии, слизистые иктеричны, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца приглушены, ритмичные, живот увеличен в объеме, определяется свободная жидкость в брюшной полости, печень выступает из-под края реберной дуги на 5 см., край печени плотный, болезненный, пальпируется увеличенная селезенка, нижние конечности отечные, многочисленные экхимозы.

Из анамнеза: в течение последних 10 лет злоупотребляет алкоголем.

Общий анализ крови: эритроциты $3,8 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин 110 г/л; цветовой показатель

0,86; гематокрит 33%; ретикулоциты 0‰; тромбоциты $110 \cdot 10^9$ /л; лейкоциты $3,5 \cdot 10^9$ /л. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 0%, базофилы 0%, метамиелоциты 0%, палочкоядерные нейтрофилы 2%, сегментоядерные нейтрофилы 56%, лимфоциты 35%, моноциты 7%, СОЭ 22 мм/ч.

Биохимическое исследование крови: билирубин общий – 90 мкмоль/л, прямой билирубин – 55 мкмоль/л, АлАТ 85 МЕ/л (норма 7-53 МЕ/л), АсАТ 72 МЕ/л (норма 11-47 МЕ/л), общий белок 27 г/л, альбумин 10 г/л, мочевины 17 ммоль/л, холестерин 2,5 ммоль/л, глюкоза 3,1 ммоль/л, фибриноген 0,7 г/л протромбиновый индекс 68%, кетоновые тела 5 ммоль/л, сывороточное железо 10,7 мкмоль/л.

Общий анализ мочи: моча темно-коричневого цвета, кетоновые тела: +++.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента. Привести классификацию и обосновать указанный синдром.
2. Указать этиологию синдрома у данного пациента.
3. Указать патогенез данного синдрома.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у данного пациента.

Обосновать принципы патогенетической терапии.

ЗАДАЧА 5

Больной А., 15 лет, поступил в клинику с жалобами на слабость, быструю утомляемость, изменение окраски кожи и мочи.

Объективно: температура тела $36,5^{\circ}\text{C}$, ЧСС 75/мин, кожные покровы лимонно-желтые, теплые на ощупь, слизистые иктеричны, в легких дыхание везикулярное, тоны сердца ясные, ритмичные, живот мягкий, безболезненный, печень выступает из-под края реберной дуги на 2 см., край печени плотный, болезненный, спленомегалия.

Общий анализ крови: эритроциты $3,5 \cdot 10^{12}$ /л; гемоглобин 110 г/л; цветовой показатель 0,95; гематокрит 38%; ретикулоциты 10‰; тромбоциты $225 \cdot 10^9$ /л; лейкоциты $9,0 \cdot 10^9$ /л. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 1%, базофилы 1%, метамиелоциты 1%, палочкоядерные нейтрофилы 3%, сегментоядерные нейтрофилы 51%, лимфоциты 37%, моноциты 6%, СОЭ 10 мм/ч.

В мазке крови анизоцитоз, пойкилоцитоз, микросфероцитоз.

Биохимическое исследование крови: билирубин общий 45 мкмоль/л, непрямой билирубин 40 мкмоль/л, АлАТ 35 МЕ/л (норма 7-53 МЕ/л), АсАТ 32 МЕ/л (норма 11-47 МЕ/л), альбумин 55 г/л, мочевины 2,75 ммоль/л, холестерин 4,98 ммоль/л.

Снижена осмотическая резистентность эритроцитов.

Общий анализ мочи: моча кирпичного цвета, повышено содержание стеркобилина.

Кал интенсивно окрашен.

ВОПРОСЫ:

1. Указать синдром у пациента? Привести классификацию и обосновать указанный синдром.
2. Указать этиологию синдрома у данного пациента.
3. Указать патогенез данного синдрома.
4. Объяснить патогенез симптомов и лабораторных данных у пациента.

Тема 32: Патопфизиология почек: острый нефритический синдром, нефротический синдром, ОПН, ХПН.

Цели занятия: изучить этиологию, патогенез, клинические проявления патологии почек

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся устно отвечают на вопросы занятия, решают тесты, отвечают на вопросы ситуационных задач, обсуждают цели, задачи, методы и результаты эксперимента, по моделированию основных патологических состояний и типовых патологических процессов, описанных в ситуационных задачах экспериментального типа, таким образом формируя основы патофизиологического мышления.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Этиология и патогенез нарушений фильтрации, реабсорбции и секреции.
2. Изменения состава мочи при нарушении функции почек.
3. Острая почечная недостаточность: определение понятия, этиология, классификация.
4. Острая почечная недостаточность, патогенез, стадии, клинико-лабораторные критерии, проявления.
5. Нефротический синдром: определение понятия, этиология, патогенез, клинико-лабораторные проявления.
6. Нефритический синдром: определение понятия, этиология, патогенез, клинико-лабораторные проявления.
7. Хроническая почечная недостаточность: определение понятия, этиология, патогенез, стадии, проявления.
8. Понятие о диализе и трансплантации почки.

Тесты для контроля исходных знаний:

1. В основе развития нефротического синдрома лежит необратимое повреждение

2. Выберите лабораторные проявления нефротического синдрома (4)

- а – протеинурия
- б – гиподиспротеинемия
- в – отеки
- г – липидурия
- д – дислипопротеинемия

3. Выберите клинические проявления нефротического синдрома

- а – протеинурия
- б – гиподиспротеинемия
- в – отеки
- г – липидурия
- д – дислипопротеинемия

4. Выберите ведущий признак нефротического синдрома

- а – протеинурия
- б – гиподиспротеинемия
- в – отеки
- г – липидурия

д – дислипопротеинемия

5. Выберите непролиферативные гломерулопатии – морфологические варианты нефротического синдрома (3)

- а – нефропатия с минимальными изменениями
- б – мембранозная нефропатия
- в – фокально-сегментарный гломерулосклероз
- г – IgA-нефропатия
- д – быстро прогрессирующий гломерулонефрит

6. Выберите пролиферативные гломерулопатии – морфологические варианты нефротического синдрома

- а – нефропатия с минимальными изменениями
- б – мембранозная нефропатия
- в – фокально-сегментарный гломерулосклероз
- г – IgA-нефропатия
- д – быстро прогрессирующий гломерулонефрит

7. Выберите признаки первичного нефротического синдрома (3)

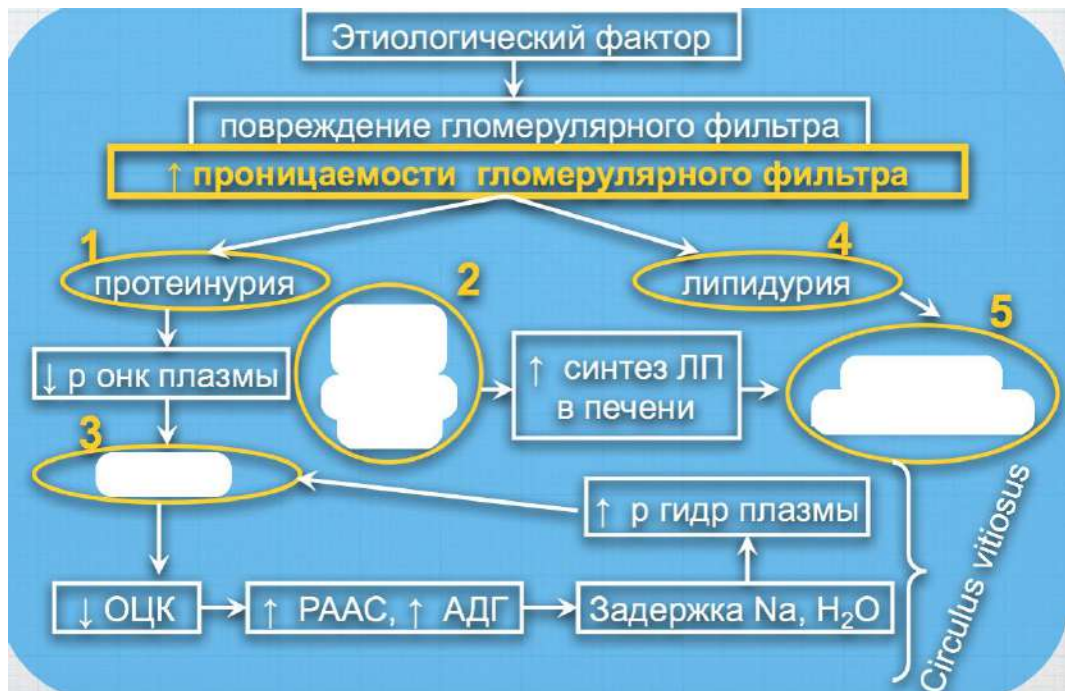
- а – чаще встречается у детей
- б – чаще встречается у взрослых
- в – этиология обычно неизвестна
- г – развивается на фоне поражения других органов
- д – вызван преимущественным поражением почек, а не других органов

8. Выберите признаки вторичного нефротического синдрома (2)

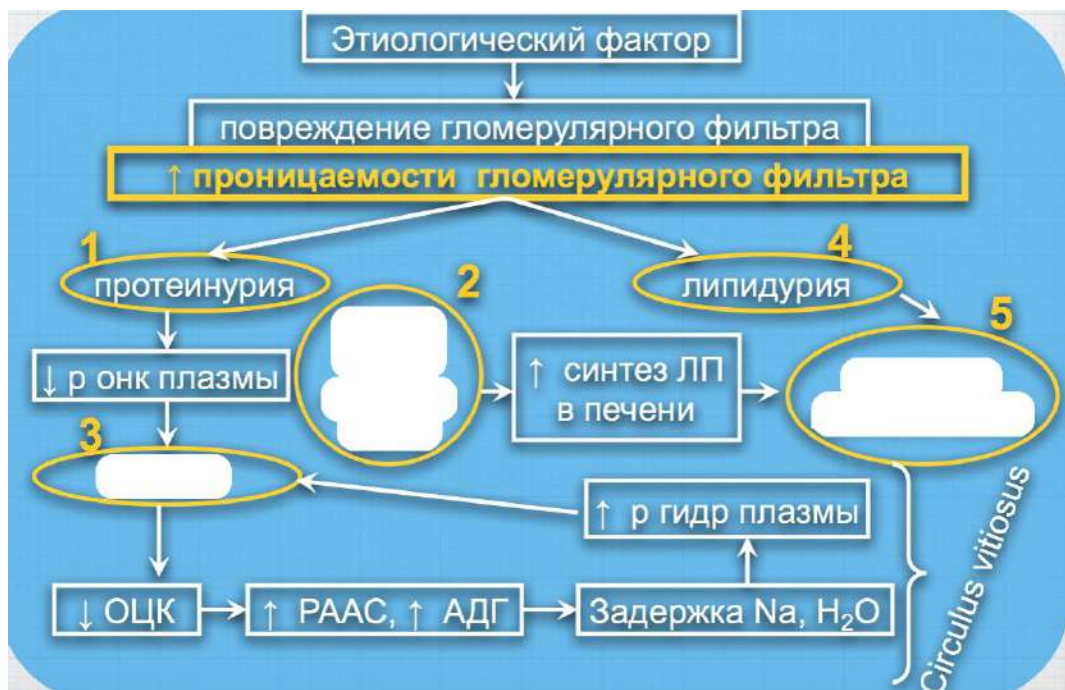
- а – чаще встречается у детей
- б – чаще встречается у взрослых
- в – этиология обычно неизвестна
- г – развивается на фоне поражения других органов
- д – вызван преимущественным поражением почек, а не других органов

9. Какой вариант нефротического синдрома (первичный / вторичный) возникает при сахарном диабете, амилоидозе _____

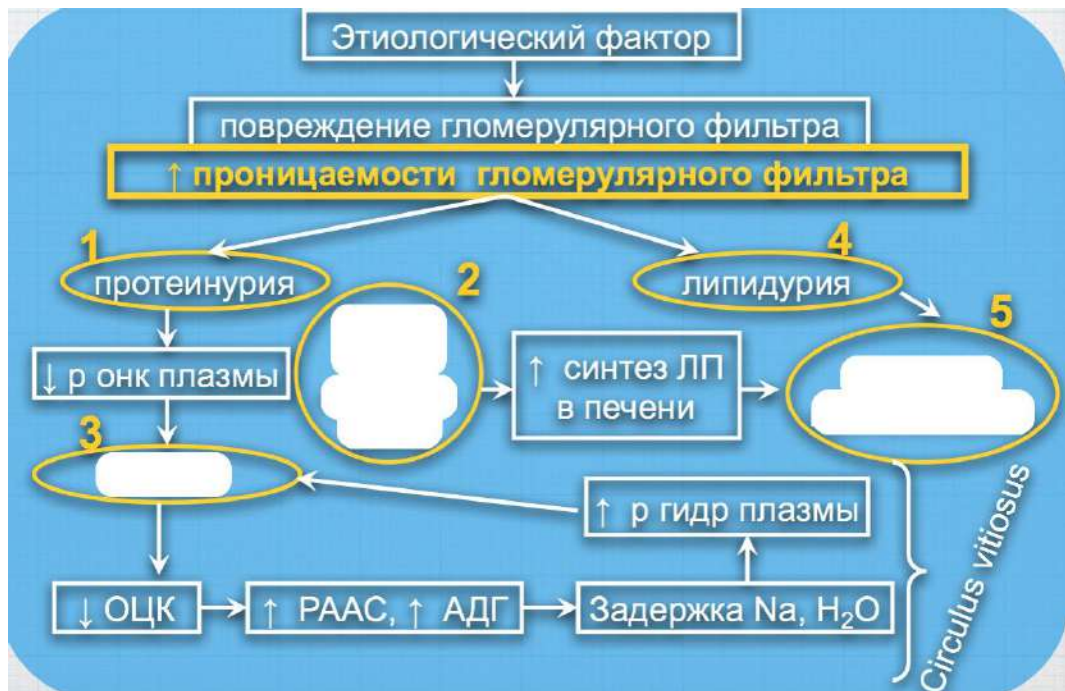
10. Назовите звено патогенеза нефротического синдрома, обозначенное на рисунке цифрой 5: _____



11. Назовите звено патогенеза нефротического синдрома, обозначенное на рисунке цифрой 2: _____



12. Назовите звено патогенеза нефротического синдрома, обозначенное на рисунке цифрой 3: _____



13. Ведущим фактором патогенеза нефротического синдрома является повышение проницаемости (повреждение) _____

14. Выберите компоненты гломерулярного фильтра (3)

- а – фенестрированный эндотелий
- б – мезангий
- в – базальная мембрана
- г – подоциты
- д – эпителий капсулы

15. Повышение проницаемости гломерулярного фильтра обусловлено (2)

- а – увеличением размера пор
- б – уменьшением размера пор
- в – увеличением заряда (электростатического)
- г – потерей заряда (электростатического)
- д – нефросклерозом

16. В роли факторов, повреждающих гломерулярный фильтр, выступают

- а – ферменты лейкоцитов
- б – антитела
- в – иммунные комплексы
- г – компоненты комплемента
- д – все вышеперечисленное

17. Гиподиспротеинемия при нефротическом синдроме проявляется (2)

- а – снижением концентрации в плазме альбумина
- б – увеличением концентрации в плазме альбумина
- в – снижением концентрации в плазме альфа-глобулинов
- г – увеличением концентрации в плазме альфа-глобулинов
- д – снижением концентрации в плазме бета-глобулинов

18. Иммунодефицит при нефротическом синдроме обусловлен потерей с мочой _____ (указать группу БАВ)

19. Проатерогенная дислиппротеинемия при нефротическом синдроме проявляется (3)

- а – снижением триглицеридов
- б - увеличением концентрации триглицеридов
- в - снижением концентрации ЛПНП
- г - увеличением концентрации ЛПНП
- д - снижением концентрации ЛПВП

20. Тромбофилический синдром при нефротическом синдроме обусловлен (2)

- а – потерей иммуноглобулинов с мочой
- б – дефицитом белка
- в – активацией тромбоцитов
- г – дислиппротеинемией
- д – активацией факторов свертывания

Тесты для контроля итогового уровня знаний

21. Выберите характерные признаки нефритического синдрома (3)

- а – олигурия
- б – протеинурия
- в – гематурия
- г – артериальная гипертензия
- д – липидурия

22. Через сколько дней обычно наступает поражение почек в виде нефритическом синдроме после фарингита, ангины, импетиго

- а – 3-5 дней
- б – 5-7 дней
- в – 7-10 дней
- г – 7-14 дней
- д – 14-21 день

23. В роли повреждающих гломерулярный фильтр факторов могут выступать

- а – токсины стрептококка
- б – антистрептококковые антитела
- в – иммунные комплексы
- г – аутоантитела
- д – все вышеперечисленное

24. Ведущим фактором патогенеза отеков при нефритическом синдроме является

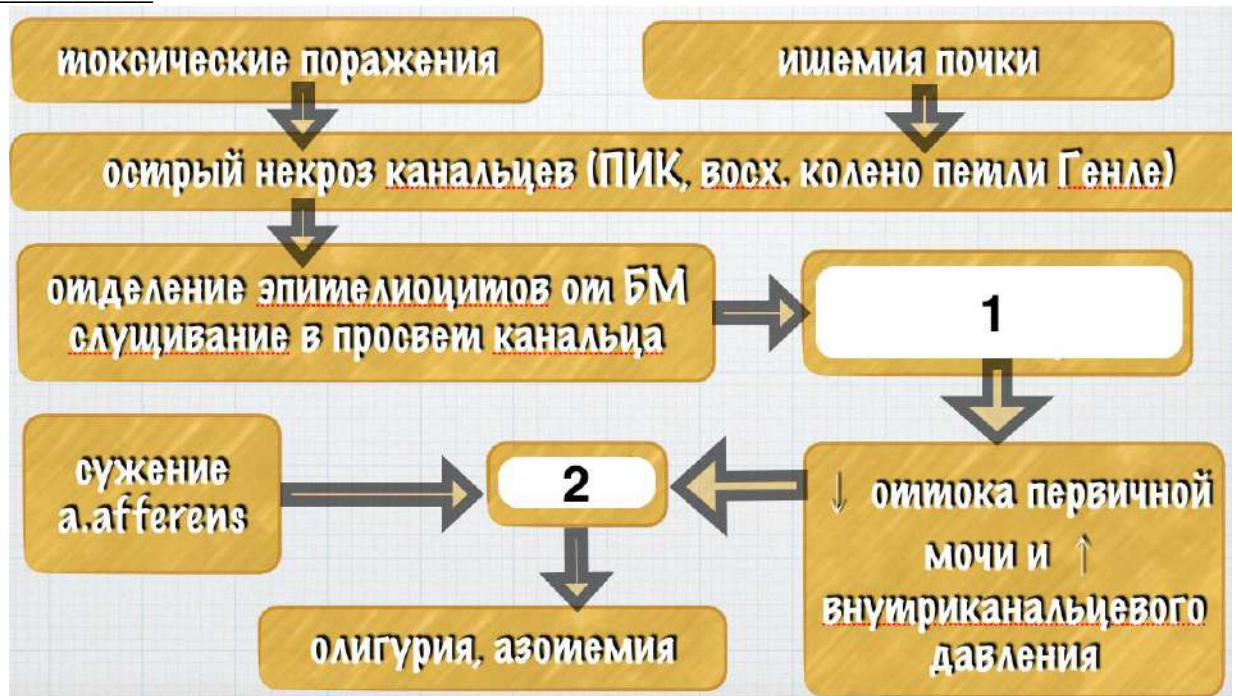
- а – гидродинамический
- б – онкотический
- в – осмотический
- г – мембраногенный
- д – лимфатический

25. Ведущим фактором патогенеза отеков при нефротическом синдроме является

- а – гидродинамический
- б – онкотический
- в – осмотический
- г – мембраногенный
- д – лимфатический

26. Азотемия при нефритическом синдроме является следствием
- а – увеличения ОЦК
 - б – снижения скорости клубочковой фильтрации
 - в – нарушения барьерных свойств гломерулярного фильтра
 - г – отеков
 - д – всего вышеперечисленного

27. Назовите звено патогенеза ОПН, обозначенное на рисунке цифрой 1



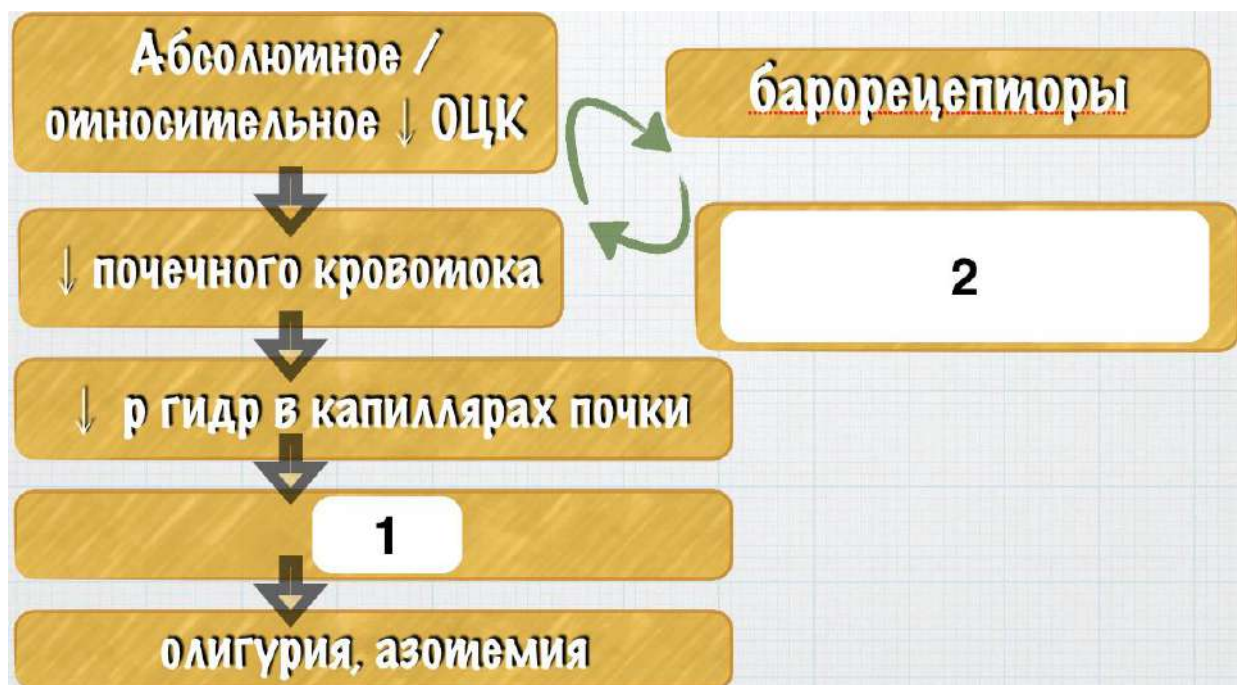
28. Назовите звено патогенеза ОПН, обозначенное на рисунке цифрой 2



29. Назовите звено патогенеза ОПН, обозначенное на рисунке цифрой 1



30. Назовите звено патогенеза ОПН, обозначенное на рисунке цифрой 2



31. Выберите причины прerenальной ОПН

- а – кровопотеря
- б – отравление солями ртути
- в – массивный гемолиз
- г – аденома предстательной железы

д – камень в мочеточнике

32. Выберите причины пренальной ОПН (2)

а – кровопотеря б – отравление солями ртути

в – массивный гемолиз

г – аденома предстательной железы д – камень в мочеточнике

33. Выберите причины постренальной ОПН (2)

а – кровопотеря б – отравление солями ртути

в – массивный гемолиз

г – аденома предстательной железы д – камень в мочеточнике

34. Является ли острая почечная недостаточность обратимым состоянием _____
(да / нет)

35. Является ли хроническая почечная недостаточность обратимым состоянием _____
(да / нет)

36. Анафилактический шок может явиться причиной

а – преренальной острой почечной недостаточности

б – хронической почечной недостаточности

в - ренальной острой почечной недостаточности

г - постренальной острой почечной недостаточности

д – нефротического синдрома

37. Применение лекарственных средств из группы аминогликозидов может явиться причиной

а – преренальной острой почечной недостаточности

б – хронической почечной недостаточности

в - ренальной острой почечной недостаточности

г - постренальной острой почечной недостаточности

д – нефротического синдрома

38. Рабдомиолиз может явиться причиной

а – преренальной острой почечной недостаточности

б – хронической почечной недостаточности

в - ренальной острой почечной недостаточности

г - постренальной острой почечной недостаточности

д – нефротического синдрома

39. Передозировка гипотензивных лекарственных средств может явиться причиной

а – преренальной острой почечной недостаточности

б – хронической почечной недостаточности

в - ренальной острой почечной недостаточности

г - постренальной острой почечной недостаточности

д – нефротического синдрома

40. Компрессия мочеточника опухолью может явиться причиной

а – преренальной острой почечной недостаточности

б – хронической почечной недостаточности

в - ренальной острой почечной недостаточности

г - постренальной острой почечной недостаточности

д – нефротического синдрома

41. Выберите причины хронической почечной недостаточности (2)
а – артериальная гипертензия
б – бронхиальная астма
в – сахарный диабет
г – язвенная болезнь желудка
д – хроническая кровопотеря
42. Компенсаторная гиперфункция интактных нефронов является следствием активации локальной _____ системы (указать регуляторную систему)
- (3) 43. Выберите характерные проявления латентной (доазотемической) стадии ХПН
а – никтурия, полиурия
б – уровень остаточного азота в плазме в норме
в – нарушена концентрационная функция почек
г – СКФ больше 50% от должной
д – СКФ 30-50% от нормы
44. Выберите характерные проявления гиперазотемической стадии ХПН (3)
а – никтурия, полиурия
б – уровень остаточного азота в плазме повышен
в – нарушена концентрационная функция почек
г – СКФ больше 50% от должной
д – СКФ 30-50% от нормы
45. Выберите характерные лабораторные проявления уремической стадии ХПН (2)
а – гиперкалиемия
б – уровень остаточного азота в плазме повышен
в – нарушена концентрационная функция почек
г – никтурия, полиурия
д – СКФ 30-50% от нормы
46. Выберите характерные клинические проявления уремической стадии ХПН (2)
а – геморрагический синдром
б – уровень остаточного азота в плазме повышен
в – генерализованные отеки
г – никтурия, полиурия
д – СКФ менее 30% от нормы
47. Выберите патогенетические факторы анемии при терминальной стадии ХПН (2)
а – увеличение ОЦК
б – дисфункция лейкоцитов
в – снижение синтеза эритропоэтина
г – гемолиз
д - тромбоцитопатия
48. Выберите патогенетические факторы геморрагического синдрома при терминальной стадии ХПН
а – увеличение ОЦК
б – дисфункция лейкоцитов
в – снижение синтеза эритропоэтина
г – гемолиз
д - тромбоцитопатия

49. Выберите патогенетические факторы синдрома инфекционных осложнений при терминальной стадии ХПН

- а – увеличение ОЦК
в – снижение синтеза эритропоэтина
г – гемолиз
б – дисфункция лейкоцитов
д - тромбоцитопатия

50. Выберите патогенетические факторы артериальной гипертензии при терминальной стадии ХПН

- а – увеличение ОЦК
в – снижение синтеза эритропоэтина
г – гемолиз
б – дисфункция лейкоцитов
д - тромбоцитопатия

Ситуационные задачи:

ЗАДАЧА 1.

Девочка 10 лет, мама обратилась к врачу с жалобами на повышение температуры тела у ребенка, изменение цвета мочи (покраснение), болезненность при мочеиспускании, боли в поясничной области.

Из анамнеза: неделю назад переболела ангиной.

Объективно: температура тела 37,9°C, лицо одутловатое, кожа бледная, сухая, шелушится. Частота дыхательных движений 30 в минуту, дыхание везикулярное. Частота сердечных сокращений 80 ударов в минуту, пульс ритмичный, напряженный, границы сердца расширены влево, тоны сердца усилены, артериальное давление на плечевых артериях 145/90 мм.рт.ст., живот мягкий, болезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Общий анализ крови: эритроциты $2,8 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобин 100 г/л, цветовой показатель 1,0, гематокрит 40%, ретикулоциты 0‰, тромбоциты $330 \cdot 10^9/л$, лейкоциты $11,6 \cdot 10^9/л$. Лейкоцитарная формула: эозинофилы 2%, базофилы 1%, нейтрофилы: метамиелоциты 1%, палочкоядерные нейтрофилы 8%, сегментоядерные нейтрофилы 53%; лимфоциты 30%, моноциты 5%. СОЭ: 24 мм/ч

Диурез 400 мл в сутки. Общий анализ мочи: цвет мочи бурый, моча мутная, удельная плотность 1032, белок 3,8 г/л, микроскопия осадка мочи: плоский эпителий единичный в поле зрения, эритроциты свежие во всех полях зрения, лейкоциты 2-4 в поле зрения, зернистые цилиндры 0-1 в поле зрения.

Данные ультразвукового исследования почек: увеличение эхогенности паренхимы обеих почек.

ВОПРОСЫ:

3. Сделайте обоснованное заключение о форме патологии почек у больной.
4. Назовите причину данного состояния у больной, а также другие возможные причины развития данной патологии.
5. Объясните патогенез описанных клинических проявлений и лабораторно-инструментальных проявлений.

ЗАДАЧА 2.

Больной 40 лет, доставлен в клинику в тяжелом состоянии через несколько часов после аварии на производстве ртутных приборов с жалобами на сильную головную боль, тошноту, рвоту, металлический привкус во рту.

Объективно: состояние тяжелое, температура тела 38,9°C, сознание спутано, кожные покровы бледные, кровоточивость десен, частота дыхательных движений 30 в минуту, дыхание жесткое, частота сердечных сокращений 90 ударов в минуту, пульс слабого наполнения, тоны сердца ослаблены, артериальное давление 80/30 мм.рт.ст. Живот мягкий, болезненный, печень и селезенка не пальпируются.

Биохимический анализ крови: креатинин 180 мкмоль/л (норма 62-132 мкмоль/л),

мочевина 29 ммоль/л (норма 2,5-8,3 ммоль/л).

Диурез 40 мл в сутки. Скорость клубочковой фильтрации 15 мл/мин. Общий анализ мочи: цвет мочи темно-желтый, моча мутная, удельная плотность 1032, белок 4,8 г/л, микроскопия осадка мочи: почечный эпителий в большом количестве, эритроциты единичные в поле зрения, лейкоциты 2-4 в поле зрения, зернистые цилиндры 3-4 в поле зрения.

ВОПРОСЫ:

1. Сделайте обоснованное заключение о патологии почек у больного.
2. Назовите причину данной патологии у больного, а также другие возможные причины развития данной патологии.
3. Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений.

ЗАДАЧА 3.

Мужчина 60 лет, обратился к врачу с жалобами на боль в поясничной области, головные боли, быструю утомляемость, тошноту, нарушение сна и частые позывы к мочеиспусканию ночью.

Из анамнеза: 15 лет назад поставлен диагноз сахарный диабет.

Объективно: температура тела 36,9°C, больной гиперстенического телосложения, лицо одутловатое, кожные покровы бледные, сухие. Частота дыхательных движений 30 в минуту, дыхание везикулярное, частота сердечных сокращений 90 ударов в минуту, пульс ритмичный, тоны сердца приглушены, артериальное давление 80/30 мм.рт.ст. Живот мягкий, болезненный, печень и селезенка не пальпируется.

Биохимический анализ крови: глюкоза 15,8 ммоль/л, мочевина 12 ммоль/л (норма 2,5-8,3 ммоль/л), мочевая кислота 1,8 ммоль/л (норма 0,2-0,4 ммоль/л), креатинин 200 мкмоль/л (норма 62-132 мкмоль/л), холестерин 9,5 ммоль/л (норма 3,1 – 5,1 ммоль/л).

Диурез 800 мл в сутки, скорость клубочковой фильтрации 60 мл/мин. Общий анализ мочи: моча соломенного цвета, мутноватая, удельная плотность 1040, белок 3,8 г/л, глюкоза 8,0 ммоль/л, микроскопия осадка мочи: плоский эпителий единичный в поле зрения, эритроциты единичные в поле зрения, лейкоциты единичные в поле зрения, зернистые цилиндры 0-1 в поле зрения.

ВОПРОСЫ:

1. Сделайте обоснованное заключение о патологии почек у больного.
2. Назовите причину данной патологии у больного, а также другие возможные причины развития данной патологии.
3. Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений.

ЗАДАЧА 4

Больная 60 лет, доставлена в клинику с жалобами на сильные головные боли, тошноту, рвоту, понос, кожный зуд, общую слабость.

Из анамнеза: 10 лет назад поставлен диагноз хронический нефролитиаз.

Объективно: состояние тяжелое, температура тела 37,9 °С, кожные покровы бледные, сухие, со следами расчесов. Слизистая ротовой полости с изъязвлениями, аммиачный запах изо рта. Частота дыхательных движений 18 в минуту, дыхание жесткое, по типу Куссмауля. Частота сердечных сокращений 90 ударов в минуту, пульс напряжен, тоны сердца усилены, артериальное давление 140/90 мм.рт.ст. Живот мягкий, болезненный, печень и селезенка не пальпируется.

Биохимическое исследование крови: мочевина 86 ммоль/л (N 2,5-8,3 ммоль/л), мочевая кислота 10,8 ммоль/л (N 0,2-0,4 ммоль/л), креатинин 360 мкмоль/л (N 62-132 мкмоль/л).

Диурез 100 мл в сутки, скорость клубочковой фильтрации 15 мл/мин. Общий анализ мочи: моча соломенного цвета, мутноватая, удельная плотность 1002, белок 0,8 г/л, глюкоза не обнаружена, микроскопия осадка мочи: плоский эпителий единичный в поле зрения, эритроциты единичные в поле зрения, лейкоциты единичные в поле зрения, зернистые цилиндры 0-1 в поле зрения.

ВОПРОСЫ:

1. Сделайте обоснованное заключение о патологии почек у больной.
2. Назовите причину данной патологии у больной, а также другие возможные причины развития данной патологии.
3. Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений.

ЗАДАЧА 5

Девочка 6 лет. Родители обратились к врачу с жалобами общую слабость, выраженные отеки лица и нижних конечностей у ребенка.

Объективно: температура тела 36,6 °С., кожные покровы бледные, кожа сухая и чистая, отмечается отечность век, голеней и передней брюшной стенки. Частота дыхательных движений 20 в минуту, дыхание везикулярное, частота сердечных сокращений 112 ударов в минуту, пульс ритмичный, артериальное давление 95/60 мм.рт.ст. Живот мягкий, увеличен в объеме, определяется свободная жидкость в брюшной полости, печень и селезенка не пальпируется.

Биохимическое исследование крови: общий белок 40 г/л (норма 62 – 83 г/л), альбумин 18 г/л (норма 35 – 52 г/л), холестерин 9,5 ммоль/л (норма 3,1 – 5,2 ммоль/л).

Диурез 1000 мл в сутки. Общий анализ мочи: цвет мочи светло-желтый, мутноватая, удельная плотность 1048, белок 40 г/л, глюкоза отсутствует, микроскопия осадка мочи: плоский эпителий единичный в поле зрения, эритроциты единичные в поле зрения, лейкоциты 10 в поле зрения, зернистые цилиндры 8 - 10 в поле зрения.

ВОПРОСЫ:

1. Сделайте обоснованное заключение о патологии почек у больной.
2. Назовите причину данной патологии у больной, а также другие возможные причины развития данной патологии.
3. Объясните патогенез описанных клинических и лабораторных проявлений.

Практическое занятие № 33

Тема 33: Итоговый тестовый контроль. Решение ситуационных задач.

Цели занятия: закрепить знания по общей патофизиологии

Учебная карта занятия.

На практическом занятии обучающиеся решают 80 тестовых вопросов из всех разделов патологической физиологии и 2 ситуационные задачи.

Практическое занятие № 34

Тема 34: Патофизиология эндокринной системы. Патология щитовидной железы. Гипертиреоз, гипотиреоз. Обсуждение результатов самостоятельной работы студентов.

Цели занятия: изучить причины, патогенез и проявления патологии эндокринной системы. Заслушать доклады по темам самостоятельной работы студентов.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы Темы докладов с презентацией:

Тема 1: Смерть; умирание как стадийный процесс. Терминальные состояния - преагональное состояние, агония, клиническая смерть, биологическая смерть. Основы реанимации; постреанимационная болезнь. Социально-деонтологические аспекты реанимации

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

5. Смерть; умирание как стадийный процесс.
6. Терминальные состояния - преагональное состояние, агония, клиническая смерть, биологическая смерть.
7. Основы реанимации; постреанимационная болезнь.
8. Социально-деонтологические аспекты реанимации.

Тема 2: Роль наследственности в формировании реактивности и резистентности. Причины наследственных форм патологии. Патогенез наследственных форм патологии. Классификация наследственных форм патологии (генные, хромосомные болезни)

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

5. Роль наследственности в формировании реактивности и резистентности.
6. Причины наследственных форм патологии.
7. Патогенез наследственных форм патологии.
8. Классификация наследственных форм патологии (генные, хромосомные болезни).

Тема 3: Характеристика понятия повреждение как основы патологии клетки. Связь нарушений обмена веществ, структуры и функции в приложении к клетке. Общая характеристика дистрофий; их происхождение и значение. Нарушение (снижение, увеличение и извращение) функции как проявление повреждения. Гибель клетки; аутолиз, некробиоз, некроз. Виды некроза, их особенности. Естественная (физиологическая гибель клетки (апоптоз) и ее гибель в патологии, характеристика отличий.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

7. Характеристика понятия повреждение как основы патологии клетки.
8. Связь нарушений обмена веществ, структуры и функции в приложении к клетке.
9. Общая характеристика дистрофий; их происхождение и значение.
10. Нарушение (снижение, увеличение и извращение) функции как проявление повреждения.
11. Гибель клетки; аутолиз, некробиоз, некроз. Виды некроза, их особенности.
12. Естественная (физиологическая гибель клетки (апоптоз) и ее гибель в патологии, характеристика отличий.

Тема 4: Общая патология и патогенез эндокринопатий. Нарушения центральных механизмов регуляции. Нарушение трансапофизарной регуляции желез внутренней секреции. Нарушение парагипофизарной регуляции. Роль механизма обратной связи. Патологические процессы в эндокринных железах; инфекционные процессы и интоксикации, опухолевые процессы, генетически обусловленные дефекты биосинтеза гормонов. Периферические механизмы нарушения реализации гормонов. Блокада циркулирующих гормонов и гормональных рецепторов

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

7. Общая патология и патогенез эндокринопатий.
8. Нарушения центральных механизмов регуляции.

9. Нарушение трансагипофизарной регуляции желёз внутренней секреции.
10. Нарушение парагипофизарной регуляции. Роль механизма обратной связи.
11. Патологические процессы в эндокринных железах; инфекционные процессы и интоксикации, опухолевые процессы, генетически обусловленные дефекты биосинтеза гормонов.
12. Периферические механизмы нарушения реализации гормонов. Блокада циркулирующих гормонов и гормональных рецепторов.

Тема 5: Общая этиология и механизмы нарушения деятельности нервной системы. Травматические поражения мозга; основные проявления сотрясения мозга. Сосудистые поражения нервной системы; причины и проявления геморрагического и ишемического инсульта. Инфекционные и инфекционно-аллергические поражения мозга; этиология, патогенез и основные проявления менингитов, арахноидитов и энцефалитов. Общая характеристика опухолей мозга. Принципы лекарственной терапии расстройств деятельности нервной системы

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

6. Общая этиология и механизмы нарушения деятельности нервной системы. Травматические поражения мозга; основные проявления сотрясения мозга.
7. Сосудистые поражения нервной системы; причины и проявления геморрагического и ишемического инсульта.
8. Инфекционные и инфекционно-аллергические поражения мозга; этиология, патогенез и основные проявления менингитов, арахноидитов и энцефалитов.
9. Общая характеристика опухолей мозга.
10. Принципы лекарственной терапии расстройств деятельности нервной системы

Тема 6: Боль как интегративная реакция организма на повреждающие воздействия. Рецепторное, проводниковое и центральное звенья аппарата боли. Биологическое значение боли как сигнала опасности и повреждения. Эндогенные механизмы подавления боли, роль антиноцицептивной системы. Патофизиологические основы обезболивания, рефлексотерапия

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

6. Боль как интегративная реакция организма на повреждающие воздействия.
7. Рецепторное, проводниковое и центральное звенья аппарата боли.
8. Биологическое значение боли как сигнала опасности и повреждения.
9. Эндогенные механизмы подавления боли, роль антиноцицептивной системы.
10. Патофизиологические основы обезболивания, рефлексотерапия

Тема 7: Токсикомании, алкоголизм, наркомании и лекарственная зависимость. Этиология, механизмы формирования, клинические проявления на разных стадиях развития, исходы

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

3. Токсикомании, алкоголизм, наркомании и лекарственная зависимость.
4. Этиология, механизмы формирования, клинические проявления на разных стадиях развития, исходы

Тема 8: Нарушение основного обмена. Общая характеристика, факторы, определяющие основной обмен, расстройства основного обмена при нарушениях метаболизма, функций эндокринной системы, лихорадке, инфекционном процессе, стрессе, шоке и других состояниях. Терапия основного заболевания как важный путь коррекции расстройств основного обмена

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

4. Нарушение основного обмена.
5. Общая характеристика, факторы, определяющие основной обмен, расстройства основного обмена при нарушениях метаболизма, функций эндокринной системы, лихорадке, инфекционном процессе, стрессе, шоке и других состояниях.
6. Терапия основного заболевания как важный путь коррекции расстройств основного обмена

Тема 9: Иммунодефицитные состояния. Недостаточность неспецифического и специфического иммунитета, гуморальных и клеточных его механизмов. Наследственные и приобретенные формы. Причины возникновения, механизмы развития и клинические проявления иммунных дефицитов. Вирусный иммунный дефицит человека (ВИЧ-инфекция) и СПИД. Принципы профилактики и терапии иммунопатологических процессов

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

6. Иммунодефицитные состояния.
7. Недостаточность неспецифического и специфического иммунитета, гуморальных и клеточных его механизмов.
8. Наследственные и приобретенные формы.
9. Причины возникновения, механизмы развития и клинические проявления иммунных дефицитов.
10. Вирусный иммунный дефицит человека (ВИЧ-инфекция) и СПИД. Принципы профилактики и терапии иммунопатологических процессов

Тема 10: Опухолевый процесс; общая характеристика, распространенность в природе, эпидемиология. Этиология опухолевого процесса: физические и химические бластомогенные факторы, лекарственные канцерогены, онковирусы. Понятие об онкогенах. Роль реактивности организма в возникновении и развитии опухолевого процесса; антибластомная резистентность организма, неиммунные и иммунные ее механизмы. Понятие о предраковых состояниях. Принципы профилактики и терапии опухолевого процесса

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

6. Опухолевый процесс; общая характеристика, распространенность в природе, эпидемиология.
7. Этиология опухолевого процесса: физические и химические бластомогенные факторы, лекарственные канцерогены, онковирусы.
8. Понятие об онкогенах.
9. Роль реактивности организма в возникновении и развитии опухолевого процесса; антибластомная резистентность организма, неиммунные и иммунные ее механизмы. Понятие о предраковых состояниях.
10. Принципы профилактики и терапии опухолевого процесса

Тема 11: Стресс как общий адаптационный синдром. Стадии, механизмы развития и проявления стресса: обменные, функциональные и структурные. Принципы коррекции расстройств жизнедеятельности при стрессе

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

4. Стресс как общий адаптационный синдром.
5. Стадии, механизмы развития и проявления стресса: обменные, функциональные и структурные.
6. Принципы коррекции расстройств жизнедеятельности при стрессе

Тема 12: Кома: общая характеристика понятия, виды и основные патогенетические факторы коматозных состояний. Значение эндогенных и экзогенных интоксикаций, в том числе алкогольной и лекарственной, как причины комы. Общие и специфические механизмы развития и клинические проявления коматозных состояний. Принципы терапии комы

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

4. Кома: общая характеристика понятия, виды и основные патогенетические факторы коматозных состояний.
5. Значение эндогенных и экзогенных интоксикаций, в том числе алкогольной и лекарственной, как причины комы.
6. Общие и специфические механизмы развития и клинические проявления коматозных состояний. Принципы терапии комы

Тема 13: Нарушения жирового обмена. Недостаточное и избыточное поступление жира в организм. Алиментарная, транспортная, ретенционная гиперлипидемии. Значение нарушений транспорта липидов в крови. Общее ожирение, его виды и механизмы. Атеросклероз; общая характеристика заболевания, этиология. Стадии развития, патогенез (роль расстройств липидного обмена), клинические проявления, последствия. Принципы терапии нарушений жирового обмена

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

8. Нарушения жирового обмена.
9. Недостаточное и избыточное поступление жира в организм.
10. Алиментарная, транспортная, ретенционная гиперлипидемии. Значение нарушений транспорта липидов в крови.
11. Общее ожирение, его виды и механизмы.
12. Атеросклероз; общая характеристика заболевания, этиология.
13. Стадии развития, патогенез (роль расстройств липидного обмена), клинические проявления, последствия.
14. Принципы терапии нарушений жирового обмена

Тема 14: Нарушение белкового обмена. Положительный и отрицательный азотистый баланс. Нарушение усвоения белков пищи, обмена аминокислот. Гиперазотемия, нарушения белкового состава крови: гипер-, гипо- и диспротеинемия. Белково-трофическая недостаточность (квashiоркор, алиментарный маразм); эпидемиология, клинические и биохимические проявления. Принципы коррекции расстройств белкового обмена

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

6. Нарушение белкового обмена.
7. Положительный и отрицательный азотистый баланс.
8. Нарушение усвоения белков пищи, обмена аминокислот.
9. Гиперазотемия, нарушения белкового состава крови: гипер-, гипо- и диспротеинемия. Белково-трофическая недостаточность (квashiоркор, алиментарный маразм); эпидемиология, клинические и биохимические проявления.
10. Принципы коррекции расстройств белкового обмена

ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕЗЕНТАЦИИ:

1. презентация должна быть выполнена в формате PowerPoint, содержать начальный и конечный слайды, объем презентации не менее 10 и не более 20 слайдов;
2. структура презентации должна включать титульный лист (ФИО обучающегося, тема доклада), оглавление, основную и резюмирующую части;

3. каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим;
4. рекомендуется использовать графический материал (включая картинки), сопровождающий текст (это позволит разнообразить представляемый материал и обогатить доклад выступающего);
5. время выступления должно быть соотнесено с количеством слайдов из расчета, что презентация, включающая 10—15 слайдов, требует для выступления около 7—10 минут.

ТРЕБОВАНИЯ К ДОКЛАДУ:

1. актуальность и значимость проблемы по теме доклада должна быть сформулирована в начале выступления;
2. выступающий должен хорошо знать материал по теме своего выступления, быстро и свободно ориентироваться в нем;
3. речь докладчика должна быть четкой, умеренного темпа;
4. докладчик должен иметь зрительный контакт с аудиторией;
5. после выступления докладчик должен оперативно и по существу отвечать на все вопросы аудитории (если вопрос задан не по теме, то преподаватель должен снять его).

Оцениванию подвергаются все этапы доклада с презентацией:

1. собственно презентация, т.е. ее содержание и оформление;
2. доклад;
3. ответы на вопросы аудитории.

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Патология/ Л. Д. Мальцева, С. Я. Дьячкова, Е. Л. Карпова - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 536 с.
2. Патологическая анатомия. Т. 1.: учебник: в 2 т. / под ред. Паукова В. С. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 720 с.
3. Патологическая анатомия. Т. 2. Частная *патология*: учебник: в 2 т. / под ред. Паукова В. С. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с.

Дополнительная литература:

1. Патология/ под ред. М. А. Пальцева, В. С. Паукова - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 1024 с.
2. *Патология*: руководство / Под ред. В. С. Паукова, М. А. Пальцева, Э. Г. Улумбекова - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 2500 с.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента
2. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
<http://www.femb.ru/feml>

3. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках <http://med-lib.ru>

4. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования <http://window.edu.ru>

5. Медицинская литература: книги, справочники, учебники
<http://www.booksmed.com>



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

Б1.О.26 Общая гигиена Обязательная часть

Специальность 33.05.01 Фармация
квалификация: провизор
Форма обучения: очная
Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема: «Гигиенические требования к выбору земельного участка, размещению, планировке, оборудованию и благоустройству аптек»

Цель занятия: освоение обучающимися основных гигиеническими требованиями к размещению, планировке, благоустройству и режиму эксплуатации аптечных организаций (аптек) на примере анализа проекта аптеки.

Учебная карта занятия:

Для освоения программы санитарной экспертизы проекта аптеки необходимо выполнить задания:

Гигиенические требования к выбору земельного участка под строительство больниц

Проведите гигиеническую оценку генерального плана больничного участка, ответив на следующие вопросы:

1. площадь земельного участка аптеки;
2. конфигурация участка, соотношение его сторон;
3. зонирование территории аптеки;
4. величина санитарных разрывов между зданиями на участке;
5. удаление аптек, от красной линии застройки;
6. количество въездов на территорию аптеки;
7. плотность застройки аптечного участка;
8. процент озеленения земельного участка аптеки.

«Гигиеническая оценка застройки, планировки и режима эксплуатации аптечных организаций (аптек)»

Задания:

Решить ситуационную задачу: проанализировать генеральный план и проект аптечной организации (аптеки), пояснительную записку к проекту и дать гигиеническое заключение.

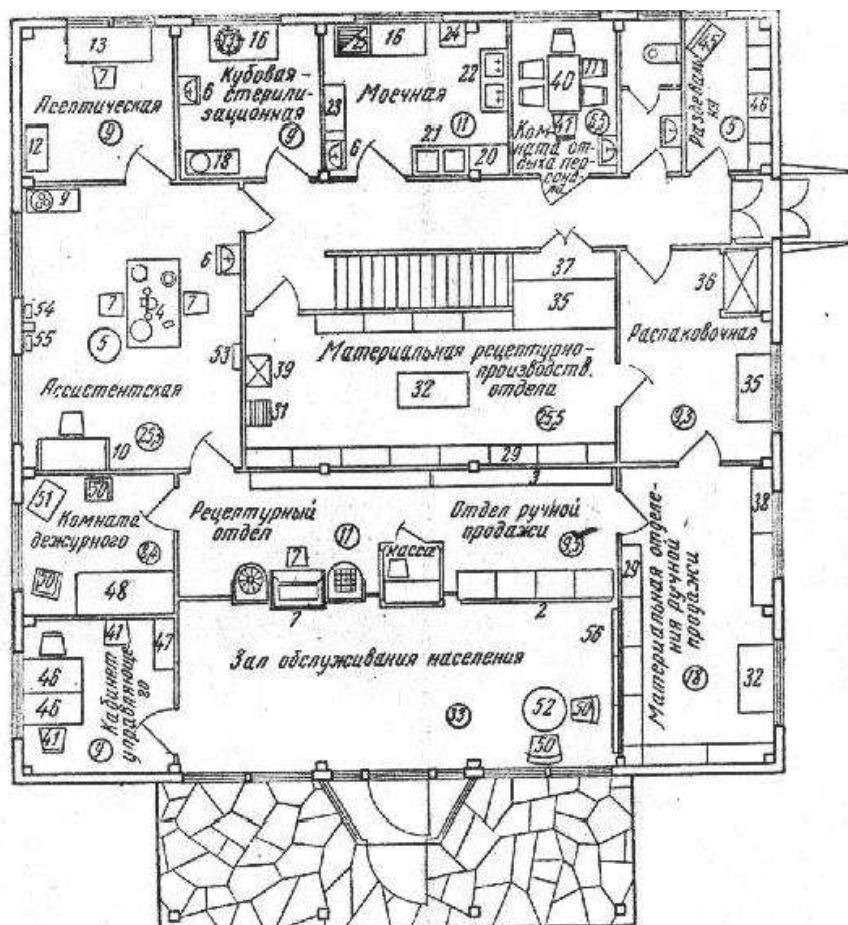
Методика работы

1. Дать гигиеническую оценку земельному участку и его застройке:
 - установить наличие предприятий, которые могут загрязнять воздух территории аптеки, определить санитарно-защитную зону, также необходимо учесть розу ветров;
 - определить достаточность площади земельного участка, его рельеф, характер почвы, уровень стояния грунтовых вод;
 - определить плотность застройки участка аптеки и процент озеленения.
2. Дать гигиеническую оценку планировки помещений аптеки:
 - оценить соответствие состава и площадь отдельных помещений аптеки установленным требованиям;
 - оценить обеспечение функциональной связи между производственными и вспомогательными помещениями;
 - дать рекомендации по улучшению внутренней планировки аптеки.
3. Дать гигиеническую оценку санитарного благоустройства аптеки:
 - оценить водоснабжение, вентиляцию, освещение помещений аптеки: обеспечение необходимой кратности воздухообмена, необходимого температурного

режима, соответствие показателей естественного и искусственного освещения в аптечных помещениях гигиеническим нормативам;

- оценить соответствие отделки внутренних помещений аптеки установленным гигиеническим требованиям.

Пример ситуационной задачи (схема).



Вопросы для подготовки к практическому занятию по теме.

1. Гигиенические требования к выбору земельного участка для строительства аптек.
2. Гигиенические требования к планировке земельного участка аптек.
3. Гигиенические требования к размещению и устройству помещений аптек.

Тема: «Гигиенические требования к планировке, застройке и режиму эксплуатации аптечных складов и помещений контрольно-аналитических лабораторий»

Цель занятия: освоение обучающимися основных гигиенических требований к размещению, планировке, благоустройству и режиму эксплуатации оптовых фармацевтических организаций (аптечных складов) и контрольно-аналитических лабораторий (КАЛ) на примере анализа проекта аптечного склада и КАЛ.

Учебная карта занятия:

Для освоения программы санитарной экспертизы проекта аптеки необходимо выполнить задания: «Гигиенические требования к планировке, застройке и режиму эксплуатации аптечных складов и КАЛ»

Решить ситуационную задачу: проанализировать генеральный план и проект аптечного склада и КАЛ, пояснительную записку к проекту и дать гигиеническое заключение.

Методика работы

1. Дать гигиеническую оценку земельному участку аптечного склада и его застройке:

- определить достаточность площади земельного участка, его рельеф, характер почвы, уровень стояния грунтовых вод; плотность застройки участка аптечного склада и процент озеленения.

2. Дать гигиеническую оценку планировки помещений аптечного склада:

- оценить соответствие состава и площадь отдельных помещений аптечного склада установленным требованиям;

- дать рекомендации по улучшению внутренней планировки аптечного склада.

3. Дать гигиеническую оценку санитарного благоустройства аптечного склада:

- оценить водоснабжение, вентиляцию, освещение помещений: обеспечение необходимой кратности воздухообмена, необходимого температурного режима, соответствие показателей естественного и искусственного освещения в помещениях гигиеническим нормативам.

4. Дать гигиеническую оценку планировки помещений КАЛ:

- оценить соответствие состава и площадь отдельных помещений КАЛ установленным требованиям;

- дать рекомендации по улучшению внутренней планировки КАЛ.

5. Дать гигиеническую оценку санитарного благоустройства КАЛ:

- оценить водоснабжение, вентиляцию, освещение помещений: обеспечение необходимой кратности воздухообмена, необходимого температурного режима, соответствие показателей естественного и искусственного освещения в помещениях гигиеническим нормативам.

Вопросы для подготовки к практическому занятию по теме.

1. Гигиенические требования к выбору территории, размещению, планировке и санитарному благоустройству аптечных складов. Производственные вредности, мероприятия по созданию оптимального санитарно-гигиенического режима.

2. Гигиенические требования к размещению, планировке, санитарному благоустройству КАЛ. Производственные вредности, профилактика профессиональных заболеваний.

Тема: «Микроклимат производственных помещений аптек, гигиеническая характеристика показателей микроклимата, принципы нормирования. Методы исследования и гигиеническая оценка микроклимата»

Цель занятия: ознакомиться с воздействием на организм микроклиматических факторов, методикой их исследования и гигиеническим нормированием.

Учебная карта занятия:

1. ознакомить с работой приборов по оценке микроклимата и определить:
-температуру воздуха в помещении учебной аудитории и перепады её по горизонтали и вертикали;

-влажность воздуха в помещении;

-скорость движения воздуха в помещениях аптек.

2. Дать комплексное гигиеническое заключение о микроклимате помещения.

Образец протокола для выполнения задания

1. Определение температурного режима помещения.

Дата и время исследования –

| Высота измерения | Место измерения | | | |
|------------------------|-----------------------|---------------|-------------------------|--------------------------|
| | наружный угол комнаты | центр комнаты | внутренний угол комнаты | колебания по горизонтали |
| 0,1-0,2м | | | | |
| 0,7м | | | | |
| 1,5м | | | | |
| Колебания по вертикали | | | | |
| Средняя температура | Т средняя = | | | |

2. Определить влажность воздуха.

1. Исследование проводить с помощью психрометра, для чего необходимо снять показания сухого и влажного термометров, затем провести расчет относительной влажности воздуха по психрометрической таблице.

3. Определить скорость движения воздуха на рабочем месте с помощью шарового кататермометра.

Время охлаждения прибора (t сек; среднее из трех измерений); фактор прибора (F мкал/см²); $H = F/t$ мкал/см²/сек

Скорость движения воздуха подсчитывается по формуле:

$$V = ((H/Q - 0,2) / 0,4)^2$$

$Q = 36,5 - T^0$, где 36,5 - середина температурной шкалы кататермометра, а T^0 - температура воздуха в данной точке помещения.

4. Дать комплексное гигиеническое заключение о микроклимате помещения.

В заключении следует указать, соответствуют ли полученные в ходе исследования результаты нижеприведенным гигиеническим нормативам. При необходимости обосновать мероприятия по оптимизации микроклиматических параметров в помещениях аптек

Вопросы для подготовки к практическому занятию по теме.

1. Микроклимат закрытого помещения и его влияние на здоровье.
2. Гигиенические требования к микроклимату помещений лечебно-профилактических организаций. Гигиенические принципы нормирования микроклиматических факторов.
3. Комплексное влияние метеорологических факторов на теплообмен организма человека с окружающей средой.
4. Гигиенические требования к централизованному и децентрализованному отоплению помещений ЛПО.
5. Влияние микроклиматических условий на производство и хранение лекарственных препаратов.

**Тема: «Показатели чистоты воздуха производственных помещений аптек
Методы исследования и гигиеническая оценка состояния воздушной среды»**

Учебная карта занятия:

Цель работы: осмысление, углубление, расширение знаний по изучаемой теме и овладение необходимыми умениями, формирование исследовательских навыков, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблемы.

Задача работы: получение углубленных знаний и закрепление их по данной проблеме, предварительно изложенной на лекции, для последующей отработки на практическом занятии, систематизация и обобщение изучаемой темы.

Способы работы: работа с учебной литературой и нормативными документами.

Вид работы: работа с основной и дополнительной литературой, подготовка рефератов и кратких обобщенных сообщений, решение ситуационных задач по данной проблеме. Самостоятельная работа проводится как в аудиторное, так и внеаудиторное время.

Образец протокола для выполнения задания по определению содержания CO₂ в воздухе помещения.

Дата и время исследования-----

Краткая характеристика помещений и особенностей вентиляции -----

Количество занимающихся и характер их деятельности-----

Определение объема воздуха-----мл.

Содержание CO₂ (%):

1-е-----

2-е-----

3-е-----

Заключение-----

При гигиенической оценке чистоты воздуха исходят из следующего:

- очень чистый воздух – концентрация CO₂ до 0,05%;
- воздух хорошей чистоты – до 0,07%;
- удовлетворительной чистоты – до 0,01%.

Образец протокола для выполнения задания по определению количества микроорганизмов в воздухе помещения.

Дата и время исследования-----

Краткая характеристика помещений (санитарное состояние, режим вентиляции, характер деятельности людей и т.д. -----

| Время взятия пробы | Место взятия пробы | Номер чашки | Скорость просасывания воздуха л/мин. | Продолжительность пробы | Кол-во микробов в 1м ³ |
|--------------------|--------------------|-------------|--------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |

Заключение:

Предложения по снижению бактериальной загрязненности воздуха помещений

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Показатели загрязнения воздуха (органолептические, физические, химические, бактериологические).
2. Физиолого-гигиеническое значение углекислоты.
3. Методы определения углекислоты в закрытых помещениях.
4. Расчет и оценка кратности воздухообмена по углекислоте.
5. Методы определения бактериальной загрязненности воздуха помещений аптек и их гигиеническая оценка.
6. Гигиенические требования к вентиляции помещений аптек.
7. Санитарная оценка эффективности различных режимов вентиляции.
8. Определение кратности воздухообмена при естественной вентиляции и ее гигиеническая оценка.

Тема: «Методы исследования и гигиеническая оценка инсоляции, естественного и искусственного освещения помещений аптек»

Цель занятия:

- ознакомить обучающихся с гигиеническими требованиями к естественному и искусственному освещению помещений аптек, показателями для их оценки и принципами гигиенического нормирования.

Учебная карта занятия:

Протокол № 1

1. Определить освещенность рабочей поверхности в лк и небосвода на данном горизонтальном уровне.
2. Рассчитать коэффициент естественной освещенности (КЕО) в %.
3. Определить световой коэффициент.
4. Вычислить угол падения и угол отверстия.
5. Рассчитать коэффициент глубины заложения.
6. Оформить протокол исследования и гигиенической оценки естественной освещенности.
7. Дать оценку естественного освещения.

Алгоритм выполнения самостоятельной работы и форму протокола

Образец протокола для выполнения задания.

1. Гигиеническая оценка естественного освещения.

- а) вид освещения (боковое, верхнее, комбинированное, одностороннее, двух-, трёхстороннее);
- б) ориентация окон;
- в) количество окон, их форма....., чистота оконных стекол, величина простенков между окнами;
- г) цвет окраски потолка, стен, пола, оборудования;
- д) определение СК (суммарная площадь остекления оконм², площадь полам², СК ...);
- е) определение угла падения (чертёж и расчёты);
- ё) определение угла отверстия (чертёж и расчёты);
- ж) определение коэффициента заглубления;
- з) определение КЕО: наружная горизонтальная освещенность лк; освещенность на рабочем месте лк; КЕО% .

2. Гигиеническая оценка искусственного освещения.

- а) в лабораториисистема освещения, установленысветильники типа, место их размещения., количество ламп..... ;
- б) определение освещенности на рабочем месте ;
- в) определение равномерности искусственного освещения :соотношение минимальной и максимальной освещенности в лк на расстоянии 0,75 м; 5м;
- г) определение освещенности расчётным методом «Ватт»: число ламп, мощность одной лампы.....Вт, площадь полам²; удельная мощность светильниковВт/м² ; значение коэффициента «е» ; средняя горизонтальная освещенность лк; д) расчёт необходимого количества светильников для создания заданной освещенности в лаборатории.

Заключение. Дать гигиеническую оценку естественному и искусственному освещению лаборатории как ассистентской или асептической.

Обсуждение полученных результатов.

ПРОТОКОЛ № 2

Об исследовании и гигиенической оценки естественной освещенности.

в (наименование объекта)

Дата и время исследования

1. Помещение на этаже, его ориентация, размеры помещения, отделка, цвет стен, цвет потолка,

2. Размеры окон, их число, расположение, общая площадь застекленных частей окон м², расстояние верхнего края от потолка, высота подоконника см., ширина простенков, вид оконных переплетов

3. Световой коэффициент, состояние стекол, угол падения, угол отверстия, глубина заложения, КЕО %, освещенность дневным светом лк.

4. Результаты оценки инсоляционного режима.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ .

Рекомендации .

Подпись

Протокол № 3

1. На рабочем месте произвести измерение искусственной освещенности рабочей поверхности.
2. По результатам проведенного измерения рассчитать яркость по формуле (в ниттах).
3. Определить коэффициент неравномерности и коэффициент отражения.
4. Провести определение контраста различия объекта с фоном.
5. Провести исследование зрительных функций при различных уровнях освещения; остроту зрения; устойчивость ясного видения; скорость зрительного восприятия.
6. Оформить протокол исследования и гигиенической оценки искусственной освещенности по некоторым зрительным функциям.
7. Решить ситуационные задачи.

Вопросы для подготовки к практическому занятию по теме.

1. Биологическое значение видимой части солнечного спектра для здоровья человека.
2. Факторы, влияющие на уровень освещения в помещениях
3. Основные показатели естественного освещения помещений, их гигиенические нормы для помещений разного назначения в лечебно-профилактических организациях.
4. Гигиенические требования и методы оценки естественного освещения.
5. Понятие "освещенность" и единицы измерения освещенности.
6. Основные светотехнические показатели для нормирования естественного освещения.
7. Физиологические показатели достаточности освещения и методы их определения (острота зрения, устойчивость ясного видения, скорость зрительного восприятия).
8. Понятие «инсоляция», типы и гигиеническое значение инсоляционного режима для ЛПО.
9. Характеристика различных типов инсоляционного режима, факторы его определяющие.
10. Люксметр, его устройство, назначение, правила работы.

11. Физиологические показатели достаточности освещения и методы их определения (острота зрения, устойчивость ясного видения, скорость зрительного восприятия).
12. Искусственное освещение как фактор окружающей среды.
13. Гигиенические требования к искусственному освещению.
14. Нормы искусственного освещения для помещений различного назначения.
15. Методики исследования искусственного освещения.
16. Источники искусственного освещения, их сравнительная гигиеническая характеристика.
17. Сравнительная характеристика люминесцентных ламп и энергосберегающих.
18. Способы расчёта необходимого количества светильников в помещении.
19. Физиологические показатели достаточности освещения и методы их определения (острота зрения, устойчивость ясного видения, скорость зрительного восприятия).

Тема: «Гигиенические и противоэпидемиологические мероприятия по борьбе с микробным загрязнением аптечных учреждений. Организация и проведение дезинфекции в аптечных организациях»

Цель занятия:

изучение методов определения и оценки бактериальной загрязненности воздушной среды помещений

Учебная карта занятия:

«Определение и оценка микробного загрязнения воздуха»

Задания:

1. Произвести бактериологический посев воздуха с помощью прибора Кротова.
2. Произвести подсчет колоний в чашке Петри, посев воздуха на питательную среду которой был сделан с помощью аппарата Кротова сутки назад со скоростью 20 л/мин в течение 5 мин и которая находилась в термостате при температуре 37°C в течение суток.
3. Определить уровень бактериального загрязнения в помещении аптеки.
4. Дать гигиеническую оценку эффективности работы бактерицидных ламп по условиям ситуационной задачи.

Методика работы

Определение микробного загрязнения воздуха

Получив одну из чашек Петри с выросшими микробными колониями, ознакомиться с содержащимися в задаче сведениями о времени, месте и условиях отбора пробы воздуха (скорость и время аспирации).

Для подсчета числа колоний надо разделить поверхность чашки на 4 равных сектора, нанести линии раздела на стекло крышки. Подсчитать общее число колоний на поверхности ¼ чашки и умножить на 4. Подсчет можно осуществлять простым глазом или через лупу. Число выросших колоний можно принять примерно равным количеству микробных тел в посеянном на чашку Петри объеме воздуха. Затем, учитывая условия отбора пробы, рассчитать общее количество микроорганизмов в 1 м³ воздуха помещения.

Оценку степени микробного загрязнения воздуха произвести в соответствии с градациями, приведенными в таблице 9.

Расчет необходимой мощности и количества УФ-облучателей в помещении

Необходимая мощность (N) бактерицидных ламп определяется по формуле:

$$N = E \cdot V,$$

где E – нормируемая величина удельной мощности ламп:

3 Вт/м³ - для ламп открытого типа,

1 Вт/м^3 - для ламп экранированного типа,
 V – объем помещения, м^3 .

Необходимое количество бактерицидных ламп (K) определяется по формуле:
 $K = N / (\text{мощность бактерицидной лампы}).$

Образец протокола для выполнения практического задания «Гигиеническая оценка микробного загрязнения воздушной среды в аптеках. Профилактика внутриаптечных инфекций»

По условиям ситуационной задачи:

1. Определение уровня бактериального загрязнения воздуха помещения
Общее количество микроорганизмов, выросших при посеве заданного объема воздуха на чашке Петри

Количество гемолитического стрептококка в заданном объеме воздуха..

Расчет общего количества микроорганизмов в 1 м^3 воздуха ...

Расчет количества гемолитического стрептококка в 1 м^3 воздуха

Гигиеническая оценка степени микробного загрязнения воздуха на основе сопоставления числа микробных тел в 1 м^3 воздуха с соответствующими гигиеническими нормативами (табл. 9).

2. Расчет необходимой мощности и количества УФ-облучателей в помещении:

Необходимая мощность бактерицидных ламп =

Необходимое количество бактерицидных ламп =.

Заключение (образец):

1. Общее число колоний в 1 м^3 воздуха в помещении (аптеки) составляет ..., что в зимний (летний) период позволяет считать воздух этого помещения сравнительно чистым (загрязненным, требуется санация воздуха).

2. Для уменьшения уровня микробного загрязнения воздуха в помещении необходимо установить... УФ-облучателей открытого (неэкранированного) или закрытого (экранированного) типа для достижения требуемой мощности.

3. Дать гигиенические рекомендации по организации санитарно-эпидемического режима помещений аптеки.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Возбудители каких заболеваний могут распространяться через воздух, аэрогенным путем?

2. Какая фаза микробного аэрозоля наиболее опасна в эпидемиологическом отношении?

3. Что может служить источником загрязнения микроорганизмами воздуха аптечных учреждений?

4. Основные факторы передачи возбудителей заболеваний от больного человека здоровому или лекарственному препарату.

5. Нормы микробного загрязнения воздуха помещений аптек.

6. Современные методы исследования бактериального исследования воздуха.

7. Какая область ультрафиолетового излучения обладает бактерицидным действием?

8. Каков механизм бактерицидного действия ультрафиолетовых лучей?

9. В каких помещениях аптеки необходимо устанавливать бактерицидные облучатели?

10. Как рассчитать необходимое количество бактерицидных ламп в помещении?

11. Какие бактерицидные лампы можно включать в присутствии людей?

12. Каков средний срок службы бактерицидной лампы типа БУВ?

Приложение 1 Оценка чистоты воздуха по бактериологическим показателям воздуха аптечных помещений в разные периоды года

| Оценка чистоты воздуха | Содержание микроорганизмов в 1 м ³ воздуха | | | |
|------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | Летний период (апрель-сентябрь) | | Зимний период (октябрь-март) | |
| | Всего микроорганизмов | Гемолитического стрептококка | Всего микроорганизмов | Гемолитического стрептококка |
| Чистый | <3500 | <24 | <5000 | <52 |
| Умеренно загрязненный | 3500-5000 | 24-52 | 5000-7000 | 52-124 |
| Загрязненный | >5000 | >52 | >7000 | >124 |

Приложение 2

по теме «Гигиеническая оценка микробного загрязнения воздушной среды помещений»

Дайте гигиеническую оценку эффективности проводимых мероприятий по борьбе с бактериальной загрязненностью в ассистентской аптеки, площадь которой составляет 18м, объем — 70 м³.

В помещении установлен настенный бактерицидный облучатель (НБО) с 3 лампами БУВ-30 открытого типа.

1. Бактериальное загрязнение воздуха оценивали аппаратом....
2. Определите уровень бактериального загрязнения в помещении, если количество колоний на чашке Петри 1 213, для анализа взято 40 л воздуха. Количество микробов в 1 м³ равно:

3. Рассчитайте необходимую мощность бактерицидных ламп:

а) удельная мощность НБО открытого типа определяется по формуле:.....

б) общая мощность НБО определяется по формуле:.....

в) необходимая мощность бактерицидных ламп определяется по формуле:.....

4. Рассчитайте необходимое количество бактерицидных ламп:.....

Вывод: Следовательно, по проведенным расчетам, в ассистентской необходимо дополнительно установить.....ламп.....типа (либо нет необходимости устанавливать дополнительные лампы, либо стоит убрать.....ламп).

Заключение: Воздух в ассистентской сильнозагрязнен (среднезагрязнен, чистый), поскольку обсемененность составляет.....(не превышает.....). Одной из анализируемых причин бактериальной загрязненности воздуха является недостаточная эффективность работы бактерицидных ламп, имеющая мощность которых составляет.....Вт.

Рекомендации:

Заключение: Воздух в ассистентской сильнозагрязнен (среднезагрязнен, чистый), поскольку обсемененность составляет.....(не превышает.....).

Одной из анализируемых причин бактериальной загрязненности воздуха является недостаточная эффективность работы бактерицидных ламп, имеющая мощность которых составляет.....Вт.

Рекомендации:.....

Тема: «Обзорное занятие по разделу « Коммунальная гигиена»

Цель занятия:

- закрепить и углубить полученные знания учебного материала по проблеме «Коммунальная гигиена»

Учебная карта занятия:

- беседа с обучающимися по основным вопросам обзорного занятия;
- доклады (презентации) с применением интерактивных форм обучения.

Вопросы к обзорному занятию:

1. Организация системы сбора, временного хранения и удаления отходов аптечных организаций.
2. Гигиенические требования к выбору земельного участка, размещению, планировке, оборудованию и благоустройству аптек.
3. Гигиенические требования к планировке, застройке и режиму эксплуатации аптечных складов и помещений контрольно-аналитических лабораторий.
4. Микроклимат производственных помещений аптек, гигиеническая характеристика показателей микроклимата, принципы нормирования.
5. Методы исследования и гигиеническая оценка микроклимата. Приборы для измерения микроклимата. Воздействие микроклиматических факторов на работоспособность и состояние здоровья работников аптечных организаций.
6. Комплексное воздействие микроклиматических факторов на организм (механизмы физической и химической терморегуляции). Оценка теплового состояния организма человека.
7. Влияние микроклиматических факторов на условия хранения лекарственных средств.
8. Показатели чистоты воздуха производственных помещений аптек. Методы исследования и гигиеническая оценка состояния воздушной среды.
9. Гигиенические и противоэпидемиологические мероприятия по борьбе с микробным загрязнением в производственных помещениях аптек.
10. Вентиляция: назначение, классификация. Достоинства и недостатки естественной и механической вентиляции. Организация воздухообмена в помещениях аптек различного назначения.
11. Гигиенические требования к вентиляции и отоплению различных помещений аптек. Значение терминов: воздушный куб, вентиляционный объем, кратность воздухообмена.
12. Физические и химические методы борьбы с микробным загрязнением в производственных помещениях аптек.
13. Мероприятия по борьбе с пирогенностью. Контроль за пирогенностью.
14. Дезинфекция. Классификация методов дезинфекции, их краткая характеристика.
15. Методы контроля эффективности дезинфекции в аптеках.
16. Гигиенические требования к содержанию и уборке аптечных помещений. Требования к помещениям и оборудованию асептического блока.
17. Гигиенические и противоэпидемиологические мероприятия по борьбе с микробным загрязнением аптечных учреждений. Организация и проведение дезинфекции в аптечных организациях.
18. Гигиеническое значение инсоляции. Типы инсоляционного режима. Профилактика заболеваний, обусловленных недостаточностью инсоляции.
19. Методы исследования и гигиеническая оценка инсоляции, естественного и искусственного освещения производственных помещений аптек.

Тема: «Гигиенические требования к качеству питьевой воды при централизованной и нецентрализованной системах водоснабжения. Санитарная охрана водоисточников»

Цель занятия: Ознакомить обучающихся с физиологическим, гигиеническим, эпидемиологическим значением воды; с гигиенической оценкой качества питьевой воды и методами ее обеззараживания.

Учебная карта занятия:

Практическая работа: «Определение качества питьевой воды и его гигиеническая оценка»

Задания:

1. Ознакомиться с методами лабораторного анализа воды.
2. Получив пробу воды, записать паспортные данные пробы.
3. Провести анализ исследуемой воды на определение ее органолептических (запах, вкус, прозрачность, цветность) и физико-химических (реакции воды, общей жесткости воды, содержания аммиака, нитритов, нитратов, хлоридов и окисляемости воды) свойств.
4. Составить заключение о пригодности использования воды для питьевых целей на основании сравнения полученных данных с гигиеническими нормативами.
5. Решить ситуационную задачу по оценке источника нецентрализованного хозяйственно-питьевого водоснабжения и качества воды в нем. Дать заключение о возможности использования его в качестве источника питьевого водоснабжения, предложить необходимые мероприятия для улучшения качества воды.

Методика работы

1. Определение органолептических свойств воды:

- Определение запаха и вкуса воды
- Определение прозрачности воды
- Определение цветности воды
- Определение реакции воды
- Определение общей жесткости воды

Определение содержания солей азотистой кислоты (нитритов)

Принцип определения азота нитритов в воде основан на способности азотистой кислоты вступать в реакцию с реактивом Грисса с образованием азокрасителя розового цвета. О наличии и ориентировочном содержании нитритов можно судить по интенсивности окрашивания раствора образующимся азокрасителем. Реакция протекает по уравнению:

А. Качественное определение.

В пробирку с 10 мл исследуемой воды прилить 0,5 мл реактива Грисса и нагреть в водяной бане при 70⁰С в течение 5 мин. Появление розового окрашивания указывает на наличие аниона NO₂, количество которого можно определить приблизительно

Б. Количественное определение.

Количественное определение нитритов в воде проводится с помощью ФЭКа с использованием зеленого светофильтра. В качестве контроля используется дистиллированная вода. Результаты оцениваются по калибровочной кривой.

Определение содержания солей азотной кислоты (нитратов)

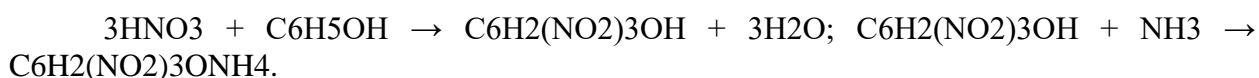
А) Качественное определение.

Качественная реакция на соли азотной кислоты проводится с дифениламином $\text{NH}(\text{C}_6\text{H}_5)_2$ или бруцином $\text{C}_{23}\text{H}_{26}\text{N}_2\text{O}_4$. В фарфоровую чашечку налить 2 мл исследуемой воды, внести стеклянной палочкой 2-3 кристаллика дифениламина или бруцина и осторожно из пипетки с грушей наслоить несколько капель концентрированной серной кислоты. В присутствии солей азотной кислоты при реакции с дифениламином появляется синее окрашивание, при реакции с бруцином - ярко-розовое, переходящее в желтое. Если в воде содержатся соли азотистой кислоты, реакция может оказаться ошибочной, так как они также дают с дифениламином синее окрашивание.

В таких случаях к 100 мл исследуемой воды следует добавить несколько капель концентрированной H_2SO_4 и 2-3 кристаллика мочевины $\text{CO}_2(\text{NH}_2)_2$ и оставить раствор при комнатной температуре на 10-15 мин. Азотистая кислота разлагается с выделением газообразного азота.

Б. Количественное определение.

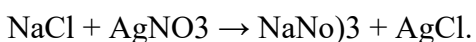
Количественное определение нитратов в воде основано на том, что азотнокислые соли в присутствии фенола и серной кислоты образуют пикриновую кислоту, которая с помощью аммиака превращается в пикрат аммония $\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{ONH}_4$ желтого цвета. Реакция идет по уравнению:



Количество нитратов определяется с помощью ФЭКа. 10 мл исследуемой воды нужно выпарить в фарфоровой чашечке. После охлаждения в эту чашечку прилить 1 мл сульфифенолового реактива и через 5 мин смесь развести 10-20 мл дистиллированной воды, перелить в цилиндр на 100 мл и добавить туда 10 мл 10% раствора аммиака. Чашечку 2-3 раза ополоснуть дистиллированной водой и также слить в цилиндр. Объем воды в цилиндре довести до 100 мл. При наличии нитратов в воде раствор в цилиндре приобретает желтый цвет, так как образуется пикрат аммония. Полученную жидкость налить в кювету емкостью 30 мм³ и измерить оптическую плотность на ФЭКе с синим светофильтром. В качестве контроля используется дистиллированная вода. Результат сравнивается с данными табл. 27.

Определение содержания хлоридов (связанного хлора)

Принцип метода определения хлоридов в воде (NaCl , KCl , CaCl_2 и др.) основан на способности нитрата серебра AgNO_3 осаждать их с образованием хлористого серебра AgCl белого цвета, нерастворимого в воде и азотной кислоте:



Для того чтобы в осадок не выпадали одновременно углекислые и фосфорнокислые соли, их нужно растворить прибавлением азотной кислоты.

А. Качественное определение.

В пробирку налить 10 мл исследуемой воды, прибавить 2 капли концентрированной азотной кислоты, пользуясь для этого пипеткой с грушей, и 2-3 капли 10% нитрата серебра. В присутствии хлоридов образуется белый осадок или помутнение раствора.

Б. Количественное определение.

Для количественного определения хлоридов используется титрованный раствор нитрата серебра, 1 мл которого соответствует 1 мг хлоридов. По количеству раствора, пошедшего на титрование, судят о содержании хлоридов в воде. В качестве индикатора для титрования применяется бихромат калия $K_2Cr_2O_7$, который вступает в реакцию с нитратом серебра, образуя бихромат серебра $Ag_2Cr_2O_7$, окрашивающий раствор в красно-бурый цвет. Появление такой окраски при титровании указывает на завершение осаждения хлоридов. Реакция протекает по уравнению:



В колбу объемом 250-300 мл налить 100 мл исследуемой воды, добавить 1 мл раствора индикатора бихромата калия $K_2Cr_2O_7$ и осторожно перемешать круговыми движениями. Затем налить рас-

твор нитрата серебра $AgNO_3$ в бюретку и титровать этим раствором исследуемую пробу до появления устойчивой, не исчезающей, но очень слабой красной окраски раствора. Отметить количество миллилитров нитрата серебра, пошедшее на титрование, и произвести расчет по формуле:

$$X = K \cdot n \cdot 1000 / V,$$

где: X - содержание хлоридов в воде, мг/л;

K - титр раствора азотнокислого серебра, равный 1 мг/мл;

n - количество $AgNO_3$, пошедшее на титрование, мл;

V - объем исследуемой воды, мл;

1000 - коэффициент для перерасчета на 1 л воды.

Определение окисляемости воды

Метод основан на том, что раствор перманганата калия в присутствии серной кислоты выделяет кислород, окисляющий при кипячении органические вещества воды. По количеству разложившегося $KMnO_4$ вычисляется количество кислорода (в мг), расходуемого на окисление органических веществ, находящихся в 1 л воды. Для определения используется 0,01 н. раствор $KMnO_4$, 1 мл которого выделяет 0,08 мг кислорода.

1-й этап: установление титра $KMnO_4$

Раствор $KMnO_4$ не стоек, поэтому перед определением окисляемости необходимо установить его титр по точному 0,01 н. раствору щавелевой кислоты: в колбу емкостью 250-300 мл налить 100 мл дистиллированной воды, 5 мл 25% раствора H_2SO_4 , нагреть до кипения и титровать 0,01 н. раствором $KMnO_4$ до появления розового окрашивания. Затем в этот раствор, не содержащий неокисленных органических веществ, из бюретки прилить 10 мл 0,01 н. раствора щавелевой кислоты и вновь титровать раствором $KMnO_4$ до розового окрашивания. Записать объем 0,01 н. раствора $KMnO_4$, израсходованный на титрование раствора щавелевой кислоты, и вычислить коэффициент поправки по формуле:

$$K = 10 / V,$$

где: K - коэффициент поправки;

V - объем 0,01 н. раствора $KMnO_4$, израсходованный на титрование.

2-й этап: определение окисляемости воды

Из колбы, в которой проводилось определение титра $KMnO_4$, вылить жидкость. Не ополаскивая ее, налить 100 мл исследуемой воды, 5 мл 25% H_2SO_4 и 10 мл $KMnO_4$. Нагреть до кипения и кипятить в течение 10 мин. Сняв колбу, прилить в горячую жидкость 10 мл 0,01 н. раствора щавелевой кислоты и после обесцвечивания содержимое колбы титровать раствором $KMnO_4$ до появления розовой окраски. Вычисление окисляемости воды производится по формуле:

$$X = (V_1 - V) K \cdot 0,08 \cdot 10,$$

где: X - окисляемость воды, мг/л;

V_1 - суммарный объем 0,01 н. раствора $KMnO_4$, пошедший на титрование и прибавленный первоначально (10 мл);

V - объем $KMnO_4$, пошедший на окисление 10 мл раствора щавелевой кислоты при установке титра, мл;

K - коэффициент поправки к титру $KMnO_4$;

0,08 - количество кислорода, которое выделяется 1 мл 0,01 н. раствора $KMnO_4$, мг;

10 - коэффициент перерасчета на 1 л воды.

Заключение (образец)

При исследовании пробы воды, взятой из ... (указать, откуда взята вода: река, озеро, колодец, водопровод и пр.), установлено, что по органолептическим свойствам вода удовлетворяет (не удовлетворяет) требованиям нормативных документов. Химический состав воды указывает на отсутствие (наличие) загрязнения источника органическими веществами, в воде обнаружено (не обнаружено) присутствие солей аммиака, нитритов, нитратов и т.д. Такая вода пригодна (не пригодна) для хозяйственно-питьевого потребления при условии хороших бактериальных показателей ее состава и радиационной безопасности.

Заполнить протокол исследования качества питьевой воды по следующей форме:

Протокол лабораторных испытаний

Наименование объекта исследования:

Место отбора:

Дата отбора:

Дата доставки:

Ф.И.О., должность пробоотборщика:

Условия доставки:

Цель исследования:

Нормативные документы, регламентирующие объем, время лабораторных исследований:

Результаты исследования:

| Определяемые показатели, единицы измерения | Результаты исследования | Величина допустимого уровня |
|--|-------------------------|-----------------------------|
| Органолептические показатели | | |
| Химические показатели | | |
| Микробиологические показатели | | |

2. Ознакомиться с нормативными законодательными документами в области гигиены водоснабжения.
3. Решить ситуационные задачи:
 - а) по оценке качества питьевой воды;

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Основные официальные документы, регламентирующие санитарно-гигиеническое и противоэпидемическое обеспечение населения доброкачественной водой.
2. Научные основы гигиенического нормирования вредных факторов.
3. Гигиенические требования к качеству питьевого водоснабжения;
4. Методы отбора проб воды из различных источников;
5. Методы исследования качества питьевой воды;
6. Принципы организации профилактических мероприятий по предупреждению неблагоприятного влияния водного фактора на организм;
7. Виды источников водоснабжения и их санитарно-гигиеническая характеристика.
8. Требования к доброкачественности питьевой воды.
9. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения».
10. Микробиологические и паразитологические показатели качества питьевой воды.
11. Безвредность питьевой воды по химическому составу.
12. Содержание вредных химических веществ, поступающих и образующихся в воде в процессе ее обработки в системе водоснабжения.
13. Показатели радиационной безопасности питьевой воды.
14. Требования к отбору проб воды и различных водоисточников.
15. Определение места выемки пробы.
16. Документальное оформление отобранной пробы воды и ее доставка в лабораторию.
17. Отбор, хранение и транспортировка проб воды в лабораторию для микробиологического анализа.
18. Гигиеническое значение температуры воды.
19. Гигиеническое значение прозрачности воды.
20. Гигиеническое значение цветности воды.
21. Гигиеническое значение запаха и привкуса воды.
22. Гигиеническое значение мутности воды.
23. Требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения.
24. Показатели солевого состава воды, его влияние на здоровье населения.
25. Сульфаты, их гигиеническое значение, нормативы.

26. 26. Карбонаты и гидрокарбонаты, их гигиеническое значение.
27. 27. Ионы щелочных и щелочноземельных металлов. Физиолого-гигиеническое значение кальция и магния.
28. 28. Жесткость воды, ее виды, гигиеническое значение. Микроэлементный состав природной воды.
29. Показатели, характеризующие токсичность воды вследствие добавления реагента в процессе ее обработки.
30. Вредные для здоровья вещества, основные критерии их нормирования.
31. Мышьяк и свинец, физиолого-гигиеническое значение. Селен и бериллий, их действие на организм. Хром, кадмий, ртуть, действие на организм. Фенол и нефтепродукты в воде.
32. Органические вещества, обнаруживаемые в питьевой воде.
33. Аммиак, нитриты, нитраты. Воздействие на организм.
34. Содержание кислорода в воде. Биологические показатели.
35. Гигиеническое значение фтора и сероводорода.
36. Гигиеническое значение ионов хлора.
37. pH, его гигиеническое значение.
38. Гигиеническое значение окисляемости воды.

Тема: «Методы обеззараживания и улучшения качества питьевой воды»

Цель занятия: Изучить методы очистки и обеззараживания воды, научиться проводить пробную коагуляцию и пробное хлорирование воды

Учебная карта занятия:

Практическая работа №1

«Определение дозы коагулянта в пробе воды, проведение пробного хлорирования воды для определения хлорпотребности, хлорпоглощаемости и количества остаточного хлора»

Задания:

1. Определить бикарбонатную жесткость пробы воды и в случае необходимости добавить в воду раствор соды.
2. Определить дозу коагулянта, требуемую для осветления данной пробы воды; рассчитать дозу коагулянта на 1 л воды.
3. Определить содержание активного хлора в сухой хлорной извести.
4. Определить «нормальную» дозу хлора для обеззараживания исследуемой пробы воды; рассчитать хлорпоглощаемость и хлорпотребность воды.
5. Решить ситуационную задачу по выбору дозы активного хлора и расчету количества хлорной извести для обеззараживания воды источника методом перехлорирования

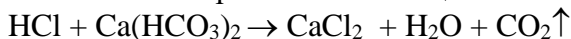
Методика работы

Определение дозы коагулянта

Доза коагулянта (сернокислого алюминия), необходимая для эффективной очистки воды, зависит от бикарбонатной жесткости воды, то есть содержания бикарбонатов кальция $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ и магния $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, поскольку сернокислый алюминий частично расходуется на реакцию с этими соединениями. Поэтому необходимым условием выбора эффективной дозы коагулянта является предварительное определение жесткости воды по бикарбонату.

1 этап: определение бикарбонатной жесткости воды

Определение бикарбонатной жесткости воды основано на взаимодействии соляной кислоты с бикарбонатами кальция и магния по реакции:



В колбу налить 100 мл исследуемой воды, 3 капли 0,15% раствора метилоранжа и титровать 0,1 н. раствором HCl до появления слабо-розового окрашивания. Количество миллилитров HCl, пошедшее на титрование, нужно умножить на 2,8, чтобы получить величину бикарбонатной жесткости в градусах. Если жесткость воды выше 4°, можно приступать к выбору необходимой дозы коагулянта. При бикарбонатной жесткости воды менее 4° перед пробной коагуляцией в воду необходимо добавить 1% раствор соды в количестве, составляющем половину дозы коагулянта (1,0; 1,5; и 2,0 мл).

2 этап: выбор необходимой дозы коагулянта

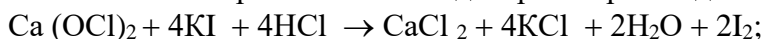
В 3 стакана налить по 200 мл мутной воды. В первый стакан внести 2 мл, во второй - 3 мл, в третий - 4 мл 1% раствора глинозема - $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Содержимое стаканов перемешать стеклянной палочкой и наблюдать за характером хлопьеобразования в течение 10 мин. Выбирается стакан с наименьшей дозой коагулянта, вызывающей быстрое образование и осаждение хлопьев в течение 10 мин. Если процесс происходит слишком быстро во всех стаканах (менее 5 мин) и крупные хлопья не успевают образоваться, следует провести повторное исследование с меньшим количеством глинозема. При отсутствии заметной коагуляции во всех стаканах опыт следует повторить с большими дозами коагулянта.

Пример расчета дозы коагулянта: если коагуляция лучше всего прошла во втором стакане, куда на 200 мл воды было внесено 3 мл 1% раствора глинозема, то коагуляция 1 л воды потребует $3 \text{ мл} \cdot 5 = 15 \text{ мл}$ 1% раствора. Поскольку 1 мл 1% раствора содержит 0,01 г вещества, то это соответствует 0,15 г глинозема на 1 л воды ($0,01 \text{ г} \cdot 15 \text{ мл} = 0,15 \text{ г}$).

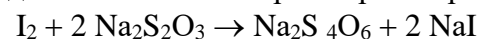
Обеззараживание воды хлорированием

1 этап: определение активного хлора в хлорной извести

Данное соединение выпускается с содержанием 32-35% активного хлора. При хранении под воздействием влаги, солнечного света и высокой температуры содержание активного хлора в хлорной извести понижается. Для обеззараживания воды допускается использовать хлорную известь с содержанием не менее 25% активного хлора, поэтому необходимо перед применением предварительно определить содержание в ней активного хлора. Принцип определения активного хлора основан на способности хлора вытеснять йод из растворов йодистого калия.



Выделение йода в раствор в достаточных количествах окрашивает его в коричневый цвет, в небольших количествах, что имеет место при незначительной концентрации активного хлора в хлорной извести, - в слабо-желтый цвет. Добавление крахмала к раствору, содержащему свободный йод, окрашивает его в синий цвет, что может служить качественным признаком наличия активного хлора в хлорной извести. Выделившийся йод титруется гипосульфитом натрия $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ в присутствии крахмала до исчезновения окраски раствора: Реакция протекает по уравнениям:



Сначала нужно приготовить 1% раствор хлорной извести. Для этого в ступке 1 г хлорной извести растворить после тщательного размельчения в небольшом количестве дистиллированной воды, затем перелить в мерную колбу и довести до объема 100 мл. Раствор тщательно перемешать и оставить на 10 мин для осветления. В колбу налить 50

мл дистиллированной воды, 5 мл приготовленного 1% осветленного раствора хлорной извести, 5 мл 5% раствора йодида калия и 1 мл хлористоводородной кислоты в разведении 1:3. Раствор снова перемешать. В результате реакции между хлором,

хлорной известью и йодидом калия выделяется определенное количество йода, эквивалентное содержанию хлора. Йод титровать 0,01 н. раствором гипосульфита натрия до слабо-желтого окрашивания, после чего ввести 1 мл 1% раствора крахмала и титровать до исчезновения синего окрашивания. Отметить общее количества миллилитров гипосульфита, пошедшее на титрование.

Вычисление процента активного хлора проводится с учетом того, что 1 мл 0,01 н. раствора гипосульфита соответствует 0,355 мг активного хлора.

Пример расчета процента активного хлора в хлорной извести. На титрование 5 мл 1% раствора хлорной извести пошло 34,2 мл 0,01 н. раствора гипосульфита натрия. В 5 мл 1% раствора хлорной извести содержится:

$$34,2 \cdot 0,355 = 12,4 \text{ мг активного хлора,}$$

$$\text{а в 1 мл - } 12,4 : 5 = 2,48 \text{ мг или } 0,0024 \text{ г активного хлора.}$$

Поскольку в 1 мл 1% хлорной извести содержится 0,01 г сухого вещества, то процент активного в сухой хлорной извести рассчитывается из пропорции:

$$0,01 \text{ г сухой извести - } 0,0024 \text{ г активного хлора;}$$

$$100 \text{ г сухой извести - } X \text{ г активного хлора,}$$

$$\text{следовательно: } X = 100 \cdot 0,0024 / 0,01 = 24\%.$$

2 этап: определение дозы хлора для нормального хлорирования воды (хлорирования по хлорпотребности)

При обеззараживании воды нормальными дозами хлора большое значение имеет правильный выбор дозы активного хлора. Для этого необходимо взять такое количество хлорсодержащего соединения (например, хлорной извести), которое способно обеспечить хороший бактерицидный эффект и наличие в воде 0,3-0,5 мг/л остаточного хлора после 30-минутного контакта воды с хлором летом и 1-2 часа зимой.

Необходимая для обеззараживания 1 л воды доза соединения, содержащего активный хлор (в данном опыте хлорной извести), устанавливается путем опытного хлорирования воды и последующего контрольного определения в ней остаточного хлора. В основе экспериментального определения хлорпоглощаемости воды лежат те же химические реакции, что и при определении концентрации активного хлора в хлорной извести. Оценку эффективности хлорирования проводят по остаточному содержанию активного хлора, который обязательно должен присутствовать в воде после 30-минутного контакта ее с хлором. Это количество определяют опытным путем. В 3 стакана налить по 200 мл воды. В каждый стакан осторожно тарированной пипеткой, 1 мл которой содержит 20 капель раствора, внести 1% раствор хлорной извести с определенном процентом активного хлора: в первый стакан - 2, во второй - 4 и в третий - 6 капель. Затем тщательно перемешать и оставить на 30 мин. За это время органические вещества и микробные тела подвергаются окислению. Через 30 мин приступить к определению остаточного хлора. В каждый из трех стаканов внести по 5 мл 5% раствора йодистого калия KI, 1 мл водного раствора соляной кислоты HCl (1 : 3) и 1 мл 1% раствора крахмала. Содержимое стаканов перемешать и отметить появление синей окраски, которая свидетельствует о наличии остаточного хлора в воде. По количеству хлорной извести, внесенной в стакан, где появилось наименее интенсивное окрашивание, приблизительно рассчитать требующуюся для нормального хлорирования дозу 1% раствора хлорной извести в миллилитрах или в граммах сухого вещества. Отсутствие синего окрашивания является свидетельством отсутствия остаточного хлора, что указывает на недостаточное количество хлора для данной пробы воды, которое полностью израсходовано на обеззараживание.

Пример расчета количества активного хлора на 1 л в стакане с наименее интенсивной окраской. Допустим, что в 1-ом стакане, куда было внесено 2 капли 1% раствора хлорной извести, окрашивания не произошло, следовательно, в 1-м стакане нет остаточного хлора, в остальных стаканах была зарегистрирована синяя окраска.

Следовательно, обеззараживание воды во 2-ом стакане хлорной известью произведено полностью, о чем свидетельствует некоторое количество свободного хлора.

Зная содержание активного хлора в 1% раствора хлорной извести, можно рассчитать количество активного хлора, внесенного во 2-ой стакан: в приведенном выше примере 1 мл 1% раствора хлорной извести содержит 2,428 мг, следовательно, в 4 каплях - $2,428 \cdot 4 / 20 = 0,48$ мг активного хлора,

а на 1 л воды это составляет $0,48 \text{ мг} \cdot 5 = 2,4 \text{ мг}$.

Для точного количественного определения хлорпоглощаемости и хлорпотребности воды необходимо определить количество остаточного хлора в ней. Для этого содержимое в стакан, где окраска менее интенсивна, оттитровать 0,01 н. раствора гипосульфита, который добавляется по каплям в раствор до полного обесцвечивания жидкости. Вторичное посинение жидкости, которое может наступить через 2-3 мин после конца титрования, не принимается во внимание. По результатам титрования проводится расчет остаточного хлора и определяется хлорпоглощаемость воды. *Остаточный хлор* рассчитывается по количеству миллилитров гипосульфита, пошедшее на титрование окрашенной воды.

Предположим, что на титрование воды во 2-ом стакане пошло 0,1 мл 0,01 н. раствора гипосульфита. Следовательно, на 1 л пойдет $0,1 \text{ мл} \cdot 5 = 0,5 \text{ мл}$. Так как 1 мл 0,01 н. раствора гипосульфита соответствует 0,355 мг хлора, количество *остаточного хлора* в 1 л исследуемой воды будет $0,355 \text{ мл} \cdot 0,5 = 0,18 \text{ мг}$. *Хлорпоглощаемость* воды, т.е. количество активного хлора, поглощенного 1 л воды, равно $2,4 \text{ мг} - 0,18 \text{ мг} = 2,22 \text{ мг}$, *хлорпотребность* воды равна $2,22 \text{ мг} + (0,3-0,5) = 2,52 - 2,72 \text{ мг/л}$.

Заключение (образец):

1. Бикарбонатная жесткость воды достаточна (не достаточна) для проведения коагуляции и не требует (требует) добавления соды.
2. Коагуляция пробы воды проходит лучше всего при добавлении ... г сухого глинозема на 1 л воды.
3. Хлорная известь содержит ... % активного хлора и пригодна (не пригодна) для хлорирования воды.
4. Хлорпоглощаемость воды = ... мг/л, хлорпотребность = ... мг активного хлора на 1 л воды.

Вопросы для подготовки к практическому занятию по теме.

1. Методы улучшения качества питьевой воды.
2. Методы контроля качества обеззараживания водопроводной воды.
3. Обеззараживание воды – физические и химические методы.
4. Хлорирование воды как основной способ обеззараживания.
5. Физико-химические и бактерицидные свойства хлора и его соединений, используемых для обеззараживания воды.
6. Факторы, влияющие на эффективность хлорирования.
7. Хлорпоглощаемость и хлорпотребность воды.
8. Остаточный хлор, выбор дозы хлора.

Тема: «Пищевые вещества, их значение в питании человека. Энергетическая, пищевая и биологическая ценность питания (белки, жиры, углеводы и их значение в питании)»

Цели занятия:

-углубить теоретические знания о значении питания для здоровья и физического развития населения;

- научить обучающихся диагностике клинических проявлений витаминной недостаточности и методике коррекции (адекватности) питания по витаминному составу.

Вопросы для подготовки к практическому занятию по теме.

1 Роль белков в питании. Потребность и источники. Последствия для здоровья недостатка и избытка белков в питании.

2. Роль жиров в питании. Потребность и источники. Последствия для здоровья недостатка и избытка жиров в питании.

3.Роль углеводов в питании, потребность и источники. Последствия для здоровья недостатка и избытка углеводов в питании.

Тема: Гипо-и авитаминозы, причины витаминной недостаточности. Методы исследования витаминной обеспеченности организма и ценности продуктов питания.

Цель занятия:

-углубить теоретические знания о значении витаминов для здоровья и физического развития населения.

Учебная карта занятия:

1. сбалансировать энергоценность и нутриентный состав рациона питания;
5. Определить содержание аскорбиновой кислоты в крови и моче (см. «Медицинский вестник». – вып. №6.- с. 52-53.

6. Определить резистентность кожных капилляров с помощью прибора Нестерова. Условия постановки пробы следующие: внутренний диаметр воронки 15,8 мм., отрицательное давление 240 мм.рт. ст. ($3,2 \cdot 10^4$ Па), экспозиция 3 мин., участок кожи в передней области предплечья (отступая на 1,5 – 2,0 см от локтевого сгиба). Оценку результатов этих исследований производят в соответствии с количеством петехий по таблице 1.

Таблица 1-Оценка резистентности кожных капилляров.

| Показатель | Степень прочности | Состояние организма |
|--|--------------------------|----------------------------|
| 1. до 15 мелких кровоизлияний | 1 | нормальное |
| 2. от 15 до 30 мелких и средних кровоизлияний | 2 | прегиповитаминоз |
| 3. от 30 и более мелких, средних и крупных кровоизлияний до сливного кровоизлияния | 3 | гипо- и -авитаминоз |

1. Оценить суточный продуктовый набор по содержанию в нем некоторых жиро- и – водорастворимых витаминов.
2. Обсуждение результатов (заслушивается 5-6 письменно оформленных заключений)
б. решить ситуационные задачи по теме.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. Освоить методы определения содержания аскорбиновой кислоты в крови, моче, а также определение резистентности кожных капилляров к отрицательному давлению с помощью прибора Нестерова. Для оценки результатов пробы на резистентность капилляров рекомендуются следующие критерии (таблица 2).

Таблица – 2 - Критерии оценки пробы на резистентность капилляров

| Давление, мм.рт. ст. | Время измерения | Количество петехий | Степень С-витаминной недостаточности |
|----------------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 300 | 3 мин. | до 20 | 0-1 |
| | | 20-40 | 1 |
| | | Множество | 2 |
| | | Сплошное кровоизлияние (синяк) | 3 (авитаминоз) |
| 200 | 2 мин. | 6-5 | 0 |
| 175 | | Больше 6 | Гиповитаминоз |
| 75 | | 6 | Авитаминоз |

Вопросы для подготовки к практическому занятию по теме.

1. Основные причины алиментарной витаминной недостаточности.
2. Основные причины вторичной витаминной недостаточности.
3. Методы изучения витаминного статуса организма.
4. Правила кулинарной обработки, сохраняющие витамин С в пище.
5. Клинические признаки недостаточности, источники витамина А.
6. Клинические признаки недостаточности, источники витамина Д.
7. Клинические признаки недостаточности, источники витамина Е.
8. Клинические признаки недостаточности, источники витамина К.
9. Клинические признаки недостаточности, источники витамина В₁.
10. Клинические признаки недостаточности, источники витамина В₂.
11. Клинические признаки недостаточности, источники витамина В₆.
12. Клинические признаки недостаточности, источники витамина В₁₂.
13. Клинические признаки недостаточности, источники витамина С.
14. Клинические признаки недостаточности, источники витамина РР.

Тема: «Гигиеническая оценка адекватности питания населения. Методы исследования индивидуального питания»

Цель занятия:

- ознакомить обучающихся с принципами нормирования питания различных групп населения, научить оценке количественной и качественной адекватности питания;

Практическая РАБОТА

Практическая работа включает освоение анкетного метода изучения фактического питания и определение пищевого статуса организма.

Практическая работа по оценке рационов питания начинается с заполнения карты-анкеты, изучения фактического питания. Важно правильно записать меню с последующим выяснением рецептуры блюд и часы приема пищи.

МЕТОДИКА РАБОТЫ

1. Определение суточных энергозатрат.

Суточные энергозатраты рассчитывают с учетом коэффициента пересчета суточных энергозатрат.

2. Определение химического состава и энергетической ценности рациона питания. Химический состав и энергетическая ценность изучаемого фактического рациона питания устанавливаются расчетным методом. Это проводится на основании составленной раскладки продуктов по приемам пищи и в целом за сутки. При выполнении задания используются справочные таблицы «Химический состав пищевых продуктов». Подсчет ведется по расчетным таблицам отдельно для органического, минерального и витаминного состава. Результаты вычислений по мере их выполнения заносятся в рабочую таблицу с

точностью, принятой в расчетных таблицах. Органический состав (количество белков, жиров, углеводов) рассчитывается отдельно для каждого приема пищи, а минеральный и витаминный состав - для рациона в целом. Итоговые данные по органическому составу для каждого приема округляются с точностью до 0,1 г, а по рациону в целом - до 1,0 г. Итоговые данные по содержанию кальция, фосфора, никотиновой (витамин РР) и аскорбиновой кислоты округляются до 1 мг, а по содержанию железа и остальных витаминов - до 0,1 мг. Энергетическая ценность отдельных пищевых веществ по приемам пищи и рациону в целом определяется по соответствующим итоговым данным: путем умножения белков, жиров и углеводов в граммах на соответствующие им энергетические коэффициенты: для белков и усвояемых углеводов 4,0 ккал/г (16,7 кДж), для жиров 9,0 ккал/г (37,7 кДж). Полученные величины заносятся в соответствующие графы рабочей таблицы.

3. Оценка пищевого статуса.

Оценка здоровья как показателя состояния питания основывается на данных изучения пищевого статуса организма. При оценке качества, питания в практике чаще всего приходится определять степень адекватности энергетической и витаминной ценности питания. Основными критериями оценки энергетической адекватности питания являются: масса тела, массо-ростовой показатель и толщина кожно-жировой складки, а витаминной адекватности - резистентность капилляров, выведение с мочой аскорбиновой кислоты и другие симптомы частичной витаминной недостаточности.

1. Анализ и оценка полученных данных.

Анализ и оценка полученных данных проводятся с точки зрения соответствия энергоценности и нутриентного состава установленным величинам индивидуальной физиологической потребности организма в пище. Оценивается относительное соотношение между белками, жирами и углеводами, (количество белков принять за единицу). Соотношение белков, жиров и углеводов с учетом профессиональной деятельности для 1 гр. должно быть 1:0,8:3 или 1:0,9:3,5, для 2-4 гр. 1:1:4 или 1:1,2:4,6, для 5 гр. 1:1:5. Затем рассчитывается доля энергетической ценности рациона за счет белков, жиров и углеводов, выраженная в процентах к общей энергетической ценности рациона: 11-13% энергетической ценности суточного рациона должны составлять белки, 33% - жиры и 54-56% - углеводы. Определяется соотношение между содержанием кальция и фосфора, кальция и магния, при этом содержание кальция принять за единицу (для взрослых оптимальное соотношение кальция и фосфора 1:1,5, кальция и магния 1:0,5-0,6).

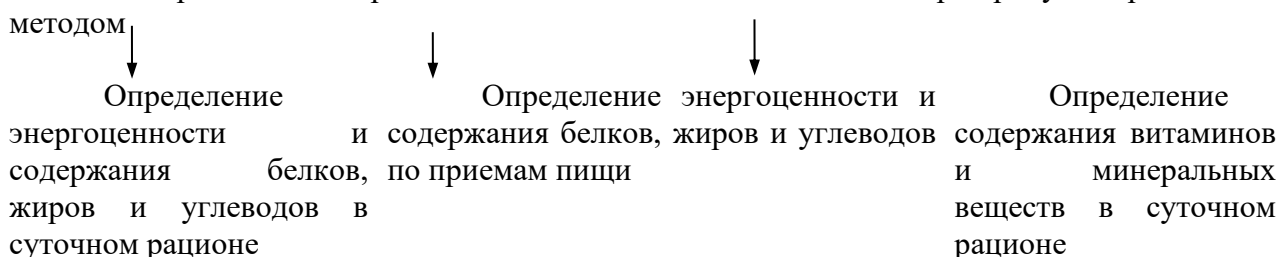
Сбалансированность суточного рациона по основным витаминам интерпретируют по витаминэнергетическим коэффициентам (в норме на 1000 ккал или 4184 кДж должно приходиться 25 мг аскорбиновой кислоты, 0,6 мг тиамина, по 0,7 мг рибофлавина и пиридоксина, 6,6 мг никотиновой кислоты).

При оценке рациональности режима питания определяют кратность приемов пищи (для взрослого трудоспособного населения рекомендуется четырех- или трехразовый прием пищи) и распределение энергоценности суточного рациона по отдельным приемам пищи (при четырехразовом питании рекомендуется на завтрак 25% суточного рациона, на обед - 40% на полдник -15% и на ужин - 20%; при трехразовом питании - на завтрак - 30%-35%, на обед - 40-45%, на ужин - 20%).

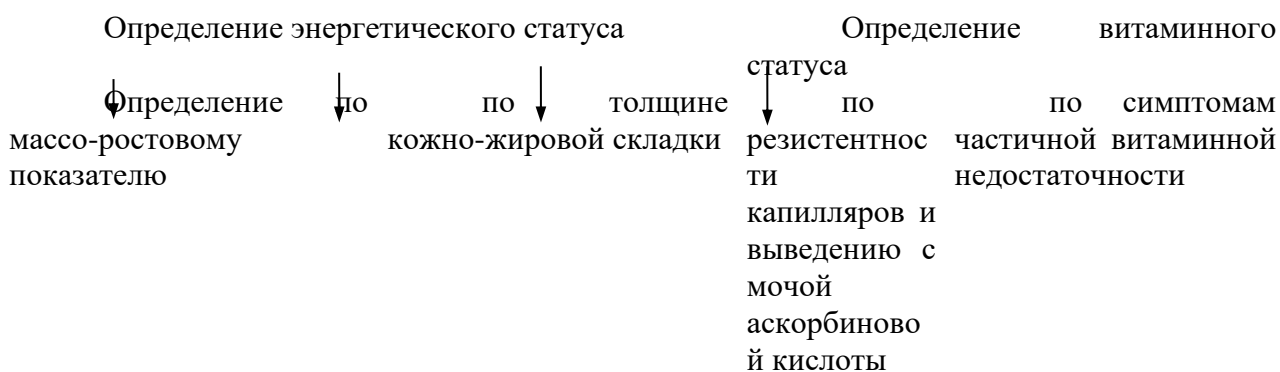
Полученные данные о питании сопоставляются с показателями состояния здоровья питающегося (нуждаемость в диетическом питании, энергетический и витаминный статус и т.д.). При составлении рекомендаций по улучшению питания в плане сбалансирования рациона всеми пищевыми веществами и оптимизации структуры питания анализируется набор продуктов. Среднесуточный набор должен включать все 6 групп продуктов: 1 - молоко и молочные продукты; 2 - мясо, птица, рыба, яйца; 3 - хлебобулочные, крупяные, макаронные и кондитерские изделия; 4 - жиры; 5 - картофель и овощи, в том числе зеленые, 6 - фрукты и ягоды.

Алгоритм изучения индивидуального питания и оценки пищевого статуса организма

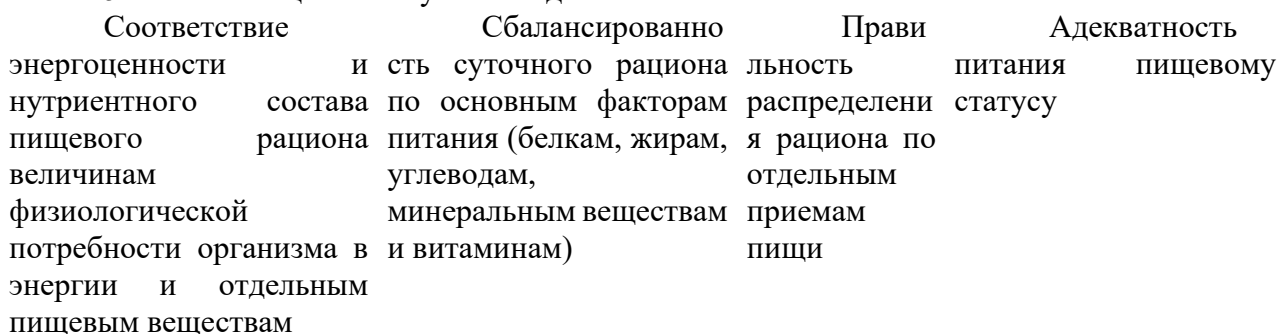
1. Заполнение карты-анкеты углубленного изучения индивидуального питания (за одни сутки накануне занятия)
2. Определение раскладки продуктов по приемам пищи в целом за сутки
3. Определение энергоценности и химического состава набора продуктов расчетным методом



4. Определение пищевого статуса организма



5. Анализ и оценка полученных данных



6. Объяснение результатов анализа и оценки

7. Составление мотивированного заключения о рациональности питания, рекомендации по улучшению питания

Карта-анкета изучения фактического питания и оценки пищевого статуса организма

Дата заполнения анкеты

1. Паспортные данные

1. Ф.И.О.

2. Пол

3. Профессия

4. Возраст

5. Часы работы (учебы)

2. Вредные привычки

1. Курит (нет, да). Если курит - сколько: пачку в день, больше пачки, полпачки (подчеркнуть)

2. Употребляет ли спиртные напитки (нет, да). Если употребляет - какие, сколько, как часто.

3. Условия труда и быта

1. Характер трудовой деятельности: преимущественно умственный труд, легкий физический труд, средний по тяжести труда, тяжелый физический труд, особо тяжелый физический труд (подчеркнуть)

2. Профессиональные вредности: физические, химические, биологические (подчеркнуть)

3. Условия быта, степень обеспеченности коммунальным обслуживанием.

4. Занятия спортом (вид, регулярность, продолжительность)

4. Данные о питании (за одни сутки)

| Прием пищи | Часы приема | Место приема | Перечень блюд, их масса | Рецептура |
|------------|-------------|--------------|-------------------------|-----------|
| № 1-й | | | | |
| № 2-й | | | | |
| № 3-й | | | | |
| № 4-й | | | | |

6. Данные оценки пищевого статуса организма

7. Заключение о состоянии питания.

Вопросы для подготовки к практическому занятию по теме.

1. Гигиенические требования к рациональному питанию. Принципы нормирования питания.
2. Понятие рационального и сбалансированного питания.
3. Качественная и количественная адекватность питания. Расчет потребности в энергии.
4. Методы изучения питания населения.
5. Питание, как социально-гигиеническая проблема. Биологическая сущность проблемы питания, Болезни, связанные с нарушением питания, их профилактика.
6. Понятие «рациональное питание» и гигиенические требования к его построению.
7. Санитарно-гигиенический контроль и оценка состояния питания населения.
8. Физиологические нормы питания для различных групп населения.
9. Количественная полноценность питания. Расчет потребности в энергии.
10. Методы оценки адекватности питания.
11. Режим питания.
12. Пищевой статус – понятие, классификация.

Тема: «Лечебное и лечебно-профилактическое питание»

Цели занятия: - ознакомить обучающихся с общими сведениями о лечебном и лечебно –профилактическом питании;

- научить осуществлять санитарно-гигиенический контроль за организацией лечебно-профилактического питания (ЛПП).

Учебная карта занятия

Цель работы: осмысление, углубление, расширение знаний по изучаемой теме и овладение необходимыми умениями, формирование исследовательских навыков, развитие

самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблемы: «**Лечебное и лечебно-профилактическое питание**»

Задача работы:

- получение углубленных знаний и закрепление их по данной проблеме, предварительно изложенной на лекции, для последующей отработки на практическом занятии;

- систематизация и обобщение изучаемой темы.

Составить акт обследования столовой.

1. Получить в медсанчасти данные о заболеваемости рабочих на предприятии в целом и по подразделениям.
2. Оценить правильность ведения медицинской документации, объем работы, проводимой медицинскими работниками предприятия по контролю за организацией ЛПП в столовой, а также работу ведомственной санитарной службы.
3. Осудить организацию ЛПП на предприятии с представителями, администрации, инженером по ТБ, членами профкома, а также медицинской службой предприятия.
4. Представить администрации акт обследования предприятия по организации ЛПП с разработкой рекомендаций по устранению недостатков и улучшению ЛПП.
5. Получить от администрации предприятия план мероприятий по устранению выявленных недостатков.

Вопросы для подготовки к практическому занятию по теме:

1. Лечебно-профилактическое питание и его организация.
2. Характеристика рационов лечебно-профилактического питания.
3. Порядок и нормы выдачи витаминных препаратов.
4. Организация выдачи молока, молочных продуктов, пектина.
5. Контроль за организацией ЛПП на производстве.

Тема: «Биологически активные вещества пищи»

Цель занятия:

- ознакомить обучающихся с общими *сведениями о пищевых добавках*;
- изучить пищевые добавки, обладающие различными технологическими функциями;
- освоить общие подходы к подбору и применению пищевых добавок;
- изучить классификацию биологически активных добавок и критерии оценки качества биологически активных добавок.

Учебная карта занятия

Цель работы: осмысление, углубление, расширение знаний по изучаемой теме и овладение необходимыми умениями, формирование исследовательских навыков, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблемы: «Пищевые добавки. БАДы».

Задача работы:

- получение углубленных знаний и закрепление их по данной проблеме, предварительно изложенной на лекции, для последующей отработки на практическом занятии;

- систематизация и обобщение изучаемой темы.

Вопросы для подготовки к практическому занятию по теме

1. Классификация пищевых добавок.

2. Общие подходы к подбору и применению пищевых добавок.
3. Классификация биологически активных добавок.
4. Критерии оценки качества биологически активных добавок.
5. Нормативные и правовые вопросы оборота биологически активных добавок.
6. Требования к упаковке биологически активных добавок и информации, наносимой на этикетку.
7. Методы определения пищевых добавок в составе биологически активных добавок.
8. Условия хранения и реализации биологически активных добавок.
9. Вопросы рекламы биологически активных добавок.

Тема: Обзорное занятие по разделу «Гигиена питания»

Цель занятия:

- закрепить и углубить полученные знания учебного материала по проблеме питания различных групп населения.

Вопросы к обзору по разделу «Гигиена питания»

1. Гигиенические принципы нормирования питания, нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методы оценки адекватности индивидуального питания.
2. Рациональное питание, законы, принципы и условия его обеспечивающие.
3. Количественная (энергетическая) и качественная адекватность питания. Расчет потребности взрослого человека в энергии и основных нутриентах.
4. Медицинский контроль за полноценностью питания. Методы исследования индивидуального питания.
5. Белки, их пищевая и биологическая ценность. Роль белков в питании, продукты — источники белков, потребность в белках у лиц различных возрастных групп.
6. Жиры, их пищевая и биологическая ценность. Роль жиров в питании, продукты - источники жиров, потребность в жирах у лиц различных возрастных групп.
7. Пищевая и биологическая ценность углеводов. Роль углеводов в питании, продукты — источники углеводов, потребность в углеводах у лиц различных возрастных групп.
8. Пищевые добавки. Взаимосвязь продуктов питания и фармакологическая активность пищевых добавок.
9. Минеральные вещества (макро- и микроэлементы), их значение в питании для лиц различных возрастных групп. Микроэлементозы и их профилактика.
10. Биологическая ценность и значение витаминов для лиц различных возрастных групп. Методы исследования витаминной обеспеченности организма.
11. Гипо-и авитаминозы. Причины возникновения витаминной недостаточности.
12. Основные виды лечебного питания, принципы его организации.
13. Гигиенические принципы лечебно-профилактического питания и его значение в профилактике профессиональных заболеваний. Характеристика рационов питания.
14. Пищевой статус, классификация, его значение для оценки здоровья населения.
15. Классификация пищевых добавок. Общие подходы к подбору и применению пищевых добавок.
16. Классификация биологически активных добавок.
17. Критерии оценки качества биологически активных добавок.
18. Нормативные и правовые вопросы оборота биологически активных добавок.
19. Требования к упаковке биологически активных добавок и информации, наносимой на этикетку.
20. Методы определения пищевых добавок в составе биологически активных добавок.
21. Условия хранения и реализации биологически активных добавок.

22. Вопросы рекламы биологически активных добавок.

Тема: «Гигиена труда в химико-фармацевтической промышленности»

Цели занятия: - ознакомиться с основными производственными факторами на фармацевтическом предприятии, влиянием их на здоровье человека;
- освоение гигиенических требований к условиям труда аптечных работников.

Учебный материал:

Задания:

Решить ситуационную задачу по определению соответствия условий труда аптечных работников санитарно-гигиеническим требованиям, при необходимости предложить меры по оздоровлению условий труда работников аптечной организации.

Оценка условий труда на фармацевтическом предприятии.

Гигиеническая оценка условий труда осуществляется на основании требований гигиенических нормативов (СанПиНов) и оформляется акт обследования. Основные требования по размещению предприятий фармацевтической промышленности, размера санитарно - защитной зоны указывается в СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200 - 03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (с изменениями). Согласно данного документа предприятия разделены на 5 классов в зависимости очередности с размерами санитарно-защитной зоны:

1000 м (предприятия первого класса);

500м (предприятия второго класса);

300 м (предприятия третьего класса);

100 м (предприятия четвертого класса);

50 м (предприятия пятого класса). Оценка условий труда, тяжести и напряженности трудового процесса осуществляется в соответствии с Р 2.2.755 99 «Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса».

После обследования предприятия составляется акт, в котором отражаются:

Наименование предприятия;

Название предприятия, основных технологических процессов;

Наименование профессий, основных рабочих мест;

Применение специальных транспортных средств; Характеристика хронометраж операций;

6 Физиологические особенности при выполнении технологических операция: однотипность рабочих движений (их число в единицу времени), монотонность выполняемых операций, связанных с многократностью и непрерывностью повторения одних и тех же движений;

7. Рабочая поза (стоя, сидя), вынужденное положение тела;

Н. Степень физического напряжения (масса груза при его однократном подъеме, общая масса транспортируемого груза в течение смены);

Санитарно-гигиеническая характеристика освещения, вентиляции, отопления;

Оценка условий труда при получении лекарственного препарата (состояние воздушной среды, наличие, шума, вибрации и т.д.); Гигиенические рекомендации.

Учебное задание:

I. Установить основные производственные факторы в цехах фармацевтического предприятия.

Оформить протоколы лабораторных исследований производственных факторов.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. профессиональные вредности, которые оказывают воздействие на работника аптечной организации (в соответствии с условиями задачи);
2. установить соответствие режима эксплуатации помещений аптечной организации требованиям, установленным для процесса реализации и/или изготовления лекарственных средств;
3. соблюдение мер личной гигиены аптечными работниками;
4. профилактические мероприятия по оздоровлению условий труда аптечных работников.

Тема: «Гигиеническое воспитание и образование»

Цель занятия:

- распространение гигиенических и медицинских знаний среди населения;
- привлечение широких масс населения к оказанию активной помощи органам и учреждениям здравоохранения.

Учебная карта занятия: осмысление, углубление, расширение знаний по изучаемой теме и овладение необходимыми методами и средствами гигиенического образования и воспитания, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблемы «Гигиеническое воспитание и образование»

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Определение: гигиеническое воспитание и образование.
2. Основные задачи укрепления здоровья и профилактики заболеваний в России.
3. Принципы гигиенического образования и воспитания.
4. Методы и средства гигиенического образования и воспитания.
5. Роль фармацевтов в проведении гигиенического образования и воспитания.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся

Тема: Минеральные вещества (макро- и микроэлементы), их значение в питании для детей и подростков. Микроэлементозы и их профилактика

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Минеральные вещества и их значение в питании.
2. Классификация минеральных элементов.
3. Роль минеральных элементов в жизнедеятельности организма.
4. Болезни, связанные с пониженным и повышенным поступлением в организм минеральных элементов.
5. Нормирование минеральных элементов в питании.

Перечень тематики доклад с презентацией.

1. Минеральные вещества и их значение в питании.
2. Роль минеральных элементов в жизнедеятельности организма.
3. Болезни, связанные с пониженным и повышенным поступлением в организм минеральных элементов.

Тема: Физиологическая роль основных нутриентов. Формула сбалансированного питания.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Рациональное питание и его основные принципы.
2. Физиологические нормы питания взрослого трудоспособного населения.
3. Пищевая и биологическая ценность основных продуктов питания.

Перечень тематики доклад с презентацией:

1. Понятие об адекватности и сбалансированности питания.

Тема: Показатели, характеризующие пищевой статус. Виды пищевого статуса. Методы оценки пищевого статуса.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Классификация и характеристика пищевого статуса.
2. Медицинский контроль за полноценностью питания.
3. Методы оценки пищевого статуса
4. Современные методы исследования энерготрат человека.

Тема: Личная гигиена персонала аптечных учреждений

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Личная гигиена персонала работников аптек.
2. Личная гигиена и состояние здоровья работников контрольно-аналитических лабораторий.

Перечень тематики доклад с презентацией:

1. Личная гигиена и состояние здоровья работников аптек.

Тема: Биологические активные добавки

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Определение, классификация БАДов
2. Общие подходы к подбору и применению пищевых добавок.
3. Функциональная роль БАД-нутрицевтиков.
4. Функциональная роль БАД – парафармацевтиков.
5. Критерии оценки качества биологически активных добавок

Перечень тематики доклад с презентацией:

1. Биологически активные добавки к пище.

Тема: Профессиональные вредности и профессиональные заболевания работников аптек.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Профессиональные вредности работников аптек и КАЛ.
2. Особенности труда работников аптек.

Перечень тематики доклад с презентацией:

1. Профессиональные заболевания работников аптек.

Список литературы:

Основная литература:

| | Литература | Режим доступа к электронному ресурсу |
|----|--|---|
| 1. | Общая гигиена учебник / А. М. Большаков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 432 с | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента |
| 2. | Гигиена с основами экологии человека: учебник / Под ред. Мельниченко П. И. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 752 с | |
| 3. | Гигиена труда учебник / Н. Ф. Измеров, В. Ф. Кириллов - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 480 с. | |

Дополнительная литература:

| | Литература | Режим доступа к электронному ресурсу |
|---|--|---|
| 4 | Энциклопедия здоровья Л. З. Тель - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 36 с. | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента |

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента

2. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
<http://www.femb.ru/feml>

3. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках <http://med-lib.ru>

4. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования <http://window.edu.ru>

5. Медицинская литература: книги, справочники, учебники
<http://www.booksmad.com>



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

Б1.О.27 Правоведение

Обязательная часть

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема: Основы теории государства

Цель: изучить основы теории государства

Учебная карта занятия:

1. Собеседование по контрольным вопросам.
2. Проведение практической работы.
3. Проверка результатов практической работы.
4. Обсуждение результатов практической работы.
5. Тестирование по теме занятия.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Дайте определение понятию «Государство».
2. Назовите признаки государства и раскройте их сущность.
3. Дайте определение функций государства, перечислите их и раскройте суть.
4. Какие функции осуществляет государство (Россия) в сфере охраны здоровья граждан?
4. Что входит в понятие «Форма государства»?
5. Что понимается под формой государственного правления, и какие формы правления Вы знаете?
6. Какая форма правления в РФ?
7. Что понимается под формой государственного устройства, и какие формы государственного устройства Вы знаете?
8. Какова форма государственного устройства в РФ?
9. Что такое политический режим?
10. Назовите политические режимы и их характерные отличительные признаки.
11. Какой в России политический режим?
12. Что понимается под разделением властей в государстве?
13. Какое значение имеет система разделения властей в государстве?
14. Существует ли система разделения властей в Российской Федерации?
15. Что такое «правовое государство»? Каковы его отличительные признаки?

Тема: Основы теории права

Цель: изучить основы теории права.

Учебная карта занятия:

1. Собеседование по контрольным вопросам.
2. Проведение практической работы.
3. Проверка результатов практической работы.
4. Обсуждение результатов практической работы.
5. Тестирование по теме занятия.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Что такое «Право»? Дайте определение данному понятию.
2. Что такое источник права? Что относится к источникам российского права?
3. Назовите основные принципы права и раскройте их сущность
4. Назовите основные функции права и раскройте их содержание
5. Что относится к источникам российского права?
6. Какие отрасли права обеспечивают права граждан в сфере охраны здоровья?

7. Дайте определение понятию «Норма права».
8. Какова структура нормы права?
9. Какие нормы права существуют по характеру действия?
10. Какие нормы права существуют по времени действия?
11. Назовите три основных формы реализации права, приведите примеры.
12. Что такое «Отрасль права»? Какие отрасли права существуют?
13. Что включает понятие «Правоотношения»? Какова структура правоотношений?
14. Что такое «Правоспособность»? Раскройте содержание общей, отраслевой и специальной правоспособности
15. Дайте определение понятию «Дееспособность». Какие виды дееспособности существуют?
16. Что понимается под деликтоспособностью? Когда наступает деликтоспособность в различных отраслях права?

Тема: Медицинское право. Охрана здоровья граждан российской Федерации.

Цель: изучить медицинское право как отрасль права и его место в системе российского права

Учебная карта занятия:

1. Собеседование по контрольным вопросам.
2. Проведение практической работы.
3. Проверка результатов практической работы.
4. Обсуждение результатов практической работы.
5. Тестирование по теме занятия.

Вопросы для подготовки к занятию

1. В чём сущность и значение медицинского права?
2. Назовите источники медицинского права
3. Охрана здоровья – определение, сущность понятия.
4. Раскройте содержание основных принципов охраны здоровья граждан Российской Федерации:
 - 4.1. Приоритет интересов пациента при оказании медицинской помощи
 - 4.2. Приоритет охраны здоровья детей
 - 4.3. Социальная защищенность граждан в случае утраты здоровья
 - 4.4. Доступность и качество медицинской помощи».
 - 4.5. Недопустимость отказа в оказании медицинской помощи
 - 4.6. Приоритет профилактики в сфере охраны здоровья
 - 4.7. Соблюдение врачебной тайны
5. В каких случаях информация о пациенте может быть передана третьим лицам без согласия пациента?
6. Раскройте принцип доступности медицинской помощи гражданам Российской Федерации
7. В чем различие между принципом доступности и общедоступности?
8. Как обеспечивается право граждан Российской Федерации на охрану здоровья?
9. Правовой порядок применения новых методов профилактики, диагностики и лечения, а также лекарственных средств.

Тема: Основы гражданского права Российской Федерации

Цель: изучить основы гражданского законодательства

Учебная карта занятия:

1. Собеседование по контрольным вопросам.

2. Проведение практической работы.
3. Проверка результатов практической работы.
4. Обсуждение результатов практической работы.
5. Тестирование по теме занятия.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Какие отношения регулируются нормами гражданского права?
2. Назовите принципы гражданского права.
3. Что такое правоспособность и дееспособность? С какого возраста наступает гражданско-правовая правоспособность и дееспособность физических лиц?
4. Является ли юридическое лицо субъектом гражданского права?
5. Назовите признаки юридического лица. Определите соотношение физического и юридического лица.
6. Что обозначает понятие «собственность» в экономическом смысле.
7. Раскройте содержание права собственности.
8. Назовите основное правомочие права собственности?
9. Назовите способы защиты права собственности.
10. Что такое обязательство, договор?
11. Раскройте основные положения возмещения вреда.
12. Каковы принципы возмещения вреда, причинённого ненадлежащим оказанием медицинской помощи.
13. Каковы виды наследования?
14. Кто является наследниками по закону?
15. Как оформляется завещание?

Тема: Правовое регулирование фармацевтической деятельности в России

Цель: Изучить правовые основы фармацевтической деятельности в Российской Федерации.

Учебная карта занятия:

1. Собеседование по контрольным вопросам.
2. Проведение практической работы.
3. Проверка результатов практической работы.
4. Обсуждение результатов практической работы.
5. Тестирование по теме занятия.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Фармацевтическое право как важная составляющая медицинского права, имеющая социальную, практическую, правовую направленность.
2. Перечислите основные источники правового регулирования отношений в сфере фармацевтической деятельности
3. Дайте определение фармацевтической деятельности в соответствии с ФЗ от 12.04.2010 N 61-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Об обращении лекарственных средств». В чем состоит основная задача фармацевтической деятельности?
4. Что является объектом фармацевтической деятельности?
3. Кто имеет право на осуществление фармацевтической деятельности в РФ?
4. Перечислите субъектов фармацевтической деятельности и раскройте их взаимосвязи.
5. Провизор и фармацевт: в чем их отличие и сходство?
6. Кто имеет право в Российской Федерации на осуществление фармацевтической деятельности и при каких условиях?
7. Перечислите основные права и гарантии фармацевтических работников
8. Что не имеют права делать фармацевтические работники и фарморганизации?

9. Правовое регулирование рекламы лекарственных средств в Российской Федерации

9.1 Дайте определение рекламе в соответствии с Федеральным законом от 13.03.2006 N 38-ФЗ "О рекламе»

9.2 Какие три признака являются обязательным условием для отнесения той или иной информации к рекламе?

9.3. Назовите основные документы, регулирующие рекламу лекарственных средств в Российской Федерации.

10. Общие требования, предъявляемые к рекламе лекарственных средств по российскому законодательству.

11. Назовите основные критерии, которым должна соответствовать реклама лекарственных средств.

12. Перечислите ограничения, накладываемые на рекламу лекарственных средств, закрепленных в Федеральном законе «О рекламе».

13. По каким критериям реклама лекарственных средств может быть признана недобросовестной ?

14. По каким критериям реклама лекарственных средств может быть признана недостоверной? Приведите примеры.

15. Какие специальные ограничения наложены законодательством на рекламу лекарственных средств?

16. Какие особенности имеет реклама рецептурных препаратов?

17. Какой необходимой информацией должна сопровождаться реклама лекарственных средств?

Тема: Основы уголовного права России

Цель: изучить основы уголовного права

Учебная карта занятия:

1. Собеседование по контрольным вопросам.
2. Проведение практической работы.
3. Проверка результатов практической работы.
4. Обсуждение результатов практической работы.
5. Тестирование по теме занятия.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Сформулировать основные задачи уголовного законодательства.
2. Перечислите принципы уголовного права и раскройте их содержание.
3. Дайте определение понятию «Преступление». Какие признаки характеризуют преступление?
4. Раскройте содержание признаков преступления.
5. Как классифицируются преступления в зависимости от характера и степени общественной опасности деяния?
6. Что такое состав преступления и каковы его элементы?
7. Назовите преступления, где субъектом могут выступать фармацевтические работники.
8. Перечислите обстоятельства, исключаящие преступность деяния и раскройте их содержание.
9. Что понимается под уголовным наказанием, и какие цели оно преследует?
10. Какие наказания предусматривает Уголовный кодекс РФ?
11. Раскройте содержание понятий «основные, дополнительные наказания и наказания, которые могут быть как основными, так и дополнительными»
12. Перечислите обстоятельства, смягчающие наказания.

13. Перечислите обстоятельства, отягчающие ответственность, и раскройте их содержание.

14. Дать определение понятия и привести характеристику основания и содержания уголовной ответственности.

15. Какие условия исключают уголовную ответственность?

16. Каковы средства профилактики преступлений в области медицинского обслуживания населения?

Тема: Проступки, должностные преступления и ответственность фармацевтических работников

Цель: ознакомить студентов с понятиями и видами преступлений в здравоохранении, видами ответственности

Учебная карта занятия:

1. Собеседование по контрольным вопросам.
2. Проведение практической работы.
3. Проверка результатов практической работы.
4. Обсуждение результатов практической работы.
5. Тестирование по теме занятия.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Проступки. Определение, их классификация.
2. Виды ответственности за проступки фармацевтических работников
3. Кто признается должностным лицом в соответствии с УК РФ?
4. Кто признается должностными лицами в сфере здравоохранения?
5. Перечислите должностные преступления в профессиональной деятельности клинического психолога.
6. Что понимается под злоупотреблением должностными полномочиями (ст. 285 УК РФ)?
7. Что является непосредственным объектом злоупотребления должностными полномочиями?
8. Охарактеризуйте объективную сторону злоупотребления должностными полномочиями
9. Кто является субъектом злоупотребления должностными полномочиями?
10. Что является субъективной стороной злоупотребления должностными полномочиями?
11. Прямой и косвенный умысел. Дать определение и привести примеры.
12. Что такое мотив и корыстная заинтересованность?
13. Превышение должностных полномочий (ст. 286 УК РФ)
14. Взятка (ст. 290), ее формы.
15. Служебный подлог (ст. 292). Объективная и субъективная сторона данного преступления. Приведите примеры.
16. Халатность (ст. 293 УК). Приведите примеры халатности в профессиональной деятельности специалиста
17. Виды ответственности за должностные преступления.

Тема: Права пациента и юридические механизмы их защиты

Цель: ознакомить студентов с правами пациента и юридическими механизмами их защиты

Учебная карта занятия:

1. Собеседование по контрольным вопросам.
2. Проведение практической работы.

3. Проверка результатов практической работы.
4. Обсуждение результатов практической работы.
5. Тестирование по теме занятия.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Дайте определение понятию «пациент»
2. Какие нормативно-правовые документы, регламентируют права пациента в Российской Федерации на получение бесплатной медицинской помощи?
3. Какие нормативно-правовые документы, регламентируют получение платных медицинских услуг и услуг, получаемых в системе добровольного медицинского страхования?
4. На основании каких нормативных документов пациент имеет право на выбор врача и медицинской организации? Каким образом пациент может реализовать данное право?
5. Каким образом реализуется право пациента на информацию о состоянии здоровья, и какие последствия для пациента может иметь нарушение данного права?
6. Что понимается под факторами, влияющими на здоровье?
7. Каким образом и кто обязан давать информацию о факторах, влияющих на здоровье?
8. Раскройте содержание права пациента на информированное добровольное согласие на медицинское вмешательство и на отказ от медицинского вмешательства:
 - 8.1 взрослого дееспособного пациента
 - 8.2 взрослого недееспособного
 - 8.3. несовершеннолетнего, в том числе, при освидетельствовании на состояние наркотического либо иного токсического опьянения
 - 8.4. пациента, находящегося в бессознательном состоянии.
9. Кто и каким образом обязан действовать при отказе законного представителя от оказания медицинской помощи пациенту?
10. В каких случаях допускается медицинское вмешательство без согласия пациента? Какой порядок должен быть соблюден при этом?
11. Раскройте право пациента на конфиденциальность (врачебную тайну). В каких случаях это право может быть нарушено?
12. В чем суть права пациента на профилактику, диагностику, лечение, медицинскую реабилитацию в медицинских организациях в условиях, соответствующих санитарно-гигиеническим требованиям? Когда может наступить ответственность медицинских работников за нарушение данного права?
13. Какими особыми правами обладают пациенты, получающие медицинские услуги на платной основе?
15. Каким образом реализуется право пациента на возмещение вреда, причиненного его здоровью при оказании медицинской помощи?
16. Может ли быть защищено право пациента на качественную медицинскую помощь на досудебном этапе? Если может, то каким образом?

Тема: Основы трудового права. Трудовой договор, порядок заключения и изменения

Цель: ознакомить студентов с трудовым законодательством РФ, его ролью и значимостью для работника и работодателя

Учебная карта занятия:

1. Собеседование по контрольным вопросам.
2. Проведение практической работы.
3. Проверка результатов практической работы.

4. Обсуждение результатов практической работы.

5. Тестирование по теме занятия.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Дайте определение понятию «Труд». Всякий ли труд регулируется трудовым правом?
2. Что называется методом трудового права, и какие специфические черты имеет метод трудового права в Российской Федерации?
3. Перечислите источники трудового права в порядке их юридической силы.
4. Какое социальное значение имеет трудовое законодательство?
5. Понятие и виды трудовых отношений. Кто является субъектом трудовых отношений?
6. Перечислите права и обязанности работника
7. Перечислите права и обязанности работодателя.
8. Что такое коллективный договор? В чем его социальная значимость? Раскройте содержание коллективного договора.
9. Какой правовой порядок заключения и изменения коллективного договора?
10. Что понимается под трудовым договором? Раскройте содержание трудового договора.
11. Существенные и факультативные условия трудового договора.
12. Виды трудовых договоров по времени их действия.
13. В каких случаях, и с какими работниками заключается срочный трудовой договор?
14. Что такое другая работа? Что понимается под переводом на другую работу?
15. Какой правовой порядок перевода на постоянные и временные работы?
16. Какой правовой порядок перевода на другую работу по инициативе работника и работодателя?
17. Что такое «Перемещение на другое место работы»? В чем отличие перевода на другую работу и на другое место работы?

Тема: Расторжение трудового договора. Наложение дисциплинарного взыскания

Цель: ознакомить студентов с основаниями расторжения трудового договора по инициативе работник и работодателя, по другим основаниям.

Учебная карта занятия:

1. Собеседование по контрольным вопросам.
2. Проведение практической работы.
3. Проверка результатов практической работы.
4. Обсуждение результатов практической работы.
5. Тестирование по теме занятия.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Перечислите общие основания прекращения трудового договора
2. Какие особенности имеет расторжение трудового договора по соглашению сторон?
3. Какой правовой порядок расторжения трудового договора по инициативе работника?
4. Какой правовой порядок расторжения трудового договора по инициативе работодателя:
 - 4.1. при ликвидации предприятия
 - 4.2. по сокращению численности и штата работающих
 - 4.3. за неоднократное неисполнение своих профессиональных обязанностей

- 4.4. за однократное грубое нарушение профессиональных обязанностей.
5. Какой правовой порядок прекращения трудового договора вследствие нарушения установленных законом правил заключения трудового договора.
6. Какие основания для прекращения трудового договора по причинам, не зависящим от воли сторон.
7. Какой правовой порядок имеет прекращение срочного трудового договора?
8. Административные и гражданско-правовые проступки. Их характеристика и виды ответственности.
9. Что понимается под дисциплинарным проступком? Приведите примеры дисциплинарных проступков.
10. Какой правовой порядок наложения дисциплинарных взысканий?
11. В каких случаях работодатель обязан отстранить работника от работы?
12. Правовой порядок отстранения работника от работы.
13. Правовой порядок оформления увольнения.

Тема: Рабочее время и время отдыха

Цель: ознакомить студентов с видами рабочего времени и времени отдыха в здравоохранения

Учебная карта занятия:

1. Собеседование по контрольным вопросам.
2. Проведение практической работы.
3. Проверка результатов практической работы.
4. Обсуждение результатов практической работы.
5. Тестирование по теме занятия.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Что понимается под рабочим временем?
2. Охарактеризуйте измерители рабочего времени: рабочий день, рабочая смена, рабочая неделя.
3. Дайте характеристику различным видам рабочего времени:
 - 3.1. нормальная продолжительность рабочего времени
 - 3.2. сокращенная продолжительность рабочего времени
 - 3.3. неполное рабочее время
4. Какое рабочее время считается ночным и каковы его особенности?
5. Кого работодатель имеет право допускать к работе в ночное время, и при каких условиях?
6. Кого запрещено привлекать к работе в ночное время и почему?
7. Что такое ненормированный рабочий день? Кому устанавливается ненормированный рабочий день и почему?
8. Что понимается под совместительством? Какие особенности работы по совместительству?
9. Что понимается под совмещением профессий или должностей? В чем отличие совместительства от совмещения?
10. Что такое сверхурочная работа? Каков правовой порядок привлечения работника к сверхурочной работе?
11. В каких случаях и кого работодатель имеет право привлекать к работе в выходные и нерабочие праздничные дни?
12. Дать определение и раскрыть содержание гибкого рабочего времени.
13. Какая особенность работы на дому?
14. Какие правовые особенности при разделении рабочего дня на части?

Тема: Правовая и социальная защита фармацевтических работников

Цель: ознакомить студентов с правовой и социальной защитой медицинских работников

Учебная карта занятия:

1. Собеседование по контрольным вопросам.
2. Проведение практической работы.
3. Проверка результатов практической работы.
4. Обсуждение результатов практической работы.
5. Тестирование по теме занятия.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Права и меры социальной защиты медицинских и фармацевтических работников в соответствии с трудовым законодательством.

2. Права и обязанности лечащего врача в соответствии с юридическими («Закон о медицинском страховании», «Основы законодательства об охране здоровья граждан РФ») законами и этическим кодексом.

3. Право врача на защиту чести и достоинства от пациентов и коллег.

4. Врач общей практики и частнопрактикующий врач, его права и обязанности.

7. Компенсационные выплаты и надбавки.

8. Социальная защита лиц, подвергшихся риску заражения вирусом иммунодефицита человека, при исполнении служебных обязанностей.

9. Социальная защита медицинского работника в связи с вредными и опасными условиями труда.

Тема: Основы семейного права Российской Федерации

Цель: ознакомить студентов с основами семейного права

Учебная карта занятия:

1. Собеседование по контрольным вопросам.
2. Проведение практической работы.
3. Проверка результатов практической работы.
4. Обсуждение результатов практической работы.
5. Тестирование по теме занятия.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Дать определение понятию «семья» и перечислить функции семьи

2. Что понимается под источниками права? Перечислите источники семейного права в порядке их юридической силы.

3. Что такое «семейные правоотношения»?

4. Перечислите элементы семейных правоотношений и дайте характеристику

- субъектам семейных правоотношений

- объектам семейных правоотношений

5. Что понимается под браком в семейном праве? Какова цель заключения брака и юридически значимые признаки брака?

6. Какие условия необходимы для заключения брака?

7. Перечислите препятствия для заключения брака и раскройте их содержание.

8. По каким основаниям брак прекращается, и какой правовой порядок прекращения брака?

9. По каким основаниям брак признается недействительным?

10. В каких случаях возможно восстановление (санация) брака?

11. Личные неимущественные права супругов. Какие существуют основания для ограничения семейных прав?

12. Раскройте содержание имущественных отношений супругов: законный и договорный режим имущества супругов

13. Семейные правоотношения между родителями и детьми:
 - 13.1 презумпция отцовства
 - 13.2. добровольное установление отцовства
 - 13.3. установление отцовства в судебном порядке
14. Кто является ребенком по Российскому законодательству? Какие личные и имущественные права имеет ребенок?
15. Какие права и обязанности имеют родители? Какие действия по отношению к детям запрещены нормами семейного кодекса?
16. В каких случаях ограничиваются родительские права, и по каким основаниям родители лишаются прав?
17. Что такое опека и попечительство над детьми?
18. Каково соотношение понятий «содержание» и «алименты»? Перечислите характерные признаки алиментов.
19. Виды алиментных обязательств.
 1. Алиментные обязательства супругов и бывших супругов.
 2. Наследование и его порядок.

Тема: Этико-деонтологические аспекты фармации

Цель: ознакомить студентов с основами этики и деонтологии в работе фармацевта (провизора)

Учебная карта занятия:

1. Собеседование по контрольным вопросам.
2. Проведение практической работы.
3. Проверка результатов практической работы.
4. Обсуждение результатов практической работы.
5. Тестирование по теме занятия.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Понятие об этике и деонтологии
- 2 Особенности и проблемы фармацевтической деонтологии
 - 2.1. Проблема «фармакологической агрессивности»
 - 2.2. проблема «фармакологической зависимости»
3. Этические комитеты. Их роль в защите интересов пациентов.
4. Раскройте содержание основных этических принципов фармацевтического работника:
 - 4.1. принцип уважения личности пациента
 - 4.2. принцип не нанесения ущерба пациенту
 - 4.3. принцип конфиденциальности
 - 4.4. принцип профессиональной компетентности
 - 4.5. обеспечение безопасности и эффективности при профилактике и лечении заболеваний пациентов
 - 4.6. соблюдение деонтологических норм взаимодействия между всеми партнёрами фармацевтического рынка
 - 4.7. оказание фармацевтической помощи любому человеку
 - 4.8. «лекарство в руках хорошего человека подобно бессмертию и жизни, а в руках невежды подобно огню и мечу».
 - 4.9. принцип этичной конкуренции, этичного маркетинга и рекламы.
5. На что не имеет права фармацевтический работник?
6. Основные требования к профессиональной подготовке фармацевтических работников в связи с возросшими запросами граждан (тщательный отбор препаратов

безрецептурного отпуска, повышение ответственности людей за свое здоровье) и переходу части обязанностей врача к фармацевту.

7. Деонтология в системе отношений фармацевт-больной:

- соблюдение врачебной тайны

- ятрогенные заболевания

- стиль общения с потребителями - один из главных компонентов культуры обслуживания

- «Нагрузка общением» как фактор профессиональной напряженности труда работников первого стола аптеки

8. В чем заключается содружество фармацевтического работника и врача?

9. Причины конфликтных ситуаций при отпуске лекарственных препаратов

10. Профилактика конфликтных ситуаций между фармацевтическим работником и пациентом

Тема: Особенности регулирования труда отдельных категорий граждан

Цель: ознакомить студентов с особенностями трудовых отношений отдельных категорий граждан

Учебная карта занятия:

1. Собеседование по контрольным вопросам.

2. Проведение практической работы.

3. Проверка результатов практической работы.

4. Обсуждение результатов практической работы.

5. Тестирование по теме занятия.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Особенности регулирования труда женщин и лиц с семейными обязанностями.

2. Гарантии охраны труда женщин, гарантии занятости и гарантии, позволяющие совмещать работу с воспитанием детей.

3. Особенности трудовых отношений беременных женщин и женщин, имеющих детей в возрасте до 1,5 лет.

4. Особенности регулирования трудовых отношений женщин, имеющих детей до 3-х летнего возраста, детей инвалидов, и лиц, нуждающихся в уходе.

5. Гарантии беременным женщинам и женщинам, имеющим детей, при расторжении трудового договора.

6. Особенности регулирования труда работников в возрасте до 18 лет.

7. Особенности трудовых отношений лиц, работающих по совместительству

Тема: Административное право

Цель: ознакомить студентов с основами административного права

Учебная карта занятия:

1. Собеседование по контрольным вопросам.

2. Проведение практической работы.

3. Проверка результатов практической работы.

4. Обсуждение результатов практической работы.

5. Тестирование по теме занятия.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Раскройте сущность и значение административного права.

2. Назовите источники административного права.

3. Понятие и признаки административного правонарушения.

4. Дать определение понятию и назвать признаки административной ответственности

5. Укажите административные правонарушения, субъектом которых могут быть фармацевтические работники.
6. Понятие и особенности административно-правовой нормы
7. Структура административно-правовой нормы
8. Виды административно-правовых норм.
9. Назовите виды наказаний по административному праву и дайте им характеристику
10. Приведите правовой порядок наложения административных взысканий и особенности привлечения к административной ответственности фармацевтических работников.

Тема: Правовые основы медицинского страхования в Российской Федерации

Цель: ознакомить студентов с правовыми основами медицинского страхования

Учебная карта занятия:

1. Собеседование по контрольным вопросам.
2. Проведение практической работы.
3. Проверка результатов практической работы.
4. Обсуждение результатов практической работы.
5. Тестирование по теме занятия.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Источники правового регулирования отношений по страхованию
2. Медицинское страхование и его цель
3. Обязательное медицинское страхование
4. Федеральная (базовая) программа ОМС
5. Добровольное медицинское страхование
6. Правовой статус субъектов ОМС:
 - пациент,
 - страхователь,
 - страховая медицинская организация,
 - фонды медицинского страхования,
 - медицинское учреждение.
7. Права граждан при ОМС
8. Страхователи при ОМС
9. Страховые медицинские организации, их права и обязанности
10. Фонды ОМС
11. Договоры в системе ОМС
12. Страхователи при ДМС

Тема: Время отдыха и его виды

Цель: ознакомить студентов с видами отдыха и особенностями его предоставления

Учебная карта занятия:

1. Собеседование по контрольным вопросам.
2. Проведение практической работы.
3. Проверка результатов практической работы.
4. Обсуждение результатов практической работы.
5. Тестирование по теме занятия.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Сформулировать определение понятия времени отдыха.
2. Виды времени отдыха, их особенности и различия.

3. Дайте характеристику перерывам в течение рабочего дня:
 - 3.1. перерывы для отдыха и питания
 - 3.2. специальные перерывы, включаемые в рабочее время
4. Охарактеризуйте с правовой точки зрения еженедельный непрерывный отдых и отдых в нерабочие праздничные дни.
5. В каких случаях, и каким образом привлекаются работники к работе в выходные и нерабочие праздничные дни?
6. Дать определение понятию «ежегодный оплачиваемый отпуск»
7. При каких условиях возникает право на очередной оплачиваемый отпуск?
8. Какие периоды не включаются в стаж работы для исчисления ежегодного оплачиваемого отпуска?
9. Каков порядок предоставления и использования ежегодного оплачиваемого отпуска?
10. В каких случаях первый очередной оплачиваемый отпуск может быть предоставлен до истечения 6 месяцев?
11. В каких случаях предоставляется дополнительный оплачиваемый отпуск?
12. Какой существует правовой порядок продления, перенесения и разделения ежегодного оплачиваемого отпуска?
13. В каких случаях отпуск предоставляется по просьбе работника в удобное для него время?
14. Какова правовая регламентация процедуры отзыва из отпуска?
15. Какие права имеет работник, не использовавший отпуск в данном календарном году? Имеет ли он право на компенсацию?
16. Какой правовой порядок реализации права на отпуск при увольнении работника?
17. Кому, и в каких случаях предоставляются целевые, социальные отпуска и отпуска без сохранения заработной платы

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема: Правовое государство, его принципы, признаки и особенности

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Возникновение государства как этап в развитии цивилизации.
2. Исторические типы государства
3. Отличительные особенности Российского государства
4. Теория разделения властей.
5. Правовое государство и его признаки.

Тема Правовые основы добровольного медицинского страхования в Российской Федерации

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Источники финансирования при ДМС
2. Деонтологические, этические и психологические проблемы внедрения платных медицинских услуг в государственных и муниципальных учреждениях здравоохранения.

Тема: Правовые основы обязательного медицинского страхования

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Обязательное медицинское страхование
2. Федеральная (базовая) программа ОМС
3. Права граждан при ОМС
4. Страхователи при ОМС
5. Страховые медицинские организации, их права и обязанности
6. Фонды ОМС

Тема: Административное право Российской Федерации

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Принципы юридической ответственности:
2. Основание административной ответственности
3. Административные взыскания

Тема: Деонтологические, этические и психологические проблемы внедрения платных медицинских услуг в государственных и муниципальных учреждениях здравоохранения

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Общие вопросы врачебной этики и медицинской деонтологии (определение, облик провизора, фармацевта, поведение, взаимоотношения).
2. Современные проблемы (дегуманизация медицины, эксперимент, трансплантация, эвтаназия).
3. Гуманизм медицины и врачебный долг при формировании рыночных отношений в здравоохранении.

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

| | Литература | Режим доступа к электронному ресурсу |
|----|--|---|
| 1. | Правоведение: учебник / Н. Е. Добровольская, Н. А. Скребнева, Е. Х. Баринов, П. О. Ромодановский. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 608 с | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента |
| 2. | Правоведение: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальностям высш. проф. образования группы «Здравоохранение»/В. В. Сергеев и др. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 400 с. | |

Дополнительная литература:

| | Литература | Режим доступа к электронному ресурсу |
|---|---|---|
| 1 | Правоведение. Тестовые и ситуационные задания. Подготовка к курсовому зачету/под ред. П. О. Ромодановского, Е. Х. Баринова - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 192 с. | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке |

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента

2. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
<http://www.femb.ru/feml>

3. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках <http://med-lib.ru>

4. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования <http://window.edu.ru>

5. Медицинская литература: книги, справочники, учебники
<http://www.booksmed.com>



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.28 Биологическая химия
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация
квалификация: провизор
Форма обучения: очная
Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для лабораторных занятий

Тема №1: Химический состав и строение простых белков.

Цели занятия: Закрепить знания об аминокислотном составе, строении и биологической роли белков. Изучить цветные реакции на белки.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Лабораторная работа
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Белки: элементный и аминокислотный состав. Физиологическая роль белков.
2. Гидролиз белков (кислотный, щелочной, ферментативный, полный и частичный).
3. Пептидная связь: механизм образования, обнаружение при помощи биуретовой реакции.
4. Уровни организации белковых молекул. Типы связей в белках.
5. Анализ аминокислотного состава белков с помощью цветных реакций (нингидриновой, ксантопротеиновой, Фоля).

Лабораторная работа «Цветные реакции на белки и аминокислоты»

Биуретовая реакция

Принцип метода: пептидные группы белков и полипептидов образуют в щелочной среде с ионами меди (II) комплексное соединение фиолетового цвета с красным или синим оттенком в зависимости от числа пептидных связей в белке. Биуретовая реакция положительна с белками и пептидами, имеющими не менее двух пептидных связей.

Ход работы: в пробирку наливают 10 капель раствора белка, 10 капель 10% раствора NaOH и 2 капли 1 % раствора CuSO₄

Нингидриновая реакция

Принцип метода: при взаимодействии нингидрина с α -аминогруппой аминокислот и аминокислотных остатков пептидов, белков образуется окрашенный комплекс синего или сине-фиолетового цвета.

Ход работы: в пробирку наливают 10 капель раствора белка, добавляют 5 капель 0,2% раствора нингидрина и нагревают 1-2 минуты

Ксантопротеиновая реакция

Принцип метода: при взаимодействии аминокислот и аминокислотных остатков полипептидов, содержащих ароматическое кольцо, с концентрированной азотной кислотой образуются динитропроизводные соединения желтого цвета. В щелочной среде они переходят в хиноидные структуры оранжевого цвета.

Ход работы: в пробирку наливают 10 капель раствора белка и прибавляют 5 капель концентрированной азотной кислоты, осторожно нагревают до появления желтой окраски. Затем охлаждают содержимое пробирки и осторожно прибавляют 20-25 капель 20% раствора NaOH.

Реакция Фоля

Принцип метода: при взаимодействии серусодержащих аминокислот с реактивом Фоля при нагревании образуется черный или бурый осадок сульфида свинца. Метионин не дает положительной реакции Фоля, т.к. сера в нем прочно связана.

Ход работы: в пробирку наливают 10 капель раствора белка, 10 капель реактива Фоля. Смесь осторожно нагревают.

Реакция Миллона

Принцип метода: при взаимодействии тирозина с реактивом Миллона при нагревании образуется ртутная соль динитротирозина, окрашенная в пурпурно-красный цвет.

Ход работы: в пробирку наливают 10 капель раствора белка и прибавляют 5 капель реактива Миллона. Осторожно нагревают.

Результаты работы оформляют в виде таблицы:
Качественные реакции на белки и аминокислоты

| № | Название реакции | Исследуемый белок | Наблюдаемое окрашивание | Результат (+) (-) | Вывод |
|---|-------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|-------|
| 1 | Нингидриновая | | | | |
| 2 | Биуретовая | | | | |
| 3 | Ксантопротеиновая | | | | |
| 4 | Реакция Фоля | | | | |
| 5 | Реакция Миллона | | | | |

Домашнее задание

1. Повторить классификацию и строение аминокислот (знать формулы)
2. Повторить типы связей в молекулах белка. Пептидная связь
3. Повторить образование ди-, три- и полипептидов. Название их.
4. Написать строение трипептидов: гли-ала-мет

тир-про-сер

лиз-арг-вал

Указать пептидные связи, N и C- концы в молекулах трипептида.

Тема №2: Физико-химические свойства белков. Методы фракционирования и очистки белков. Методы количественного определения белков.

Цели занятия: ознакомление с физико-химическими свойствами белков, методами выделения индивидуальных белков, разделения и очистки белков от низкомолекулярных примесей. Изучить основные свойства белка: растворимость, гидратация, ионизация белков в растворе, осаждение белков из растворов (обратимое и необратимое).

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Лабораторная работа
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Физико-химические свойства белков. Молекулярный вес, размеры и форма молекул. Растворимость, ионизация, гидратация.
2. Лабильность пространственной структуры белков и их денатурация. Факторы, вызывающие денатурацию.
3. Механизм образования заряда белковой молекулы. Факторы, влияющие на суммарный заряд белка. Факторы, влияющие на растворимость белка.
4. Методы выделения индивидуальных белков: избирательное осаждение солями и органическими растворителями, гель-фильтрация, ионообменная, аффинная хроматография.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Методы очистки белков от низкомолекулярных примесей (диализ, ультрафильтрация). Применение в медицине.
2. Электрофорез белков. Принцип метода. Применение.

Лабораторная работа «Выделение и очистка белков»

Высаливание белков сыворотки

Принцип метода: Высаливание белков сыворотки крови $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ может быть использовано для разделения альбуминов от глобулинов в связи с тем, что глобулины осаждаются при 50% насыщении, а альбумины при 100% насыщении $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

Ход работы. Налить в пробирку 2-3 мл сыворотки крови и добавить равный объем насыщенного раствора $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Через 15 минут осадок отфильтровать и к фильтрату добавить сухой $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ до полного насыщения. Осадок через 10 минут отфильтровать. Для доказательства обратимости высаливания полученные осадки прямо на фильтрах смочить 2-3 мл дистиллированной воды. Отметить растворение их. С фильтрами сделать биуретовую пробу.

Описать результаты. Сделать выводы.

Тепловая денатурация белков

Принцип метода. При нагревании глобулярных белков происходит их тепловая денатурация. При этом белки выпадают в осадок

Ход работы. Налить в пробирку 2-3 мл раствора белка, добавить 2-3 капли 5% раствора уксусной кислоты и нагреть до кипения. Описать результаты. Сделать выводы.

Осаждение белков органическими растворителями

Принцип метода. При воздействии некоторых органических растворителей (спирт, ацетон и др.) на глобулярные белки происходит их десальватация и денатурация.

Ход работы. К 0,5 мл раствора белка осторожно по стенке прилить 1-2 мл спирта. Отметить появление белого кольца на границе наслаивания. Описать результаты. Сделать выводы.

Осаждение белков органическими кислотами

Принцип метода. Ряд органических кислот вызывает денатурацию белков. Наиболее широко в различных биохимических исследованиях для осаждения белков применяются трихлоруксусная (ТХУ) и сульфосалициловая кислоты (ССК). В медицине применяют для обнаружения белка в моче.

Ход работы. Налить в пробирку 1-2 мл раствора белка и добавить равный объем 5% ТХУ. К 0,5 -1 мл раствора белка добавить 5-6 капель 20 % ССК

Описать результаты. Сделать выводы.

Осаждение белков концентрированными минеральными кислотами

Принцип метода. Многие концентрированные минеральные кислоты вызывают денатурацию белка. Осаждение белков азотной кислотой лежит в основе пробы Геллера, широко используемой в практике обнаружения белка в моче.

Ход работы. К 0,5 -1 мл концентрированной азотной кислоты осторожно по стенке налить равный объем раствора белка. На границе наслаивания отметить образование белого кольца.

Описать результаты. Сделать выводы.

Домашнее задание

Решить ситуационные задачи и ответить на вопросы

1. С целью стерилизации различных объектов их обрабатывают формальдегидом. Что происходит при этом с белками?
2. Препараты, содержащие березовый деготь, обладают выраженным антимикробным действием. Предположите возможный механизм действия, исходя из того, что березовый деготь содержит в своем составе фенол.
3. Вам дали две пробирки с осажденным белком. Известно, что один осадок получен при действии сернокислого аммония, а второй – после добавления ТХУ. Как отличить их? В чем сходство и в чем отличие при действии этих агентов на белок?

Тема №3: Ферменты. Строение, свойства ферментов, классификация ферментов.

Цели занятия: Изучить строение и свойства ферментов как биокатализаторов, строение и свойства простых и сложных ферментов, научиться методам качественного обнаружения ферментов в биологических объектах, изучить некоторые свойства ферментов на примере фермента слюны - амилазы.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Лабораторная работа
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Химическая природа ферментов.
2. Номенклатура и классификация ферментов.
3. Структурно - функциональная организация ферментных белков: активный центр, его свойства. Контактный и каталитический участки активного центра ферментов.
4. Кофакторы ферментов: химическая природа, классификация, роль в биологическом

катализе. Роль витаминов в построении кофакторов. Коферменты и простетические группы.

- Изоферменты (на примере лактатдегидрогеназы (ЛДГ)). Проферменты (зимогены). Мультиферментные комплексы.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

- История развития энзимологии

Лабораторная работа «Изучение свойств амилазы»

Специфичность действия ферментов. Специфичность действия ферментов можно наблюдать на примере амилазы слюны, субстратом для которой является крахмал. Амилаза расщепляет крахмал через стадию декстринов до редуцирующего дисахарида – мальтозы. О действии фермента можно судить или по исчезновению (расщеплению) субстрата или по образованию конечных продуктов его расщепления.

Принцип метода: α -амилаза слюны катализирует гидролиз α -1-4 гликозидных связей в крахмале и гликогене, что приводит к расщеплению (убыли) субстрата и появлению продуктов гидролиза – декстринов и дисахарида мальтозы. Определяя убыль субстрата (крахмала) с помощью реакции с реактивом Люголя (раствор йода в KI), судят о наличии в слюне фермента амилазы. Крахмал открывается пробой Люголя. Как известно, крахмал со свободным иодом дает синее окрашивание. Конечные продукты расщепления крахмала можно обнаружить с помощью редуцирующих проб, например, пробой Фелинга. Реакция основана на способности некоторых углеводов восстанавливать металлы. При нагревании голубой гидрат окиси меди восстанавливается углеводом сначала в гидрат закиси меди желтого цвета, а при дальнейшем нагревании в закись меди кирпично-красного цвета.

Ход работы: В пробирку 1 отмерить 2 мл 0,5% раствора крахмала, в пробирку 2 – 2 мл 2% раствора сахарозы. В обе пробирки добавить по 1 мл разведенной в 10 раз слюны. Пробирки встряхнуть и поместить в термостат или водяную баню при температуре 38°C на 10 минут. После этого с содержимым каждой пробирки сделать пробы Фелинга и Люголя. Для контроля провести с 0,5 % раствором крахмала пробу Люголя и пробу Фелинга с 2% раствором сахарозы.

Оценить и объяснить результаты, оформить их в виде таблицы.

| № пробирки | Источник фермента | Субстрат | Реакция с раствором Люголя (окраска) | Проба Фелинга | Вывод |
|------------|-------------------|----------|--------------------------------------|---------------|-------|
| | | | | | |

Влияние активаторов и ингибиторов на активность ферментов. Целью работы является установление усиливающего или ингибирующего влияния различных ионов на каталитическую активность ферментов. Так, например, ионы натрия и хлора стимулируют активность амилазы слюны, а ионы меди, наоборот, тормозят ее.

Ход работы. В 3 пробирки налить по 1 мл разведенной в 10 раз слюны. В первую пробирку добавить 1 мл 1% раствора NaCl, во вторую – 1мл 1% CuSO₄, в третью- 1 мл дистиллированной воды (контроль). После этого в каждую пробирку прилить по 4 мл 0,5% раствора крахмала, пробирки встряхнуть и поместить в водяную баню или термостат с температурой 38°C на 10 минут. По истечении указанного времени с содержимым каждой пробирки сделать реакцию на крахмал и пробу Фелинга. Полученные данные занести в таблицу.

| № | Субстрат | Фермент | Активатор или ингибитор | Проба на крахмал | Проба фелинга | Выводы |
|---|----------|---------|-------------------------|------------------|---------------|--------|
| | | | | | | |

Тема №4: Механизм действия ферментов. Основы кинетики ферментативных реакций.

Цели занятия: Изучить механизм ферментативного катализа. Научиться методам количественного определения активности ферментов и скорости ферментативной реакции.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Лабораторная работа
4. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Общие свойства ферментов: зависимость активности ферментов от реакции среды и температуры: биологическое и медицинское значение этих свойств ферментов. Специфичность действия ферментов. Виды специфичности. Биологическое значение специфичности действия ферментов.
2. Регуляторные (аллостерические) центры ферментов. Аллостерические модуляторы ферментов. Зависимость активности ферментов от конформации белков.
3. Механизм действия ферментов. Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата и фермента. Константа Михаэлиса.
4. Активаторы и ингибиторы ферментов: химическая природа, виды активирования и ингибирования ферментов. Биологическое и медицинское значение активаторов и ингибиторов ферментов.
5. Принципы количественного и качественного определения активности ферментов. Единицы активности.
6. Определение активности ферментов в диагностике заболеваний.
7. Применение ферментов как лекарственных препаратов.

Лабораторная работа «Изучение свойств амилазы»

Влияние температуры на активность α -амилазы слюны (термолабильность ферментов).

Активность ферментов зависит от температуры. Та температура, при которой активность фермента наибольшая, называется температурным оптимумом ($opt-t^\circ$). Для организма человека $opt-t^\circ$ находится в пределах $37-40^\circ\text{C}$. Снижение t° приводит к уменьшению активности ферментов, и при очень низких температурах ($0^\circ - +4^\circ\text{C}$) ферментативная активность практически прекращается, т.к. резко изменяются кинетические свойства ферментов. Поэтому снижение активности ферментов имеет обратимый характер: при повышении температуры ферментативная активность полностью восстанавливается. Повышение t выше $opt-t^\circ$ приводит к постепенному снижению активности и при достижении определенной t для каждого фермента – к полной инактивации фермента, которая является необратимой. При $t - 60^\circ\text{C}$, (для некоторых $70-100^\circ\text{C}$) происходит

денатурация белка-фермента, разрушение активного центра фермента, образование E-S-комплекса становится невозможным, и ферментативная реакция прекращается. На термоллабильность ферментов определенное влияние оказывают концентрация S, pH среды и др. факторы.

Ход работы. В 4 пробирки отмерить по 4 мл 0,5% раствора крахмала и по 1 мл слюны, разведенной в 10 раз. Пробирку 1 поместить в кипящую баню, 2 пробирку в ледяную баню, пробирку 3 – в термостат при температуре 38°C, пробирку 4 оставить при комнатной температуре. Через 10 минут содержимое каждой пробирки разделить на 2 части и провести пробу Фелинга, а с другой частью – пробу Люголя.

Реакция Люголя. Реакция обнаруживает крахмал. К содержимому пробирки добавить 1 каплю раствора Люголя. Появление синего окрашивания свидетельствует о наличии крахмала.

Реакция Фелинга. К содержимому пробирки добавить примерно половину объема реактива Фелинга. Верхний слой жидкости нагреть на пламени спиртовки. Появление желтого окрашивания, переходящего в кирпично-красное, указывает на наличие редуцирующих углеводов.

Результат оформляют в виде таблицы, объясняют причины разной активности α -амилазы в зависимости от температуры.

| № пробы | Температура °С | Реакция с реактивом Люголя | Проба Фелинга | выводы |
|---------|----------------|----------------------------|---------------|--------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

Влияние pH на активность амилазы. Оптимум - pH для различных ферментов имеет различное значение, это зависит от аминокислотного состава ферментов, *opt pH* для α -амилазы слюны – 6,8-7,0; Любое изменение реакции среды (в кислую или щелочную сторону от оптимума – pH) снижает активность фермента. Последнее связано с изменением диссоциации ионогенных групп ферментного белка (в том числе и в активном центре). В результате меняется конформация всей молекулы фермента и форма активного центра. Таким образом, комплементарность между субстратом и активным центром фермента нарушается, образование фермент-субстратного комплекса замедляется и активность фермента снижается. Изменение диссоциации ионогенных групп может происходить и в некоторых субстратах, что также приводит к нарушению комплементарности между активным центром и субстратом. Смещение же pH в сильно кислую или щелочную сторону может вызывать денатурацию ферментного белка, потерю нативной конформации и разрушение активного центра фермента. Последнее исключает возможность образования фермент-субстратного комплекса и приводит к инактивации фермента.

Ход работы

1. В три пробирки вносят по 3 мл буферных растворов с pH 1,2; 6,8; 10.

2. Во все пробирки прибавляют по 2 мл 0,5% раствора крахмала и по 1 мл разбавленной в 10 раз слюны. Содержимое пробирок перемешивают и помещают в термостат при 40°C на 10 минут. 3. Пробирки охлаждают, и с содержимым проводят реакции Люголя и

реакцию Фелинга. При этом следует учесть, что реакция на крахмал с раствором Люголя положительна только в кислой или нейтральной среде, а проба Фелинга протекает в щелочной среде.

4. Наблюдают результаты и данные вносят в таблицу.

| № пробы | pH среды | Реакция с реактивом Люголя | Проба Фелинга | Выводы |
|---------|----------|----------------------------|---------------|--------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

Тема №5: Витамины. Биохимические функции витаминов.

Цели занятия: изучить классификацию и биологическую роль витаминов, строение и свойства аскорбиновой кислоты.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Лабораторная работа
4. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Понятие о витаминах. История открытия и развития учения о витаминах. Гипо- и авитаминозы, гипервитаминозы.
2. Роль витаминов в обмене веществ: связь с ферментами.
3. Классификация и номенклатура витаминов.
4. Антивитамины. Использование их в качестве лекарственных средств.
5. Витамин С (аскорбиновая кислота, антицинготный витамин). Химическое строение, признаки гипо- и авитаминоза, механизм действия, источники, суточная потребность.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Витамин А – представление о химической структуре, провитамины. Участие витамина А в процессе световосприятия. Источники, потребность, признаки гипервитаминоза, гиповитаминоза. Применение в медицине.
2. Витамин Д. Химическое строение, источники, потребность, биологическая роль. Признаки гиповитаминоза (рахит). Гипервитаминоз. Применение в медицине.
3. Витамин Е – представление о химической структуре. Роль в обмене веществ. Источники, суточная потребность. Авитаминоз, гиповитаминоз. Применение в медицине.
4. Витамин К – представление о химической структуре. Участие в обменных процессах. Источники, суточная потребность. Авитаминоз, гиповитаминоз. Применение в медицине.
5. Витамин С. Строение, свойства, роль в обмене веществ. Источники, суточная потребность, гипо- и авитаминоз.
6. Витамин В1. Строение, свойства. Участие в обмене веществ (ТДФ). Проявление гиповитаминоза. Источники, суточная потребность, лекарственные формы.
7. Витамин В2. Строение, свойства. Участие в метаболических процессах. Авитаминоз,

- гиповитаминоз. Источники, суточная потребность, лекарственные формы.
8. Витамин РР, строение, свойства. Кофакторная функция витамина РР, участие в обмене веществ. Проявление авитаминоза, гиповитаминоза, источники, суточная потребность, применение в медицине.
 9. Витамин В6, строение, свойства. Участие в обмене веществ. Авитаминоз, гиповитаминоз, лекарственные формы.
 10. Фолевая кислота и витамин В12. Участие в обмене веществ, авитаминоз, гиповитаминоз, источники, суточная потребность, применение в медицине.
 11. Витамин Н, строение, кофакторная функция витамина, участие в обмене веществ, гиповитаминоз, авитаминоз. Источники, суточная потребность, лекарственные формы.
 12. Витамин В3, строение, свойства, роль в обмене веществ. Проявление недостаточности пантотеновой кислоты. Источники, суточная потребность, лекарственные формы.

Лабораторная работа «Количественное определение содержания витамина С в растительных объектах»

Принцип метода: аскорбиновая кислота восстанавливает 2,6-дихлорфенолиндофенол. По количеству красителя, затраченному на титрование, определяют количество витамина С. Как только имеющаяся в растворе аскорбиновая кислота будет окислена, первая синяя капля краски Тильманса (2,6-дихлорфенолиндофенола) окрасит раствор в розовый цвет (кислая среда). Аскорбиновая кислота при этом переходит в дегидроформу.

Количественное определение витамина С в шиповнике. Навеску шиповника (1г ягод) измельчают в ступке и растирают с 2 мл 10% раствора соляной кислоты. Затем добавляют в ступку небольшими порциями (3мл) дистиллированную воду и переносят полученный экстракт в мерный цилиндр, доводят объем экстракта до 25 мл и фильтруют. Для титрования берут 2мл фильтрата, добавляют 10 капель 10% раствора соляной кислоты и титруют 0,001N раствором краски Тильманса до розовой окраски, сохраняющейся в течение 30 с. Расчет проводят по формуле:

$$X = \frac{0,088 \cdot A \cdot \Gamma \cdot 100}{B \cdot V}$$

, где x- содержание аскорбиновой кислоты в мг/100г продукта; 0,088 - содержание аскорбиновой кислоты в мг, соответствующее 1 мл 0,001N раствора краски Тильманса; А- результат титрования- количество краски Тильманса в мл; В- объем экстракта, взятый для титрования в мл; В- количество продукта, взятое для анализа в г; Г-общее количество экстракта в мл; 100- пересчет на 100 г продукта. Среднее содержание витамина С в шиповнике 500-1500 мг/100г

Количественное определение витамина С в капусте. Навеску капусты (1г) измельчают в ступке с 2 мл 10% раствора соляной кислоты, добавляют 8 мл дистиллированной воды, перемешивают, фильтруют. Для титрования берут 2 мл фильтрата, добавляют 10 капель 10% раствора соляной кислоты и титруют краской Тильманса до розовой окраски, не исчезающей в течение 30 с. Расчет проводят по формуле:

$$X = \frac{0,088 \cdot A \cdot \Gamma \cdot 100}{B \cdot V} \quad (\text{обозначение в формуле см. выше})$$

Содержание витамина С в капусте колеблется от 25 до 60 мг/100г

Количественное определение витамина С в картофеле. Навеску картофеля (5г) растирают в ступке с 2 мл 10% раствора соляной кислоты, порциями (по 3 мл) вносят

дистиллированную воду и продолжают растирать до гомогенного состояния. Общий объем добавленной воды должен составлять 15 мл. Полученный экстракт переносят в стаканчик не фильтруя, добавляют 10 капель 10% раствора соляной кислоты и титруют краской Тильманса до розовой окраски не исчезающей в течение 30 сек. Расчет проводят по формуле:

$$X = \frac{0,088 \cdot A \cdot G \cdot 100}{B \cdot V} \quad (\text{обозначение в формуле см. выше})$$

Содержание витамина С в картофеле составляет 5-14 мг/100г

Результаты работы оформляют в виде таблицы:

| Название продукта | Навеска,
г | Общий объем экстракта,
мл | Объем экстракта взятый для титрования,
мл | Объем краски Тильманса, пошедший на титрование,
мл | Содержание витамина С,
мг/100г
продукта |
|-------------------|---------------|------------------------------|--|---|---|
| | | | | | |

Тема №6: Введение в обмен веществ. Биологические мембраны. Взаимосвязь обмена веществ и обмена энергии. Ферменты биологического окисления.

Цели занятия: ознакомление с основными закономерностями протекания метаболических процессов, основными этапами катаболизма, процессами биологического окисления.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Понятие об обмене веществ и энергии, метаболизме, метаболических путях. Анаболизм и катаболизм. Роль АТФ в жизнедеятельности клеток.
2. Характеристика катаболизма: общая схема катаболизма основных пищевых веществ, стадии катаболизма. Ключевые метаболиты, конечные продукты.
3. Понятие о специфических и общих путях метаболизма.
4. Понятие о биологическом окислении. Фазы биологического окисления и их общая характеристика.
 - a. 1-ая фаза биологического окисления - образование ацетил – СоА;
 - b. 2-ая фаза биологического окисления - дальнейшее превращение ацетил - СоА в цикле трикарбоновых кислот (ЦТК);
 - c. 3-я фаза биологического окисления - терминальная, заключительная - аэробная - тканевое дыхание. Роль кислорода в биологическом окислении.
5. Компартиментализация метаболических процессов в клетке.
6. Химический состав и строение биомембран. Особенности цитоплазматической мембраны, мембран органелл.
7. Ферменты биологического окисления. Классификация по химической природе, характеру действия:

- пиридинзависимые ДГ, представители;
- флаavinзависимые ДГ, представители;
- цитохромная система ферментов (b, c1, c);
- aa3 – цитохромоксидаза.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Лекарственные препараты – доноры метаболической энергии их применение в медицине.

Тема №7: Биосинтез АТФ. Окислительное и субстратное фосфорилирование. Регуляция биосинтеза АТФ.

Цели занятия: изучить общий путь катаболизма, биологическую роль этого процесса.

Учебная карта занятия

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Решение ситуационных задач.
4. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Митохондрии. Строение. Особенности структуры и функции внешней и внутренней мембран.
2. Окислительное декарбоксилирование пирувата - общий путь образования центрального ключевого метаболита, уравнение окислительного декарбоксилирования ПВК в общем виде.
3. Характеристика пируватдегидрогеназного мультиферментного комплекса (состав ферментов, коферментов), катализирующего окислительное декарбоксилирование ПВК.
4. Химизм окислительного декарбоксилирования ПВК (написать схему уравнений реакций по стадиям).
5. Биологическое значение окислительного декарбоксилирования ПВК. Энергетическая ценность процесса.
6. Биологическое значение и функции цикла трикарбоновых кислот (ЦТК).
7. Строение и функции дыхательной цепи. Комплексы дыхательной цепи. Тканевое дыхание. Общая характеристика процесса.
8. Взаимосвязь ЦТК с терминальной стадией биологического окисления - тканевым дыханием.

Тема №8: Общий путь катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пирувата и цикл Кребса. Тканевое дыхание.

Цели занятия: изучение химизма реакций цикла трикарбоновых кислот. Изучение функционирования митохондрий.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.

5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. ЦТК – цикл Кребса (лимоннокислый цикл), химизм реакций (субстраты, ферменты, коферменты, продукты реакций).
2. Взаимосвязь ЦТК с терминальной стадией биологического окисления - тканевым дыханием (ЦТЭ I и II типа).
3. Окислительное фосфорилирование - главный механизм синтеза АТФ в аэробных условиях. Сопряжение процессов окисления и фосфорилирования. Коэффициент фосфорилирования P/O. Представление о хемиосмотической (протондвижущей) теории Митчелла.
4. Зависимость интенсивности тканевого дыхания от концентрации АДФ - дыхательный контроль.
5. Вещества, влияющие на энергетический обмен в клетках: разобщители дыхания и окислительного фосфорилирования (динитрофенолы, неэстерифицированные жирные кислоты, антибиотики). Свободное, нефосфорилирующее окисление в митохондриях, его биологическое значение в процессе термогенеза.

Тема №9: Функции и обмен углеводов. Переваривание углеводов. Обмен гликогена. Гликемия.

Цели занятия: Изучить обмен и переваривание углеводов, уяснить биологические функции гликогена, разобрать его обмен. Изучить основные механизмы поддержания физиологического уровня глюкозы в крови.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Лабораторная работа.
6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Физиологическая роль углеводов.
2. Источники и суточная потребность в углеводах.
3. Этапы обмена углеводов.
4. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Всасывание продуктов переваривания.
5. Роль целлюлозы в питании человека.
6. Глюкоза - важнейший метаболит углеводного обмена: схема путей использования глюкозы в клетке.
7. Синтез и распад гликогена. Особенности обмена гликогена в печени и мышцах.
8. Регуляция уровня глюкозы крови в абсорбтивном и постабсорбтивном периоде. Роль печени, гормонов поджелудочной железы.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Наследственные нарушения обмена гликогена.
2. Глюкозотолерантный тест. Предназначение. Условия проведения. Трактовка результата.

Лабораторная работа «Количественное определение содержания глюкозы глюкозооксидазным методом»

Принцип метода. При окислении глюкозы кислородом воздуха под действием глюкозооксидазы образуется эквимольное количество перекиси водорода. Под действием пероксидазы, также входящей в рабочий реагент, перекись водорода окисляет хромогенный субстрат (третий компонент рабочего реагента) с образованием окрашенного продукта (розовый цвет). Интенсивность окраски, измеряемая с помощью фотометра, пропорциональна содержанию глюкозы в исследуемом материале.

Ход работы. К 4 мл рабочего реагента добавить 40 мкл исследуемого образца. Перемешать и инкубировать 10 минут при 37⁰С. Параллельно готовят калибровочную пробу, куда вместо исследуемого образца вносят 40 мкл калибровочного раствора. Измеряют оптическую плотность опытной и калибровочной пробы против рабочего реагента при длине волны 510 нм. Расчет.

$$C = E_{\text{оп}} / E_{\text{калибр}} \times C_{\text{калибр}}$$

, где $E_{\text{оп}}$ – оптическая плотность опытной пробы;

$E_{\text{калибр}}$ – оптическая плотность калибровочной пробы;

$C_{\text{калибр}}$ – концентрация глюкозы в калибраторе.

Тема №10: Внутриклеточный обмен углеводов: гликолиз, глюконеогенез.

Цели занятия: изучить внутриклеточные пути обмена углеводов: гликолиз и глюконеогенез.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Важнейшие пути превращения глюкозы в клетке.
2. Гликолиз. Общая характеристика процесса. Этапы гликолиза. Химизм и характеристика реакций гликолиза.
3. Судьба восстановленного кофактора НАДНН⁺, образовавшегося на стадии окисления ГАЗФ.
4. Ключевые ферменты гликолиза (гексокиназа, фосфофруктокиназа, пируваткиназа). Обратимые и необратимые реакции. «Узкие звенья» гликолиза. Аллостерическая регуляция гликолиза. Челночные механизмы переноса водорода из цитозоля в митохондрии: малат-аспартатный и глицерофосфатный.
5. Энергетическая эффективность гликолиза в аэробных и анаэробных условиях.
6. Глюконеогенез, понятие, основные субстраты, химизм обходных путей глюконеогенеза. Аллостерическая регуляция глюконеогенеза. Значение глюконеогенеза. Цикл Кори. Глюкозо-аланиновый цикл.

Тема №11: Внутриклеточный обмен углеводов. Пентозофосфатный путь. Биохимия фотосинтеза.

Цели занятия: изучить процесс внутриклеточного апопомического окисления

глюкозы, его биологическое значение.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Понятие о пентозофосфатном пути окисления глюкозы (общая характеристика).
2. Окислительная стадия пентозофосфатного окисления глюкозы. Неокислительная стадия пентозофосфатного пути. Химизм. Ферменты.
3. Биологическое значение пентозофосфатного окисления глюкозы.
4. Фотосинтез. Характеристика, биологическая роль процесса. Фотосинтезирующие организмы и структуры. Общая характеристика хлоропластов, их структура и роль в фотосинтезе. Квантосомы – структурно-функциональные единицы хлоропластов.
5. Характеристика фотосистем I и II, химический состав, строение, биологическая роль. Световая стадия фотосинтеза. Механизм фотосинтетического фосфорилирования. Темновая стадия фотосинтеза и его регуляция.
6. C4 – путь фотосинтеза глюкозы.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Анатомио- физиологические особенности и фиксация диоксида углерода у C3 -, C4 - и САМ – растений.
2. Методы изучения фотосинтеза.
3. Зависимость фотосинтеза от внешних и внутренних условий.
4. Пигменты фотосинтеза. Разнообразие. Физико – химические свойства.
5. Сравнительная характеристика окислительного фосфорилирования в митохондриях и фотофосфорилирования.

Тема №12: Обмен и функции липидов. Переваривание липидов. Липопротеины. Метаболизм липопротеинов.

Цели занятия: Изучить основные свойства, биологическую роль липидов и особенности переваривания и всасывания этих веществ в желудочно-кишечном тракте.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Лабораторная работа.
5. Решение ситуационных задач.
6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Липиды, физиологическая роль, потребность в липидах.
2. Переваривание и всасывание липидов. Условия, необходимые для переваривания и всасывания липидов в желудочно-кишечном тракте.
3. Химический состав желчи: печеночная и пузырная желчь. Желчные кислоты: первичные и вторичные. Конъюгированные желчные кислоты и их роль в

переваривании и всасывании продуктов гидролитического расщепления липидов. Ресинтез ТАГ в стенке кишечника.

4. Транспорт экзогенных липидов. Хиломикроны: химический состав, структура, биологическая роль, метаболизм. Липопротеинлипаза крови, ее биологическая роль.
5. Общие липиды крови. Транспорт липидов крови. Липопротеиды. Классификация, состав (Хиломикроны, ЛПОНП, ЛПНП, ЛПВП).
6. Нарушения переваривания и всасывания липидов. Причины и последствия (гиповитаминозы, стеаторея).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Методы разделения липопротеидов. Ультрацентрифугирование. Электрофорез.
2. Транспорт холестерина. Коэффициент атерогенности.

Лабораторная работа «Количественное определение β - липопротеидов в сыворотке крови»

Принцип метода. В основу метода положена способность ЛПНП осаждаться в присутствии хлорида кальция и гепарина. При этом изменяется мутность раствора. Гепарин образует с ЛПНП комплекс, который под действием хлорида кальция выпадает в осадок. По степени помутнения раствора судят о концентрации ЛПНП в сыворотке крови.

Ход работы. В пробирку вносят 2 мл 0,27% раствора хлорида кальция и 0,2 мл сыворотки крови, перемешивают. Определяют оптическую плотность раствора E_1 против 0,27% раствора хлорида кальция в кюветах на 5 мм при красном светофильтре (630 нм). Раствор из кюветы переливают в пробирку, добавляют микропипеткой 0,04 мл 1% раствора гепарина, перемешивают и точно через 4 минуты снова определяют оптическую плотность раствора E_2 .

Расчет: концентрация ЛПНП (г/л) = $(E_2 - E_1) \times 10$, где 10 – эмпирический коэффициент пересчета содержания β - липопротеидов в г/л. В норме содержание ЛПНП в сыворотке крови составляет 3,0-4,5 г/л.

Тема №13: Внутриклеточный обмен липидов. Катаболизм липидов. Липолиз. Окисление высших жирных кислот.

Цели занятия: Изучить основные пути катаболизма липидов в клетке, липолиз, β – окисление высших жирных кислот.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Лабораторная работа.
5. Решение ситуационных задач.
6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Внутриклеточный катаболизм триацилглицеринов. Липолиз. Гормончувствительная (тканевая) липаза. Каскадный механизм активирования тканевой липазы. Роль

- гормонов – адреналина и глюкагона, цАМФ в активировании ТАГ-липазы.
2. Внутриклеточное окисление глицерола: химизм процесса, энергетический эффект. Конечные продукты внутриклеточного окисления глицерола. Общность путей окисления углеводов и липидов.
 3. Внутриклеточное окисление жирных кислот. Локализация процесса в клетке. Транспорт жирных кислот в митохондриальный матрикс. Активация жирных кислот.
 4. Внутриклеточное окисление жирных кислот. Две фазы окисления. Первая фаза - β – окисление (сущность процесса, химизм реакций, характеристика ферментных систем, энергетический эффект).
 5. Характеристика второй фазы: окисляемый субстрат, конечные продукты окисления. Общий энергетический эффект полного окисления (общая формула подсчета энергии). Взаимосвязь окисления жирных кислот с процессами тканевого дыхания.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. ω – окисление жирных кислот
2. α - окисление жирных кислот

Лабораторная работа «Количественное определение свободных жирных кислот в плазме крови»

Принцип метода. Концентрация свободных жирных кислот (СЖК) в плазме крови отражает интенсивность липолиза. Метод основан на количественной фотометрической детекции комплексогена СЖК - связанной меди и диэтилдитиокарбамата.

Ход работы. 0,5 мл плазмы вносят в стеклянную пробирку, снабжённую плотно пригнанной крышкой. В пробирку последовательно добавляют 5 мл хлороформа и 2,5 мл "медного реактива" (приготавливается смешиванием 6,45 г тригидрата азотнокислой меди, 9,5 мл триэтаноламина и 0,6 мл ледяной уксусной кислоты.). Пробу закрывают и резко встряхивают рукой, после чего помещают в аппарат для встряхивания пробирок на 20 минут (за это время медные мыла СЖК полностью экстрагируются хлороформом). По завершении экстракции жидкость переливают в конические стеклянные центрифужные пробирки и отделяют органическую фазу на центрифуге при 3000 об/мин в течение 60 секунд. Пробирки извлекают из центрифуги, декантируют слой "медного реактива" (верхний слой), стеклянной палочкой осторожно сдвигают плёнку белкового преципитата с поверхности хлороформной фазы на стенку пробирки и переносят 3 мл липидного экстракта в чистую стеклянную пробирку. После этого в пробу вносят 0,5 мл бутанольного раствора диэтилдитиокарбамата натрия и немедленно перемешивают содержимое пробирки встряхиванием. Сразу после добавления последнего реактива проба приобретает желто-зелёную окраску (цвет комплексогена СЖК-связанной меди и диэтилдитиокарбамата). Содержимое пробирки колориметрируют при 440 нм (оптический слой - 1 см) против контроля на реактивы, который проводится через все вышеописанные этапы, кроме добавления плазмы, заменяемой 0,5 мл 0,1% ЭДТА на 0,9% NaCl.

Расчет: Содержание СЖК в пробе (микроэквиваленты) = $1,1515 \times E_{440} + 0,0214$.

Тема №14: Внутриклеточный обмен липидов. Анаболизм липидов. Биосинтез триглицеридов и фосфолипидов. Обмен жирных кислот и кетоновых тел.

Цели занятия: Изучить основные пути биосинтеза ТАГ, фосфолипидов, а также обмен и функции холестерина и кетоновых тел. Освоить качественные реакции на

обнаружение кетоновых тел в моче.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Лабораторная работа.
5. Решение ситуационных задач.
6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Биосинтез жирных кислот. Химизм, роль малонил-КоА и биотина. Характеристика мультиферментного комплекса – синтазы жирных кислот.
2. Суммарное уравнение процесса синтеза жирных кислот и регуляция этого процесса.
3. Биосинтез ацилглицеринов и глицерофосфолипидов. Фосфатидная кислота как общий предшественник в синтезе этих групп липидов.
4. Биосинтез и катаболизм кетоновых тел. Биологическая роль кетоновых тел. Кетоз. Виды и причины.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Эйкозаноиды. Биологическое значение. Синтез.

Лабораторная работа «Определение концентрации триглицеридов в сыворотке крови энзиматическим колориметрическим методом»

Принцип метода. Триглицериды, присутствующие в анализируемых образцах, образуют окрашенный комплекс по следующей схеме реакций (метод Триндера): Липопроteinлипаза катализирует гидролиз триглицеридов с образованием свободных жирных кислот (СЖК) и эквимолярного количества глицерина. Глицерин посредством глицеринкиназы в присутствии АТФ преобразуется в глицерин-3-фосфат (ГЗФ) и аденозин-5-дифосфат (АДФ). Затем ГЗФ преобразуется под действием глицеринфосфо-3-оксидазы (ГФО) в дигидроацетонфосфат (ДАФ) и эквимолярное количество перекиси водорода (H₂O₂) (3). В последней реакции H₂O₂ вступает в реакцию с 4-аминоантипирином (4-ААР) и 4-хлорфенолом в присутствии пероксидазы, с образованием окрашенного продукта, интенсивность окраски которого прямо пропорциональна концентрации триглицеридов в образце и измеряется фотометрически при 505 нм.

Триглицериды $\xrightarrow{\text{Липаза}}$ глицерин + жирные кислоты

Глицерин + АТФ $\xrightarrow{\text{Глицерокиназа}}$ глицерол-3-фосфат + АДФ

Глицерол-3-фосфат + O₂ $\xrightarrow{\text{Глицерофосфатоксидаза}}$ Диоксиацетонфосфат + 2H₂O₂

H₂O₂ + 4 – ААР + 4-хлорфенол $\xrightarrow{\text{Пероксидаза}}$ хинонимин + 4 H₂O

Ход работы. К 2,5 мл рабочего реагента добавить 20 мкл исследуемого образца. Тщательно перемешать и инкубировать не менее 10 минут при 37⁰С или 15 минут при комнатной температуре. Параллельно готовят калибровочную пробу, куда вместо исследуемого образца вносят 20 мкл калибровочного раствора. После окончания инкубации измеряют оптическую плотность опытной и калибровочной пробы против

рабочего реагента при длине волны 505 нм (490-510). Окраска стабильна не менее часа после окончания инкубации.

Расчет. $C = E_{оп} / E_{калибр} \times C_{калибр}$, где $E_{оп}$ – оптическая плотность опытной пробы; $E_{калибр}$ – оптическая плотность калибровочной пробы; C калибр -концентрация триглицеридов в калибраторе.

Лабораторная работа «Качественные реакции на кетоновые тела в моче»

Реакция на образование йодоформа (проба Либена, специфическая реакция)

Принцип метода. Метод основан на способности ацетона в щелочной среде образовывать желтый осадок йодоформа, обладающего специфическим запахом.

Ход работы. В пробирку наливают 1 мл мочи, добавляют 1 мл 10% раствора едкого натра и 5 – 7 капель раствора Люголя (раствор I_2 в KI). При наличии ацетона жидкость мутнеет за счет

Реакция с нитропруссидом натрия (проба Легалья, неспецифическая реакция)

Принцип метода. Ацетон и ацетоацетат в щелочной среде образуют с нитропруссидом натрия комплексы оранжево–красного цвета. После подкисления ледяной уксусной кислотой образуется соединение вишневого цвета. Проба более чувствительна к ацетоуксусной кислоте, чем к ацетону. С β -гидроксимасляной кислотой реакции не идет.

Ход работы. В пробирку наливают 0,5 мл мочи, добавляют 0,5 мл 10% р-ра NaOH и 0,5 мл свежеприготовленного р-ра нитропруссиды натрия. При наличии ацетоновых тел, в моче появляется оранжево–красное окрашивание, которое переходит в вишнево–красное после добавления к раствору 3 капель ледяной уксусной кислоты.

Тема №15: Внутриклеточный обмен липидов. Биосинтез холестерина и стероидов.

Цели занятия: Изучить основные пути обмена и функции холестерина и его производных. Освоить методы количественного определения холестерина.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Лабораторная работа.
5. Решение ситуационных задач.
6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Холестерин, его структура и функции. Биосинтез и распад холестерина: превращение его в желчные кислоты.
2. Транспорт холестерина кровью. Роль ЛПОНП, ЛПНП и ЛПВП. ЛХАТ- реакция и ее роль в метаболизме холестерина.
3. Механизм возникновения желчнокаменной болезни (холестероловые камни). Применение хенодезоксихолевой кислоты для лечения желчнокаменной болезни.
4. Патология липидного обмена: ожирение. Липотропные факторы как лекарственные средства.
5. Дислипотеинемии. Классификация Фредриксона.

6. Молекулярные механизмы развития атеросклероза
7. Факторы риска атеросклероза.
8. Метаболический синдром. Ожирение.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Ингибиторы Ингибиторы ГМГ-КоА - редуктазы (статины) как лекарственные препараты.
2. Жировая дистрофия печени и факторы, ее вызывающие. Роль липотропных факторов (метионина, холина, ФЛ) в предупреждении жировой инфильтрации печени.

Лабораторная работа «Качественные реакции на холестерол. Количественное определение холестерина»

Реакция Либермана- Бурхарда

Принцип метода. Холестерол при взаимодействии с уксусным ангидридом и концентрированной серной кислотой дает красное окрашивание, переходящее затем в синее и зеленое.

Ход работы. В пробирку вносят 5 капель хлороформного раствора холестерина, добавляют 1 каплю уксусного ангидрида и 1 каплю концентрированной серной кислоты.

Реакция Сальковского

Принцип метода. Под действием концентрированной серной кислоты происходит дегидратация холестерина, конденсация образовавшихся продуктов в виде непредельных углеводов, соединяющихся с образованием окрашенных продуктов красного цвета.

Ход работы. В пробирку вносят 1 каплю 1% хлороформного раствора холестерина и добавляют 1 каплю концентрированной серной кислоты.

Количественное определение холестерина в сыворотке крови энзиматическим методом

Принцип метода. Метод основан на использовании сопряженных ферментативных реакций, катализируемых холестеролэстеразой, которая осуществляет гидролиз эфиров холестерина, и холестеролоксидазой, которая превращает образующийся при гидролизе ХС в холестенон с образованием эквимольного количества H₂O₂. Последний под влиянием пероксидазы окисляет 4-аминоантипирин с образованием продуктов розово-малинового цвета.

Ход работы:

| Реагенты (мл) | Опыт | Стандарт | Контроль |
|---------------------|------|----------|----------|
| 1. H ₂ O | - | - | 0,05 |
| 2. сыворотка | 0,05 | - | - |
| 3. стандарт | - | 0,05 | - |
| 4. рабочий реактив | 2,5 | 2,5 | 2,5 |

Инкубируют 10 минут при 10-20⁰С, измеряют оптическую плотность опыта и стандарта против контроля при 560-590 нм (зеленый светофильтр).

Расчет: концентрация ХС (ммоль/л) в сывортке крови= $\frac{E_{on} \cdot \tilde{N}}{E_{\tilde{n}o}}$, где С ст равна 5,17 ммоль/л.

Тема №16: Обмен углеводов и липидов. Обзорное занятие по разделу.

Цели занятия: обзор метаболизма углеводов липидов в целом, взаимосвязей и взаиморегуляции.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Физиологическая роль углеводов в организме.
2. Пищевые источники и потребность организма в углеводах. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Судьба всосавшихся моносахаридов.
3. Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена: общая схема источников и путей использования глюкозы в организме
4. Гликоген как резервный полисахарид. Глюкостатическая функция печени. Синтез и распад гликогена.
5. Глюкоза крови. Регуляция уровня глюкозы крови. Роль адреналина, глюкагона, инсулина, тиреоидных гормонов.
6. Гипо- и гипергликемия. Гипергликемия здоровых людей (алиментарная, эмоциональная). Гипогликемия новорожденных. Патологическая гипергликемия.
7. Глюкозурия. Понятие о почечном пороге для глюкозы крови
8. Изучение углеводного обмена методом однократной сахарной нагрузки
9. Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена: общая схема источников и путей расходования глюкозы в клетке.
10. Механизм внутриклеточного окисления глюкозы и гликогена. Дихотомическое анаэробное окисление углеводов (гликолиз, гликогенолиз).
11. Общая характеристика гликолиза. Стадии гликолиза.
12. Судьба восстановленного НАДН⁺, образовавшегося на стадии окисления 3-ФГА. ПВК – временный акцептор e⁻ и H⁺ в анаэробных условиях.
13. Судьба лактата в организме.
14. Энергетический эффект гликолиза. Механизм образования АТФ (реакции гликолиза, сопряженные с синтезом АТФ).
15. Ключевые ферменты гликолиза (гексокиназа, фосфофруктокиназа, пируваткиназа). Аллостерическая регуляция гликолиза.
16. Гликогенолиз. Общая характеристика. Химизм, энергетический эффект.
17. Аэробный распад глюкозы - основной путь катаболизма глюкозы у человека и других аэробных организмов. Последовательность реакций образований пирувата (аэробный гликолиз) как специфический для глюкозы путь катаболизма.
18. Окислительное декарбоксилирование пирувиноградной кислоты: последовательность реакций, строение пируватдегидрогеназного комплекса.
19. Распространение, энергетическая эффективность и физиологическое значение аэробного распада глюкозы. Использование глюкозы для синтеза жиров в печени и жировой ткани.
20. Понятие о пентозофосфатном пути превращения глюкозы (общая характеристика)
21. Окислительная стадия пентозофосфатного окисления глюкозы (до образования рибулозо-5-фосфата).
22. Суммарное уравнение пентозофосфатного пути окисления глюкозы.
23. Биологическое значение пентозофосфатного окисления глюкозы. Особенности апотомического процесса у детей.

24. Глюконеогенез. Локализация, субстраты процесса, и его биологическая роль.
25. Обходные пути глюконеогенеза (пируваткарбоксилазная и ФЭП-карбоксикиназная реакции, роль витамина Н в процессе глюконеогенеза; фруктозо-1,6-дифосфатазная реакция, глюкозо-6-фосфатазная реакция).
26. Взаимосвязь гликолиза в мышцах и глюконеогенеза в печени: цикл Кори.
27. Аллостерические механизмы регуляции глюконеогенеза.
28. Липиды. Классификация. Пищевые источники липидов. Нейтральные жиры, холестерин, фосфолипиды, простагландины. (Структура, свойства, биологическая роль.)
29. Переваривание и всасывание липидов. Условия, необходимые для переваривания и всасывания липидов в желудочно-кишечном тракте.
30. Химический состав желчи: печеночная и пузырная желчь. Желчные кислоты – первичные и вторичные. Конъюгированные желчные кислоты и их роль в переваривании жиров.
31. Панкреатические ферменты, участвующие в переваривании жиров. Их активация. Продукты переваривания жиров. Роль мицеллообразования в процессе всасывания липидов. Ресинтез липидов в стенке кишечника.
32. Нарушение процессов переваривания жиров. Стеаторея.
33. Транспорт экзогенных липидов. Хиломикроны: химический состав, структура, биологическая роль, метаболизм. Липопротеинлипаза крови, её биологическая роль.
34. Транспортные формы липидов крови. Липопротеиды. Классификация, состав. (ЛПОНП, ЛПНП, ЛПВП). Общие черты строения липопротеидной частицы.
35. Транспорт ХС по кровеносному руслу, роль ЛПОНП, ЛПНП и ЛПВП. ЛХАТ – реакция и её роль в метаболизме ХС. Роль холестерина в развитии атеросклероза.
36. Превращение ХС в желчные кислоты. Выведение желчных кислот и ХС из организма.
37. Внутриклеточный катаболизм триацилглицеринов. Липолиз. Гормончувствительная (тканевая) липаза. Каскадный механизм активирования тканевой липазы. Роль гормонов – адреналина и глюкагона, ц-АМФ в активировании липазы. Физиологическое значение мобилизации жиров.
38. Внутриклеточное окисление глицерина: химизм процесса, энергетический эффект. Общность путей окисления углеводов и липидов.
39. Тканевое окисление высших насыщенных жирных кислот. Локализация процесса в клетке. Роль карнитина в поступлении жирных кислот в митохондриальный матрикс. Сущность β -окисления, химизм реакций, характеристика ферментов.
40. Общий энергетический эффект полного окисления (общая формула подсчета энергии). Взаимосвязь окисления жирных кислот с процессами тканевого дыхания. Особенности окисления ненасыщенных жирных кислот. Энергетический эффект окисления.
41. Регуляция β -окисления и влияние тканевого окисления СЖК на утилизацию тканями глюкозы (цикл Рэндла)
42. Пути использования ацетил-КоА в организме.
43. Липогенез: биосинтез ВЖК, источники, роль биотина. Суммарное уравнение биосинтеза пальмитиновой кислоты, роль малонил-СоА. Синтаза ВЖК, характеристика, химизм реакций биосинтеза. Регуляция биосинтеза, источники НАДФН⁺.

44. Биосинтез ТАГ в жировой ткани и печени. Регуляция. Жировые депо организма. Ожирение. Его виды.
45. Синтез фосфолипидов. Биосинтез холина, его биологическая роль. Роль фосфатидной кислоты как общего предшественника при синтезе ТАГ и ФЛ.
46. Представление о биосинтезе холестерина (ХС). Роль оксиметилглутарил-КоА-редуктазы в биосинтезе ХС. Регуляция процесса биосинтеза ХС. Превращение холестерина в желчные кислоты. Выделение желчных кислот и холестерина из организма. Механизм действия некоторых гипохолестеринемических средств. Механизм возникновения желчекаменной болезни. Холестериновые камни, применение хенодезоксихолиевой кислоты для лечения желчекаменной болезни.
47. Кетогенез: химизм реакций. Кетоновые тела и их биологическая роль. Кетолит. Кетоз: ацетонемия, ацетонурия.
48. Нарушения липидного обмена. Жировая дистрофия печени и факторы, ее вызывающие. Роль липотропных факторов (метионина, холина, ФЛ) в предупреждении жировой инфильтрации печени.

Тема №17: Обмен пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.

Цели занятия: Изучить метаболизм нуклеотидов. Освоить метод количественного определения мочевой кислоты.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Лабораторная работа.
5. Решение ситуационных задач.
6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Биосинтез пуриновых нуклеотидов.
2. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов. Роль тиоредоксина в этом процессе.
3. Регуляция синтеза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов по типу обратной связи.
4. Внутриклеточный распад пуриновых нуклеотидов. Мочевая кислота – конечный продукт распада АМФ и ГМФ.
5. Нарушения обмена нуклеотидов – подагра. Применение аллопуринола как конкурентного ингибитора ксантинооксидазы. Ксантинурия.
6. Внутриклеточный распад пиримидиновых нуклеотидов. Конечные продукты, их утилизация.
7. Биосинтез уридиловой кислоты как общего предшественника всех пиримидиновых нуклеотидов.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Ингибиторы синтеза нуклеотидов. Нуклеотиды - лекарственные препараты.

Лабораторная работа «Определение мочевой кислоты в сыворотке крови по методу Мюллера-Зейферта»

Принцип метода. Метод основан на колориметрировании окрашенных продуктов, образующихся при восстановлении фосфорновольфрамового реактива мочевой кислотой.

Ход работы: в центрифужную пробирку вносят 1,5 мл сыворотки, 1,5 дистиллированной воды и 1,5 мл 20% трихлоруксусной кислоты. Содержимое пробирки тщательно перемешивают и через 30 минут центрифугируют. К 1,5 мл центрифугата (соответствующим 0,5 мл сыворотки) добавляют 0,7 мл насыщенного р-ра соды (Na₂CO₃) и 1 каплю реактива Фолина. Через 10 минут пробу колориметрируют на ФЭК при красном светофильтре в кювете с шириной слоя 5 мм, используя для сравнения дистиллированную воду. Расчет ведут по калибровочному графику.

Формула для расчета:

$X = A \cdot 200$ (мг/100 мл), где:

X - количество мг мочевой кислоты в 100 мл сыворотки;

A - количество мг мочевой кислоты, найденное по калибровочному графику;

200 - коэффициент пересчета на 100 мл сыворотки.

Для перевода в систему СИ полученные результаты умножают на коэффициент 0,059.

Тема №18: Биосинтез нуклеиновых кислот. Репликация. Транскрипция.

Цели занятия: изучить метаболизм нуклеиновых кислот, усвоить основные принципы матричных биосинтезов.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Лабораторная работа.
5. Решение ситуационных задач.
6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Общая характеристика нуклеопротеинов, биологическая роль.
2. Биосинтез ДНК: основные этапы, суммарное уравнение репликации. Характеристика ДНК-синтезирующей системы.
3. Биосинтез РНК. Механизм, биологическая роль. Посттранскрипционная модификация пре-м-РНК. Рибозимы – новый тип биокатализаторов.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Переваривание нуклеопротеинов в желудочно-кишечном тракте. Всасывание продуктов их распада в кишечнике.

Лабораторная работа «Гидролиз нуклеопротеинов дрожжей и обнаружение продуктов их гидролиза». Для изучения химического состава нуклеопротеинов проводят кислотный гидролиз дрожжей. Помещают 2,5 г пекарских дрожжей в круглодонную колбу с воздушным холодильником, добавляют 20 мл 10% раствора серной кислоты, кипятят в течение 1 часа. После охлаждения гидролизат фильтруют, с фильтратом проводят качественные реакции на составные части нуклеопротеинов. Гидролизат для работы может быть приготовлен заранее.

Серебряная проба на пуриновые основания

Принцип метода: пуриновые основания (аденин, гуанин) при взаимодействии с нитратом серебра образуют бурый осадок серебряных солей.

Ход работы: к 10 каплям гидролизата добавляют для нейтрализации кислоты 10 капель NH₄OH, затем 10 капель 2% аммиачного раствора нитрата серебра. При стоянии через 3-5 минут образуется светло-коричневый осадок серебряных солей пуриновых

оснований.

Реакция Молиша на пентозу

Принцип метода: при конденсации тимола с гидроксиметилфурфуролом, продуктом дегидратации пентоз серной кислотой, развивается красное окрашивание.

Ход работы: к 10 каплям гидролизата добавляют 2 капли 1% раствора тимола, перемешивают и осторожно по стенке добавляют 20 капель концентрированной серной кислоты.

Молибденовая проба на фосфорную кислоту

Принцип метода: при реакции фосфорной кислоты с раствором молибденовокислого аммония образуется окрашенное комплексное соединение фосфомолибдат аммония, который дает осадок лимонно-желтого цвета.

Ход работы: к 10 каплям гидролизата добавляют 20 капель молибденового реактива, кипятят. Жидкость окрашивается в лимонно-желтый цвет. Пробирку охлаждают под струей холодной воды, наблюдают появление на дне пробирки осадка молибдата аммония.

Тема №19: Биосинтез белка и его регуляция..

Цели занятия: изучить метаболизм нуклеиновых кислот, усвоить основные принципы матричных биосинтезов.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Молекулярные основы трансляции, этапы, отличия от репликации и транскрипции. Генетический код и его свойства. Основные компоненты белоксинтезирующей системы.
2. Цитозольный этап биосинтеза белка. Адапторная роль т-РНК. Синтез аминоацил-тРНК, специфичность аминоацил-тРНК-синтетазы.
3. Строение и функционирование рибосом. Биосинтез белка на рибосомах. Этапы синтеза.
4. Посттрансляционная модификация белковых молекул.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Регуляция биосинтеза белка путем индукции и репрессии (схема Жакоба и Моно).
2. Лекарственные препараты, влияющие на биосинтез белка.
3. Мутации, их виды и факторы, их вызывающие.
4. Принципы лечения и профилактики молекулярных болезней. Генотерапия.
5. Объекты генной инженерии. Важнейшие открытия в биохимии и
6. молекулярной биологии, лежащие в основе методов генной инженерии.
7. Структура генома человека.
8. Биохимическая основа методов генной инженерии - ферменты.
9. Полимеразная цепная реакция, история и принцип метода.
10. Секвенирование.

Тема №20: Обмен и функции белков и аминокислот.

Цели занятия: Изучить процессы переваривания белков, общие пути метаболизма аминокислот в клетке.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Понятие об азотистом балансе (положительный, отрицательный азотистый баланс; азотистое равновесие).
2. Основные пути поступления и использования аминокислот в организме человека (схема).
3. Аминокислотный фонд (пул) в живой клетке. Катапсины и их биологическое значение.
4. Общие пути катаболизма аминокислот: превращение аминокислот по α -NH₂-группе; по α -COOH-группе.
5. Трансаминирование (переаминирование). Химизм, характеристика ферментных систем (трансаминаз), кофакторная роль витамина В₆.
6. Роль пирувата, оксалоацетата и α -кетоглутарата в процессе трансаминирования. Коллекторная функция α -кетоглутарата и глутамата. Биологическое значение реакций трансаминирования.
7. Дезаминирование аминокислот, его типы. Окислительное дезаминирование, его роль. Оксидазы L- и D-аминокислот, глутамат-дегидрогеназа.
8. Непрямое дезаминирование аминокислот (трансдезаминирование). Роль глутамата в этом процессе. Биологическое значение процесса.
9. Декарбоксилирование аминокислот. Образование биогенных аминов (гистамин, тирамин, триптамин, серотонин, γ -аминомасляная кислота). Биологическая роль и обезвреживание биогенных аминов.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Значение белка в питании и жизнедеятельности организма. Источники белков. Суточная норма белка у взрослых. Химическая и биологическая ценность различных белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Переваривание белков. Протеолитические ферменты желудочно-кишечного тракта (общая характеристика).
2. Химический состав желудочного сока. Протеолиз в желудке. Роль соляной кислоты в переваривании белков.
3. Химический состав панкреатического сока. Переваривание белков ферментами панкреатического сока.
4. Химический состав кишечного сока. Переваривание белков в кишечнике (в тонкой кишке).
5. Нейрогуморальная регуляция переваривания белков (гастрин, секретин, холецистокинин или панкреозимин).
6. Всасывание продуктов переваривания белков.
7. Гниение аминокислот в кишечнике (тир, три, цис, цист). Продукты гниения: крезол, фенол, индол, скатол, сероводород, метилмеркаптан, аммиак. Роль печени в обезвреживании и выведении продуктов гниения аминокислот. Роль ФАФС и УДФ-глюкуроновой кислоты. Диагностическое значение биохимического анализа желудочного сока.

8. Ингибиторы аминоксидаз как фармакопрепараты. Антигистаминные препараты.

Тема №21: Специфические пути обмена аминокислот.

Цели занятия: Изучить специфические пути метаболизма аминокислот в клетке.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Лабораторная работа.
5. Решение ситуационных задач.
6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Важнейшие коферменты метаболизма АК: биотин, тетрагидрофолат, S-АМ, ПФ, БП. Ключевые ферментативные реакции с их участием.
2. Катаболизм аминокислот до ацетил-КоА (три, лиз, фен, тир, лей, илей, тре).
3. Катаболизм аминокислот до альфа-КГ (про, глу, глн, арг, гис).
4. Катаболизм аминокислот до сукцинил-КоА (мет, илей, вал, тре).
5. Катаболизм аминокислот до ЩУК (асп, асн).
6. Продукты декарбоксилирования аминокислот. Биогенные амины: гистамин, серотонин, ГАМК, катехоламины. Инактивация и обезвреживание биогенных аминов.
7. Индивидуальные пути обмена фенилаланина, тирозина, цистеина, лизина, глицина, серина, триптофана, метионина.
8. Синтез заменимых аминокислот. Незаменимые аминокислоты.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Тканевой распад белков, их маркеры гликозилирование белков, десалирование, роль убиквитина). Роль протеиназ и пептидаз в распаде белков. Катепсины.

Лабораторная работа «Определение активности АЛТ и АСТ»

Принцип метода. Образующаяся в результате переаминирования щавелевоуксусная кислота декарбоксилируется при помощи анилинцитрата и превращается в ПВК. Последнюю определяют по реакции с 2,4-динитрофенилгидразином. Поскольку реакционная смесь содержит α -кетоглутаровую кислоту, которая в этих же условиях образует соответствующий гидразон с 2,4-фенилгидразином, пробу экстрагируют толуолом. В толуол переходит только гидразон ПВК, а гидразон α -КГ остается в водном растворе. При добавлении к толуоловому экстракту спиртовой щелочи развивается стабильное красно-оранжевое окрашивание, интенсивность которого пропорциональна концентрации ПВК. Определяют колориметрически на ФЭКе.

Ход работы. В пробирки внести по 0,5 мл субстратов для определения АСТ или АЛТ, пробирки выдержать 4-5 минут при температуре 25°C, затем добавить 0,5 мл сыворотки крови и перемешать. Пробу инкубировать 20 минут при 25°C, после этого добавить 3 капли анилинцитрата, перемешать, оставить при комнатной температуре на 20 минут, в каждую пробирку затем внести по 0,5 мл 0,1% раствора 2,4 динитрофенилгидразина, перемешать, оставить на 5 мин. при комнатной температуре, после добавить насыщенного раствора толуола. Пробирки энергично встряхивают, центрифугируют при 2000 оборотах в течение 5 минут. К 1,5 мл толуолового экстракта добавить 4,5 мл 2,5% раствора спиртовой щелочи, перемешать и оставить для развития окраски на 10 минут при комнатной температуре. Параллельно проводят контрольную

пробу, содержащую вместо сыворотки крови 0,5 мл дистиллированной воды. Окраску опытной пробы колориметрировать на ФЭЖе с синим светофильтром в кюветах 10 мм против контрольной пробы.

Тема №22: Обмен аммиака.

Цели занятия: Изучить пути образования, механизмы токсичности и пути обезвреживания аммиака.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Лабораторная работа.
5. Решение ситуационных задач.
6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Конечные продукты азотистого обмена: соли аммония и мочевины. Основные источники аммиака в организме.
2. Роль глутамин в обезвреживании и транспорте аммиака. Глутамин как донор амидной группы при синтезе ряда соединений. Глутаминаза почек: образование и выделение солей аммония. Активация глутаминазы почек при ацидозе.
3. Пути обезвреживания аммиака. Биосинтез мочевины. Связь орнитинового цикла с превращениями фумаровой и аспарагиновой кислот. Происхождение атомов азота мочевины.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Механизмы токсичности аммиака
2. Нарушение синтеза и выделения мочевины. Гипераммониемия.

Лабораторная работа «Определение содержания мочевины в сыворотке крови и моче»

Принцип метода. Мочевина образует с диацетилмоноксимом в присутствии тиосемикарбазида и ионов трехвалентного железа в кислой среде комплекс, имеющий красное окрашивание. Интенсивность окраски прямопропорциональна содержанию мочевины.

Ход работы. В пробирку вносят пипеткой 0,01 мл мочи, разведенной в 50 раз, или 0,01 мл сыворотки крови, добавляют 2 мл рабочего раствора и содержимое перемешивают. Пробирку закрывают крышечкой из алюминиевой фольги и инкубируют раствор в кипящей водяной бане 10 мин. Затем охлаждают пробирки под струей проточной воды до комнатной температуры и измеряют оптическую плотность против контроля, обработанного аналогичным образом и содержащего 2 мл рабочего раствора. Измерения проводят в 1 см кювете при $\lambda = 525$ нм. Одновременно обрабатывают эталон, содержащий 0,01 мл эталонного раствора мочевины и 2 мл рабочего раствора.

Схема определения мочевины

| | Проба | Эталон | Контроль |
|-------------------------|-------|--------|----------|
| Сыворотка, (мл.) | 0,01 | - | - |
| Разведенная моча, (мл.) | 0,01 | - | - |
| Рабочий раствор, (мл.) | 2 | 2 | 2 |
| Эталонный раствор, (мл) | - | 0,01 | - |

| | | | |
|---------------------|---|---|------|
| Вода дистил., (мл.) | - | - | 0,01 |
|---------------------|---|---|------|

Расчет:

$$\text{Мочевина сыворотки (ммоль/л)} = \frac{\dot{A}_{\text{н}}}{\dot{A}_{\text{у}}} \cdot 16,65$$

$$\text{Мочевина мочи (ммоль/л)} = \frac{\dot{A}_{\text{н}}}{\dot{A}_{\text{у}}} \cdot 16,65 \cdot 50$$

В норме содержание мочевины в сыворотке крови: дети 1,8- 6,4 ммоль/ л; взрослые 3,3- 6,6 ммоль/л; в моче: 330-580 ммоль/л

Меры предосторожности. В рабочем растворе содержится ядовитый тиосемикарбазид. При работе с ним необходимо соблюдать действующие правила обращения с ядовитыми веществами в химической лаборатории.

Тема №23: Интеграция и регуляция обменных процессов. Гормоны. Механизмы действия гормонов.

Цели занятия: Изучить классификацию, основные свойства и механизмы действия гормонов.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Основные механизмы регуляции метаболизма живых систем. Иерархия регуляторных систем.
2. Понятие о гормонах, химическая природа, классификация и основные свойства гормонов.
3. Механизмы действия гормонов: мембранно-внутриклеточный и цитозольный.
4. Химическая природа вторичных посредников (цАМФ, ц ГМФ, ИФ₃, ДАГ, Ca⁺⁺, NO) и их роль в передаче гормонального сигнала.
5. Гормоны гипоталамуса и гипофиза. Химическая природа, биологическая роль рилизинг- гормонов и тропных гормонов.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Нейрогормоны - окситоцин, вазопрессин. Химическая природа, их биологическое действие.
2. Гормоноподобные вещества. Общая характеристика. Отличия от гормонов.
3. Тканевые гормоны. Принципы действия. Особенности синтеза и секреции.
4. Цитокины. Эффекты. Особенности синтеза и секреции.
5. Эйкозаноиды. Эффекты. Особенности синтеза и секреции.
6. Гормоновитамины. Эффекты. Особенности синтеза и секреции.
7. Факторы роста. Эффекты. Особенности синтеза и секреции.

Тема №24: Строение, биосинтез и биологическое действие пептидных гормонов и гормонов - производных аминокислот.

Цели занятия: Изучить основные свойства и механизмы действия гормонов поджелудочной железы, мозгового вещества надпочечников, щитовидной железы.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Адреналин, норадреналин, их предшественники: строение, биосинтез, секреция. Участие гормонов в реакциях при стрессе. Влияние на обменные процессы.
2. Гормоны поджелудочной железы. Инсулин, глюкагон: строение, биосинтез, секреция и транспорт в крови. Участие гормонов в регуляции углеводного и липидного обмена, азотистого обмена.
3. Гормоны щитовидной железы. Т₃, Т₄: строение, биосинтез, секреция и транспорт в крови. Участие Т₃ и Т₄ в регуляции метаболических процессов.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Метаболические нарушения при гиперпродукции катехоламинов
2. Препараты инсулина, их разновидности, способы получения.
3. Метаболические нарушения при гипо – и гипертиреозе.

Тема №25: Строение, биосинтез и биологическое действие стероидных гормонов.

Цели занятия: Изучить основные свойства и механизмы действия гормонов коры надпочечников и половых гормонов.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Гормоны коры надпочечников: глюкокортикоиды и минералокортикоиды. Строение, механизм действия, влияние на обмен веществ, катаболизм.
2. Глюкокортикоиды - лекарственные препараты, механизм их противовоспалительного и антиаллергического действия.
3. Половые гормоны: эстрогены и андрогены. Химическая природа, механизм действия, влияние на обмен веществ.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Синтетические анаболические стероиды в качестве лекарственных препаратов.

Тема №26: Гормональная регуляция углеводного и липидного обмена. Сахарный диабет.

Цели занятия: получить целостное представление о взаимосвязи обменных процессов, различных механизмах регуляции метаболических реакций в условиях недостаточной продукции инсулина.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Основные функции метаболических превращений липидов, углеводов и белков. Взаимосвязь обмена липидов, углеводов и белков и функциональное значение этого явления. "Ключевые метаболиты".
2. Регуляция обменных процессов на клеточном уровне. Аллостерическая регуляция, ее примеры. Компартиментализация обменных процессов. Метаболическая специализация органов.
3. Нейро-гуморальная регуляция обменных процессов.
4. Гормоны поджелудочной железы: инсулин. Химическая природа, строение, механизм действия, метаболические действия в органах-мишенях.
5. Роль инсулина в регуляции углеводного обмена. Нарушение обменных процессов при сахарном диабете.

Тема №27: Минеральный обмен и его гормональная регуляция.

Цели занятия: получить целостное представление об обмене кальция и фосфора, водно – солевом обмене и их гормональной регуляции.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Физиологическая роль и распределение воды в организме (внутриклеточная и внеклеточная жидкости). Состояние воды в тканях (свободная, связанная).
2. Потребность организма в воде. Поступление и выведение воды.
3. Электролитный состав биологических жидкостей. Основные внутри- и внеклеточные катионы и анионы (Na^+ , K^+ , Mg^{++} , Cl^- , HCO_3^- , фосфаты).
4. Обмен Na^+ и K^+ . Поступление и распределение в тканях.
5. Регуляция и восстановление объема внеклеточной жидкости. Роль нейроэндокринной системы (нейрогипофиза, коры надпочечников и выделительных органов -почек).
6. Роль вазопрессина и альдостерона в регуляции осмотического давления и объема внеклеточной жидкости.
7. Ренин-ангиотензин-альдостероновая система – важнейший фактор сохранения постоянства объема внеклеточной жидкости и крови.
8. Биологическая роль минеральных солей. Поступление и выведение солей из

- организма. Депо минеральных веществ.
9. Регуляция обмена кальция и фосфора (минералкортикоиды, кальцитонин, паратгормон, кальциферол).

Тема №28: Биохимия крови.

Цели занятия: Изучить химический состав крови и ее главные функции.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Лабораторная работа
5. Решение ситуационных задач.
6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Основные биохимические функции крови. Физико-химические свойства крови
2. Белки плазмы крови: общий белок, белковые фракции, белковый коэффициент. Разделение белков плазмы крови на фракции (высаливание, электрофорез)
3. Диагностическое значение определения белкового спектра крови. Белки «острой фазы»
4. Гипо- и гиперпротеинемия, парапротеинемия, диспротеинемия
5. Гемоглобин. Структура и биологическая роль. Характеристика гема и глобина.
6. Механизм связывания и транспорта кислорода гемоглобином.
7. Факторы, влияющие на сродство гемоглобина к кислороду.
8. Формы гемоглобина.
9. Производные гемоглобина.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Обмен железа. Всасывание железа в кишечнике. Транспорт железа в плазме крови и его поступление в клетки. Регуляция поступления железа в клетки.
2. Ферменты крови, их происхождение, диагностическая роль.
3. Небелковые, азотсодержащие вещества крови, остаточный азот крови.
4. Безазотистые органические вещества крови: липиды, глюкоза, лактат, пируват, кетоновые тела.
5. Минеральные вещества крови.

Лабораторная работа «Определение содержания гемоглобина в крови гемиглобинцианидным методом»

Принцип метода. Гемоглобин крови при взаимодействии с калием железосинеродистым (красная кровяная соль) окисляется в метгемоглобин, образующий с ацетонциангидрином гемиглобинцианид, интенсивность окраски которого пропорциональна количеству гемоглобина и определяется фотометрически при длине волны 540 (520-560) нм.

Ход работы. В пробирки внести по 3,0 мл трансформирующего раствора, добавить по 0,02 мл крови, содержимое пробирок тщательно перемешать, выдержать при комнатной температуре 10 минут. Измерить оптическую плотность опытной пробы (Еоп) против трансформирующего раствора при длине волны 540 (520-560) нм в кювете с длиной оптического пути 1,0 см. Содержание гемоглобина (г/л) в крови определить по

калибровочному графику.

Тема №29: Биохимия печени. Обмен хромопротеидов. Порфирии. Желтухи.

Цели занятия: Изучить процессы синтеза и распада гемоглобина, а также роль печени в обезвреживании билирубина.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Лабораторная работа
5. Решение ситуационных задач.
6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Биосинтез гема, источники железа, регуляция процесса.
2. Катаболизм гемоглобина, распад гема.
3. Неконъюгированный билирубин (прямой) - механизм образования, строение, свойства.
4. Обезвреживание билирубина в печени. Конъюгированный (прямой) билирубин - механизм образования, строение, свойства.
5. Экскреция билирубина в кишечник и дальнейший его распад в кишечнике: конечные продукты катаболизма билирубина.
6. Нарушения в обмене билирубина (пигментного обмена). Желтухи: гемолитическая; печеночно-клеточная; обтурационная. Причины. Механизмы развития.
7. Диагностическое значение определения билирубина в сыворотке крови и моче. Уробилиноген мочи.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Нарушения биосинтеза гема. Порфирии.

Лабораторная работа «Количественное определение билирубина в сыворотке крови»

Принцип метода. Диазореактив дает с прямым билирубином розовое окрашивание. Непрямой свободный билирубин можно перевести в растворимое состояние добавлением к сыворотке кофеинового реактива, который повышает растворимость этого пигмента и позволяет определить его с помощью диазореактива. Общее содержание обеих форм билирубина сыворотки составляет общий билирубин. По разнице между количеством общего и прямого билирубина можно определить уровень непрямого билирубина. Интенсивность окраски раствора, полученного при добавлении диазореактива к сыворотке крови прямо пропорциональна концентрации билирубина.

Ход работы. В 3 пробирки наливают по 0,5 мл сыворотки. В 1 пробирку (прямой билирубин) приливают 1,75 мл физраствора, 0,25 мл диазореактива и оставляют на 10 минут. Во 2 пробирку (контроль) приливают 1,75 мл кофеинового реактива и 0,25 мл физраствора. Через 10 минут фотометрируют пробы против воды в кювете на 5 мм при зеленом светофильтре (530 нм). В 3 пробирку (общий билирубин) приливают 1,75 мл кофеинового реактива, 0,25 мл диазореактива и через 20 минут фотометрируют против воды. Расчет производят по калибровочному графику. Находят содержание общего и прямого билирубина. Для определения содержания непрямого билирубина из общего билирубина вычитают показания прямого билирубина. Коэффициент пересчета в единицы

СИ (мкмоль/л) 17,104.

Тема №30: Микросомальное и свободнорадикальное окисление.

Цели занятия: Изучить основные закономерности функционирования ферментов микросомального окисления, роль свободных радикалов в поддержании гомеостаза организма.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Лабораторная работа.
5. Решение ситуационных задач.
6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

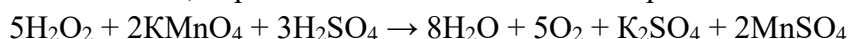
1. Микросомальное окисление. Отличие от митохондриального окисления. Локализация и функции ферментов микросомального окисления.
2. Роль цитохрома P-450 в микросомальном окислении.
3. Особенности ферментативных реакций, протекающих с участием цитохрома P-450.
4. Свободные радикалы как участники метаболических процессов в клетке.
5. Полное и неполное восстановление кислорода. Его токсичность и реакционная способность.
6. Пути образования кислородсодержащих свободных радикалов.
7. Перекисное окисление. Этапы процесса.
8. Переокисление липидов клеточных мембран. Значение ПОЛ в нормальном функционировании клеток и при патологии.
9. Окислительная модификация других важных биомолекул: белков, углеводов, нуклеотидов. Особенности. Значение.
10. Механизмы защиты от действия свободных радикалов: роль ферментов (каталаза, супероксиддисмутаза, глутатионпероксидаза, глутатионредуктаза) и естественных антиоксидантов (витамины А, Е, С).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Применение антиоксидантов в качестве лекарственных веществ. Антиоксидантная терапия.

Лабораторная работа «Количественное определение активности каталазы по Баху и Зубковой».

Принцип метода. Метод основан на титровании избытка перекиси водорода, нерасщепленного каталазой, перманганатом калия в кислой среде.



Активность каталазы выражается каталазным числом, которое представляет собой количество перекиси водорода в миллиграммах, разложенной 1 мл³ крови за 30 минут. Показателем каталазы называют соотношение каталазного числа к количеству миллионов эритроцитов в 1 мкл исследуемой крови.

Ход работы. В колбочку "О" налить 7 мл воды и 1мл крови гемолизированной 1:1000. В колбу "К" налить 7 мл воды и 1мл гемолизированной крови прокипяченной. В обе колбы + 3 мл 1% перекиси водорода. Оставить на 30 минут. В обе колбы + 3мл 2N серной кислоты и титровать обе колбочки до устойчивой слабо-розовой окраски 0,1N р-

ром перманганата калия. Пример расчета активности: на титрование "К" – 9 мл; на титрование "О" - 1,6 мл. Активность каталазы $(9 - 1,6) \times 1,7 = 12,58$.

Тема №31: Биотрансформация ксенобиотиков и лекарственных веществ.

Цели занятия: Изучить процессы метаболизма ксенобиотиков и лекарственных веществ.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Общие представления о метаболизме лекарств.
2. Характеристика I и II фазы метаболизма лекарств.
3. Зависимость действия лекарств от их метаболизма.
4. Роль печени в метаболизме ксенобиотиков.
5. Цитохром P450 и его роль в метаболизме лекарств.
6. Схема Эстабрука, Гильденбрандта и Барона.
7. Реакции I фазы биотрансформации и их характеристика.
8. Реакции II фазы биотрансформации, их характеристика.
9. Индивидуальная вариабельность метаболизма лекарств и причины, вызывающие ее появление.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Фармацевтическая биохимия. Применение биохимических знаний и методов в технологии лекарств, фармацевтической химии, фармакологии. Биохимия – основа биофармации.
2. Биотрансформация этанола.
3. Факторы, влияющие на метаболизм лекарств.
4. Виды транспорта веществ через мембраны при всасывании и выведения лекарств.
5. Механизмы распределения лекарств – ксенобиотиков в крови и тканях организма.

Тема №32: Биохимия межклеточного матрикса.

Цели занятия: ознакомление с основными свойствами гликопротеидов и мукополисахаридов, их биологической ролью.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Лабораторная работа.
5. Решение ситуационных задач.
6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Гликопротеины и протеогликаны. Определение. Сравнительная характеристика.
2. Биологическое значение гликопротеидов. Коллаген как гликопротеид.

3. Сахара, присутствующие в гликопротеидах.
4. Гиалуроновая кислота. Структура, свойства, биологическая роль.
5. Хондроитинсульфаты. Структура, свойства, биологическая роль.
6. Дерматансульфат. Структура, свойства, биологическая роль.
7. Кератансульфаты. Структура, свойства, биологическая роль.
8. Гепарин и гепарансульфат. Структура, свойства, биологическая роль.
9. Функции ГАГ и протеогликанов.
10. Структурная организация межклеточного матрикса и соединительной ткани.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Классификация гликопротеидов: О- и N-связанные гликопротеиды.
2. Строение углеводной части протеогликанов.

Лабораторная работа «Количественное определение сиаловых кислот»

Принцип метода основан на осаждении гликопротеидов ТХУ с последующим гидролизом при нагревании. Освободившаяся сиаловая кислота дает с дифениламиновым реактивом окрашенное в фиолетовый цвет соединение, интенсивность окраски которого определяется на ФЭКе.

Ход работы: В одну пробирку поместить 0,2 мл сыворотки крови (опыт), а в другую - 0,2 мл воды (контроль). В обе + 4,8 мл ТХУ и поместить на 20 минут в кипящую водяную баню. Содержимое пробирок профильтровать через бумажный фильтр. Из контрольной и опытной пробирок перенести по 2 мл фильтрата в чистые пробирки и в каждую из них + 4 мл дифениламинового реактива. Обе пробирки поместить в кипящую водяную баню на 15 минут. Содержимое опытной пробирки колориметрировать на ФЭКе против контроля при зеленом светофильтре. Экстинцию перевести в условные единицы ($\times 1000$).

Тема №33: Биохимия мышечной ткани.

Цели занятия: базируясь на изученном в течение курса биохимии материале, обобщить особенности метаболических процессов в мышечной ткани.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Фибриллярные белки: миозин, актин, актомиозин, тропомиозин, тропонин.
2. Роль кальция и кальмодулина в мышечном сокращении.
3. Саркоплазматические белки: миоглобин, его значение.
4. Экстрактивные вещества мышц.
5. Особенности энергетического обмена в мышцах. Роль креатинфосфата.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Биохимические изменения при мышечных дистрофиях. Креатинурия. Роль витамина Е.

Тема №34: Биохимия нервной ткани.

Цели занятия: базируясь на изученном в течение курса биохимии материале, обобщить особенности метаболических процессов в нервной ткани.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Лабораторная работа.
5. Решение ситуационных задач.
6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Химический состав нервной ткани. Миелиновые мембраны: особенности состава и структуры.
2. Энергетический обмен в нервной ткани. Значение аэробных путей окисления глюкозы.
3. Биохимические механизмы в проведении нервного импульса
4. Молекулярные механизмы синаптической передачи.
5. Роль медиаторов: ацетилхолина, катехоламинов, серотонина, ГАМК, глутаминовой кислоты, глицина, гистамина.
6. Токсичность аммиака для нервной ткани. Образование транспортных форм аммиака - амидов.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Нарушения обмена биогенных аминов при психических заболеваниях.
2. Применение катехоламинов и ингибиторов MAO при лечении депрессивных состояний
3. Физиологически активные пептиды мозга.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ

Тема №1: Биохимические функции витаминов

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Витамин А – представление о химической структуре, провитамины. Участие витамина А в процессе световосприятия. Источники, потребность, признаки гипервитаминоза, гиповитаминоза. Применение в медицине.
2. Витамин Д. Химическое строение, источники, потребность, биологическая роль. Признаки гиповитаминоза (рахит). Гипервитаминоз. Применение в медицине.
3. Витамин Е – представление о химической структуре. Роль в обмене веществ. Источники, суточная потребность. Авитаминоз, гиповитаминоз. Применение в медицине.
4. Витамин К – представление о химической структуре. Участие в обменных процессах. Источники, суточная потребность. Авитаминоз, гиповитаминоз. Применение в медицине.
5. Витамин С. Строение, свойства, роль в обмене веществ. Источники, суточная потребность, гипо- и авитаминоз.
6. Витамин В1. Строение, свойства. Участие в обмене веществ (ТДФ). Проявление гиповитаминоза. Источники, суточная потребность, лекарственные формы.
7. Витамин В2. Строение, свойства. Участие в метаболических процессах. Авитаминоз, гиповитаминоз. Источники, суточная потребность, лекарственные формы.
8. Витамин РР, строение, свойства. Кофакторная функция витамина РР, участие в обмене веществ. Проявление авитаминоза, гиповитаминоза, источники, суточная потребность, применение в медицине.
9. Витамин В6, строение, свойства. Участие в обмене веществ. Авитаминоз, гиповитаминоз, лекарственные формы.
10. Фолевая кислота и витамин В12. Участие в обмене веществ, авитаминоз, гиповитаминоз, источники, суточная потребность, применение в медицине.
11. Витамин Н, строение, кофакторная функция витамина, участие в обмене веществ, гиповитаминоз, авитаминоз. Источники, суточная потребность, лекарственные формы.
12. Витамин В3, строение, свойства, роль в обмене веществ. Проявление недостаточности пантотеновой кислоты. Источники, суточная потребность, лекарственные формы.

Перечень тематики сообщений, презентаций.

1. Методы медикаментозной и немедикаментозной коррекции гиповитаминозов.
2. Производные витаминов как коферменты
3. Препараты жирорастворимых витаминов
4. Препараты водорастворимых витаминов.
5. Поливитамины и витаминно-минеральные комплексы

Тема №2: Биологические мембраны

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Многообразие мембранных структур и выполняемых ими функций.
2. Строение липидов, входящих в состав клеточных мембран: формулы фосфолипидов, гликолипидов, холестерина. Амфипатические свойства липидов мембран.
3. Белки мембран (интегральные, периферические): особенности структуры, свойства, функции. Взаимодействия белков и липидов в биологических мембранах.

4. Асимметрия мембран (примеры). Способность белков и липидов мембран к латеральной диффузии. Ограниченная возможность поперечной диффузии в мембранах.
5. Транспорт веществ через мембраны: простая и облегчённая диффузия, активный транспорт, экзо- и эндоцитоз, их особенности.
6. Na⁺, K⁺-АТФ-аза, механизм действия, роль в поддержании трансмембранного потенциала и возбудимости мембраны.

Перечень тематики сообщений, презентаций

1. Липосомы. Липосомальные лекарственные формы.
2. Особенности строения и функционирования цитоплазматической мембраны.
3. Особенности строения и функционирования митохондриальных мембран.
4. Особенности строения и функционирования мембран эндоплазматической сети.
5. Особенности строения и функционирования мембраны ядра.
6. Особенности строения и функционирования лизосомальной мембраны.

Тема №3: Биохимия фотосинтеза

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Анатомо- физиологические особенности и фиксация диоксида углерода у С3 -, С4 - и САМ – растений.
2. Методы изучения фотосинтеза.
3. Зависимость фотосинтеза от внешних и внутренних условий.
4. Пигменты фотосинтеза. Разнообразие. Физико – химические свойства.
5. Сравнительная характеристика окислительного фосфорилирования в митохондриях и фотофосфорилирования.

Перечень тематики сообщений, презентаций

1. История изучения биосинтеза
2. Значение работ К.А. Тимирязева в изучении фотосинтеза.
3. Лекарственные препараты, содержащие пигменты фотосинтеза и их аналоги.
4. Фотосинтез у бактерий
5. Светолюбивые и теневыносливые растения.
6. Основные показатели фотосинтетической деятельности растений и посевов. Физиологические основы выращивания растений при искусственном освещении.

Тема №4: Современные методы молекулярной биологии. Генная инженерия.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Объекты генной инженерии. Важнейшие открытия в биохимии и молекулярной биологии, лежащие в основе методов генной инженерии.
2. Структура генома человека.
3. Биохимическая основа методов генной инженерии - ферменты.
4. Полимеразная цепная реакция, история и принцип метода.
5. Секвенирование.

Перечень тематики сообщений, презентаций

1. Рекомбинантная ДНК.
2. Базы данных нуклеотидных и белковых последовательностей
3. Подбор специфических олигонуклеотидов для ПЦР.
4. ОТ-ПЦР как базовый метод анализа экспрессии генов.
5. Методы выделения РНК. Обратная транскрипция.
6. Количественный анализ экспрессии методом ПЦР в реальном времени. Гибридизационные методы исследования экспрессии генов.

7. Молекулярное клонирование и экспрессия в искусственных генетических системах.
8. Трансформация бактерий, методы селекции.
9. Гибридные белки, флуоресцентные белки, генетически - кодируемые биосенсоры.
10. Методы подавления экспрессии генов.
11. Методики получения трансгенных организмов.

Тема №5: Гормоноподобные вещества. Тканевые гормоны. Цитокины. Эйкозаноиды. Гормоновитамины. Факторы роста.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Нейрогормоны - окситоцин, вазопрессин. Химическая природа, их биологическое действие.
2. Гормоноподобные вещества. Общая характеристика. Отличия от гормонов.
3. Тканевые гормоны. Принципы действия. Особенности синтеза и секреции.
4. Цитокины. Эффекты. Особенности синтеза и секреции.
5. Эйкозаноиды. Эффекты. Особенности синтеза и секреции.
6. Гормоновитамины. Эффекты. Особенности синтеза и секреции.
7. Факторы роста. Эффекты. Особенности синтеза и секреции.

Перечень тематики сообщений, презентаций

1. Гормоноподобные вещества ЖКТ: гастрин, энтерогастрин, энтерогастрон, секретин, панкреозимин, холецистокинин, энтерокринин, вилликинин.
2. Ренин – важнейший регулятор водно-солевого обмена. Мишень для действия фармакопрепаратов
3. Калликреин и каллидин. Синтез. Биологическая активность.
4. Брадикинин. Синтез. Биологическая активность.
5. Гистамин и серотонин (5-гидроокситриптамин) как тканевые гормоны.
6. Лекарственные препараты на основе гормоноподобных веществ.

Тема №6: Метаболический синдром. Атеросклероз.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Патология липидного обмена: ожирение. Липотропные факторы как лекарственные средства.
2. Дислипотеинемии. Классификация Фредриксона.
3. Молекулярные механизмы развития атеросклероза
4. Факторы риска атеросклероза.
5. Метаболический синдром. Ожирение.

Перечень тематики сообщений, презентаций

1. Биохимические основы лечения атеросклероза и предупреждения развития инфаркта миокарда.
2. Значение показателей липидного обмена в оценке риска развития сердечнососудистых заболеваний.
3. Клинико-лабораторные критерии метаболического синдрома.
4. Лабораторная диагностика нарушений липидного обмена.

Тема №7: Фармацевтическая биохимия. Лекарственные вещества как ксенобиотики.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Фармацевтическая биохимия. Применение биохимических знаний и методов в технологии лекарств, фармацевтической химии, фармакологии. Биохимия – основа

биофармации.

2. Биотрансформация этанола.
3. Виды транспорта веществ через мембраны при всасывании и выведения лекарств.
4. Механизмы распределения лекарств – ксенобиотиков в крови и тканях организма.

Перечень тематики сообщений, презентаций

1. Лекарства как чужеродные соединения. Ксенобиотики и их использование в качестве лекарственных веществ. Аутобиогенные и чужеродные для организма лекарственные вещества.
2. Биохимические знания и методы, используемые для решения фармацевтических задач, биохимия как основа биофармации и фармацевтической промышленности.
3. Методы изучения биотрансформации лекарственных веществ.

Тема №8: Пути поступления, транспорта, распределения, метаболизм и выведение лекарственных веществ. Факторы, влияющие на метаболизм лекарственных веществ. Фармакогенетика.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

Факторы, влияющие на метаболизм лекарств. Индивидуальные особенности поступления, транспорта, распределения, метаболизм и выведение лекарственных веществ:

1. Патология печени.
2. Препараты и ксенобиотики - ингибиторы и активаторы микросомальных ферментов.
3. Возрастные особенности. Особенности биотрансформации лекарственных веществ у детей, у пожилых людей.
4. Генетические факторы. Генетический полиморфизм ферментов биотрансформации ксенобиотиков. Наследственные дефекты генов ферментов биотрансформации ксенобиотиков.
5. Факторы окружающей среды.
6. Фармакогенетика. Предмет и задачи. Медико-генетические, биохимические, фармакологические методы, используемые в фармакогенетике.

Перечень тематики сообщений, презентаций

1. История развития фармакогенетики. Проблема интеграции фармакогенетики в здравоохранение.
2. Фармакогенетика в онкологии.
3. От фармакогенетики к фармакогеномике.
4. Атипичная псевдохолинэстераза.
5. Недостаточность глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы.
6. Недостаточность ацетилтрансферазы.
7. Недостаточность каталазы.
8. Атипичные реакции на лекарственные средства при наследственных нарушениях обмена веществ на примере врожденной метгемоглобинемии, порфирий, наследственных негемолитических желтух.

Перечень учебно-методического обеспечения для лабораторных работ и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. *Биохимия* : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2019. - 768 с.

2. *Биохимия* : учебник / Л. В. Авдеева, Т. Л. Алейникова, Л. Е. Андрианова [и др.] ; под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд. , испр. и доп. - Москва. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 768 с.

3. *Биохимия с упражнениями и задачами* : учебник / под ред. А. И. Глухова, Е. С. Северина - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с.

Дополнительная литература:

4. *Практикум по биохимии* : учебное пособие для студентов 2 курса лечебного факультета / сост. : Н. М. Артемова, Н. П. Павлова, Е. А. Максимцева и др. – 2-е изд. , испр. и доп. - Рязань : РязГМУ, 2018. - 163 с.

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.29 Психология управления
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация
квалификация: провизор
Форма обучения: очная
Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема: Введение в психологию управления.

Цели занятия: систематизировать и закрепить знания по теме «Теоретические основы психологии управления», способствовать расширению у студентов знаний о психологии управления, как научной и практической дисциплине.

Учебная карта занятия:

1. Устный опрос
2. Доклады

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Что является предметом изучения и объектом психологии управления?
2. Чем отличаются субъективный и объективный методы исследования в психологии управления?
3. Какие учёные являются выдающимися представителями психологии управления?
4. Специалисты и служащие аппарата управления.
5. Уровни психолого-управленческой проблематики.
6. Методы исследования в психологии управления.
7. «Хоторнские эксперименты» Э. Мэйо.

Тема: Этапы, школы и направления теории управления.

Цели занятия: систематизировать и закрепить знания по теме «Этапы, школы и направления теории управления.», способствовать расширению у студентов знаний о различных управленческих школах и концепциях.

Учебная карта занятия:

1. Устный опрос
2. Доклады

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Доктрина научного управления, или научной организации труда (Ф.У.Тейлор, М.Фоллет, Г.Эмерсон)
2. Доктрина человеческих отношений (Э. Мейо, Д. Мак-Грегор, Ф.Херцберг, А.П.Слоун).

Тема: Организационная структура управления.

Цели занятия: систематизировать и закрепить знания по теме «Организационная структура управления», способствовать расширению у студентов знаний о структуре организаций, организационной культуре, научных подходах к управлению организациями.

Учебная карта занятия:

1. Устный опрос
2. Доклады

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Организационная структура управления.
2. Научные подходы к управлению организациями.
3. Принципы функционирования организационных структур управления.
4. Психологические особенности структур управления.
5. Виды и типы организационных структур управления.
6. Бюрократическая и адаптивная организационная структура.
7. Линейная, функциональная, дивизиональная, продуктовая, рыночная, матричная, конгломератная структуры управления.

Тема: Психология субъекта управленческой деятельности.

Цели занятия: систематизировать и закрепить знания по теме «Психология субъекта управленческой деятельности», способствовать расширению у студентов знаний о руководителе, как субъекте управленческой деятельности, структуре и типологии управления, психологии власти.

Учебная карта занятия:

1. Устный опрос
2. Доклады

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Личностные особенности руководителя.
2. Профессионально важные психологические качества руководителя (концептуальные способности, стандарты поведения и личностные качества).
3. Личностные ограничения.
4. Стили управления – авторитарный, демократический, либеральный, стили управления по Р. Лайкерту, стили управления в системе ГРИД.
5. Взаимосвязь руководства и лидерства.
6. Отличия руководства и лидерства.
7. Условия и формы эффективного использования различных стилей управления.

Тема: Психологический анализ личности руководителя.

Цели занятия: систематизировать и закрепить знания по теме «Психологический анализ личности руководителя.», способствовать расширению у студентов знаний о психологии руководителя.

Учебная карта занятия:

1. Устный опрос
2. Доклады

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Социально-биографические характеристики личности руководителя.
2. Гендерные особенности руководителя.
3. Управленческие способности.
4. Личностные качества, влияющие на эффективность управления.
5. Мотивация деятельности руководителя.
6. Стрессы в деятельности руководителя.
7. Эмоциональная уравновешенность и стрессоустойчивость.
8. Индивидуальный стиль управленческой деятельности, формирование индивидуального стиля.

Тема: Психология управления поведением сотрудников организации.

Цели занятия: систематизировать и закрепить знания по теме «Психология управления поведением сотрудников организации.», способствовать расширению у студентов знаний о личности, как объекте управленческой деятельности, основных концепциях управления людьми в организациях.

Учебная карта занятия:

1. Устный опрос
2. Доклады

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Личность как объект управленческой деятельности.
2. Сотрудник в организации.
3. Теории социально-психологического воздействия.

4. Основные концепции управления людьми в организациях.
5. «Теория-Х» и «теория-У» Д. МакГрегора. «Теория-Z» У. Оучи.
6. «Американская» и «японская» модели управления сотрудниками.
7. Административные и социально-психологические способы воздействия.
8. Манипулятивное воздействие. Противодействие манипуляции.

Тема: Основные составляющие управления персоналом.

Цели занятия: систематизировать и закрепить знания по теме «Основные составляющие управления персоналом.», способствовать расширению у студентов знаний о составляющих управления персоналом, теориях мотивации сотрудника, принципах контроля и оценки.

Учебная карта занятия:

1. Устный опрос
2. Доклады

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Составляющие управления персоналом.
2. Мотивирование, информирование, планирование трудового пути подчиненного, постановка целей, обеспечение обратной связи.
3. Теория иерархии потребностей Маслоу.
4. Теории ожидания (В. Врум, Л. Портер, Э. Лоулер).
5. Теория справедливости (равенства) С. Адамса.
6. Двухфакторная теория Ф. Герцберга.

Тема: Психология взаимодействия «руководитель-подчиненный».

Цели занятия: систематизировать и закрепить знания по теме «Психология взаимодействия «руководитель-подчиненный»», способствовать расширению у студентов знаний о типах подчиненных и руководителей, психологических особенностях взаимодействия.

Учебная карта занятия:

1. Устный опрос
2. Доклады

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Типы подчиненных.
2. Типы руководителей.
3. Особенности взаимодействия с различными типами подчиненных и руководителей.
4. Делегирование полномочий.
5. Положительные и отрицательные факторы делегирования полномочий.
6. Способы делегирования полномочий.
7. Приемы уклонения сотрудников от поручения руководителя.
8. Признаки серьезных личных проблем у сотрудника.

Тема: Организация и подразделения организации как объект управления.

Цели занятия: систематизировать и закрепить знания по теме «Организация и подразделения организации как объект управления.», способствовать расширению у студентов знаний принципах взаимодействия с подчиненными и руководителями.

Учебная карта занятия:

1. Устный опрос
2. Доклады

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Малая социальная группа как социально-психологическая характеристика организации.
2. Структура малой группы.
3. Механизмы групповой динамики, ее стадии. Групповая динамика и руководство.
4. Формальные и неформальные группы.
5. Изучение динамики неформальной группы и ее использование в сфере управления.
6. Факторы, влияющие на эффективность работы группы (размер, состав, групповые нормы, сплоченность, статус членов группы).
7. Влияние малой социальной группы, коллектива на личность.
8. Способы психологического воздействия.

Тема: Команда в организации.

Цели занятия: систематизировать и закрепить знания по теме «Психология научения и деятельности», способствовать расширению у студентов знаний о научении, способностях, критических периодах научения, психологических характеристиках поведения и деятельности.

Учебная карта занятия:

1. Устный опрос
2. Доклады

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие команды и командообразования.
2. Формирование команды.
3. Стадии и этапы формирования команды.
4. Структура команды.
5. Командные роли.
6. Совместимость, срабатываемость и сплоченность в команде.
7. Эффективность команды.
8. Лидер в команде.
9. Уход участников, замена участников команды – основные принципы и правила.

Тема: Психология имиджа.

Цели занятия: систематизировать и закрепить знания по теме «Психология имиджа», способствовать расширению у студентов знаний о психологии имиджа, аттракции, самопринятии.

Учебная карта занятия:

1. Устный опрос
2. Доклады

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие имиджа.
2. Имиджеология как наука.
3. Технологии создания имиджа.
4. Функции имиджа. Классификации имиджа.
5. Структурные элементы имиджа – самопрезентация, фасцинация, аттракция, личный стиль.
6. Социальный, профессиональный и материальный статус как часть имиджа.
7. Стили соответствия статусу.

Тема: Психология карьеры.

Цели занятия: систематизировать и закрепить знания по теме «Психология карьеры», способствовать расширению у студентов знаний о возможностях построения карьеры и необходимых условиях.

Учебная карта занятия:

1. Устный опрос
2. Доклады

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие карьерного роста.
2. Профессиональная карьера.
3. Внутриорганизационная карьера.
4. Горизонтальный, вертикальный и ступенчатый варианты профессионального и организационного роста.
5. Макроэтапы карьеры.
6. Фазы развития профессионала.
7. Объективные и субъективные условия карьеры.
8. Профессиональная подготовка и повышение квалификации в структуре карьерного роста.

Тема: Психология делового общения и этикета.

Цели занятия: систематизировать и закрепить знания по теме «Психология делового общения и этикета.», способствовать расширению у студентов знаний о деловом общении, его принципах, структуре, особенностях этикета в различных деловых ситуациях и странах.

Учебная карта занятия:

1. Устный опрос
2. Доклады

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие общения.
2. Структура, средства, характеристики, стили общения.
3. Деловое общение.
4. Речевой этикет.
5. Принципы использования этикетных формул.
6. Универсальные этикетные формулы делового общения.
7. Внешний вид и поведение как часть делового этикета.

Тема: Виды и форма делового общения.

Цели занятия: систематизировать и закрепить знания по теме «Виды и форма делового общения», способствовать расширению у студентов знаний о роли психологии общения в профессиональной деятельности.

Учебная карта занятия:

1. Устный опрос
2. Доклады

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Деловая беседа.
2. Функции, структура, этапы деловой беседы.
3. Подготовка к деловой беседе.
4. Приемы установления доверительных отношений.
5. Анализ итогов деловой беседы.
6. Деловые переговоры – структура, ведение переговоров.
7. Публичная ораторская речь.
8. Презентация.
9. Работа с деловой корреспонденцией.

10. Деловое письмо.
11. Деловое общение по телефону.

Тема: Психология принятия решений.

Цели занятия: систематизировать и закрепить знания по теме «Психология принятия решений.», способствовать расширению у студентов знаний о психологических аспектах принятия решений в профессиональной медицинской деятельности.

Учебная карта занятия:

1. Устный опрос
2. Доклады

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Организационный и психологический аспекты принятия решений.
2. Виды принятия решений.
3. Требования к управленческим решениям.
4. Ситуационный, системный и ресурсный подходы к принятию управленческих решений.
5. Оперативные, стратегические и организационные правила принятия решений.
6. Коллегиальные управленческие решения.
7. Уровни организации управленческих решений.
8. Индивидуальные различия управленческих решений.
9. Модели поведения руководителя в процессе принятия решения.

Тема: Управление конфликтами в организации.

Цели занятия: систематизировать и закрепить знания по теме «Управление конфликтами в организации.», способствовать расширению у студентов знаний о функциях и значении организационных конфликтов.

Учебная карта занятия:

1. Устный опрос
2. Доклады

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие конфликта, классификация.
2. Составляющие, природа и причины возникновения конфликтов в организации.
3. Место конфликтов в системе факторов, влияющих на функционирование организации.
4. Причины конфликтов в звене “руководитель - подчиненный”.
5. Условия и способы предупреждения конфликтов по вертикали и горизонтали.
6. Приемы и методы преодоления конфликта в подразделении.
7. Психологические методы урегулирования конфликтных ситуаций.
8. Переговоры как способ разрешения конфликтов.
9. Профилактика конфликтов.

Тема: Организационная власть как базовый организационно-психологический процесс

Цель: Систематизировать знания по теме: «Организационная власть как базовый организационно-психологический процесс»

Учебная карта занятия:

1. Устный опрос
2. Доклады

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие власти.
2. Формы межличностной власти
3. Приемы использования власти.
4. Политические приемы
5. Макиавеллизм
6. Власть и свобода
7. Административное поведение
8. Генезис групповых форм поведения

Тема: Феномен власти

Цель: Систематизировать знания по теме: «Феномен власти»

Учебная карта занятия:

1. Устный опрос
2. Доклады

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Баланс власти в организации
2. Классификация источников власти
3. Теории лидерства
4. Методы воздействия
5. Традиционные (нормативные) подходы: теория К. Левина, двумерная теория Университета Огайо, «управленческая решетка» Р. Блейка и Дж. Мутон.
6. Ситуационные подходы к эффективному лидерству: вероятностная модель эффективности руководства Ф. Фидлера, теория жизненного цикла П. Херси и К. Бланшара, нормативная модель В. Врума и Ф. Йеттона.

Тема: Власть и свобода, власть и повиновение

Цель: Систематизировать знания по теме: «Ценности работников в организации. Ценности общества и стратегия организации»

Учебная карта занятия:

1. Устный опрос
2. Доклады

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Цели и задачи профессионального отбора
2. Анализ биографических данных
3. Файл биографической информации:
4. -образец файла биографической информации
5. Оценочное интервью
6. Рекомендательные письма и телефонный запрос сведений о кандидате
7. Оценки сослуживцев и руководителей
8. Тестирование:

-стандартизация

-нормы

-надежность

-валидность

9. Типы тестов, используемых в профотборе:

-интеллектуальные тесты

-тесты способностей

-психомоторные тесты

-личностные тесты и тесты интересов

-проективные тесты

Достоинства и недостатки тестирования в организациях

Тема: Организационная власть и индивидуальность

Цель: Систематизировать знания по теме: «Организационная власть и индивидуальность»

Учебная карта занятия:

1. Устный опрос
2. Доклады

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие современная индивидуальность
2. Организационное открытие Тейлора
3. Экселоцентрическая организационная норма
4. Власть как политическое явление легитимность власти.
5. Норма труда и тейлоризм

Тема: Организация как открытая система

Цель: Систематизировать знания по теме: «Организация как открытая система»

Учебная карта занятия:

1. Устный опрос
2. Доклады

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Социально-психологическая природа организаций. Цели организации. Стратегия организации.
2. Жизненный цикл организации (Т.Ю. Базаров).
3. Взаимодействие организации и среды.
4. Структура организации: понятие и виды.
5. Цели и задачи кадровой политики. Взаимосвязь со стратегией развития организации.
6. Задачи и организация отбора персонала.
7. Аттестация как основной метод оценки деятельности работника.
8. Подготовка кадров, повышение их квалификации и переподготовка.

Тема: Мотивы и потребности людей в организациях

Цель: Систематизировать знания по теме: «Мотивы и потребности людей в организациях»

Учебная карта занятия:

1. Устный опрос
2. Доклады

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Влияние трудовой мотивации на выполнение работы.
2. Диспозиционные теории мотивации труда: теория ERG Алдерфера; двухфакторная теория Герцберга; теория потребности в достижениях Мак-Клелланда.
3. Когнитивные теории труда:
 - теория общих ожиданий;
 - теория баланса: теория справедливости Адамса;
 - теория Локка: постановка целей.
4. Модель подкрепления и мотивации труда.
5. Удовлетворенность трудом как мотивирующий фактор.
6. Системы экономического и социального стимулирования. Аттестация по результатам деятельности.
7. Мотивация и деятельность

Тема: Ценности работников в организации.

Цель: Систематизировать знания по теме: «Ценности работников в организации.»

Учебная карта занятия:

3. Устный опрос
4. Доклады

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Цели и задачи профессионального отбора
2. Анализ биографических данных
3. Файл биографической информации:
4. -образец файла биографической информации
5. Оценочное интервью
6. Рекомендательные письма и телефонный запрос сведений о кандидате
7. Оценки сослуживцев и руководителей
8. Тестирование:
 - стандартизация
 - нормы
 - надежность
 - валидность
9. Типы тестов, используемых в профотборе:
 - интеллектуальные тесты
 - тесты способностей
 - психомоторные тесты
 - личностные тесты и тесты интересов
 - проективные тестыДостоинства и недостатки тестирования в организациях

Тема: Коллоквиум Ценности общества и стратегия организации

Цель: Систематизировать знания по теме: «Ценности общества и стратегия организации»

Учебная карта занятия:

1. Подготовительный этап: постановка цели и задач занятия, сообщение структуры занятия, мотивирование обучающихся на активную работу.
2. Подготовка обучающихся к работе:
 - деление на микрогруппы (не более 5 человек) – проводится преподавателем в произвольном порядке.
 - объяснение функций «отвечающих» и «оценивающих»:
 - функция «отвечающих» – ответы на поставленные вопросы, обучающиеся высказывают решение, выявляют особенности, типичные проблемы, ошибки, способы их преодоления;
 - функция «оценивающих» – наблюдение за ходом ответа, по окончании ответа высказывание о выявленных «точках» затруднений, которые стали явными в группе «отвечающих», предложение своего решения вопроса, аргументация оценки.
3. Подготовка групп к ответу на полученные вопросы. – 10-12 минут
Выдача вопросов на карточках. Информирование об отведенном времени на подготовку.
4. Проведение опроса, текущее оценивание. – 50-60 минут
Каждая группа получает на карточке вопрос. В течение подготовительного времени вырабатывает по нему решение. Далее в порядке, определенном преподавателем, представляет свое решение. Пока первая группа представляет свое решение на поставленный вопрос, в это время одна из групп выполняет функцию «оценивающих» по отношению к группе «отвечающих». Далее отвечает следующая группа и ее оценивает другая группа. Так продолжается до завершения представления всех ответов.

Преподаватель оценивает в каждой группе качество выполнения функций «отвечающих» и «оценивающих». Для каждого обучающегося выводит окончательную оценку.

Критерии оценивания:

«2» - знать: фрагментарное представление о теоретических основах изучаемой темы

уметь: фрагментарное применение полученных знаний и практических навыков в профессиональной деятельности

владеть: фрагментарное использование представлений, положений, неспособность к обобщению и анализу информации

«3» - знать: неполное представление о теоретических основах изучаемой темы

уметь: в целом успешное, но не систематическое использование знаний и практических навыков в профессиональной деятельности

владеть: в целом успешное, но не систематическое использование представлений, положений, в целом успешная способность к обобщению и анализу информации

«4» - знать: сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических основах изучаемой темы

уметь: в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать знания и практические навыки в профессиональной деятельности

владеть: в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование представлений, положений, успешная способность к обобщению и анализу информации

«5» - знать: сформированные систематические представления о теоретических основах изучаемой темы

уметь: сформированное умение использовать знания и практические навыки в профессиональной деятельности

владеть: сформированное систематическое использование представлений, положений, успешная способность к обобщению и анализу информации

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Цели и задачи профессионального отбора
2. Анализ биографических данных
3. Файл биографической информации:
4. -образец файла биографической информации
5. Оценочное интервью
6. Рекомендательные письма и телефонный запрос сведений о кандидате
7. Оценки сослуживцев и руководителей
8. Тестирование:

-стандартизация

-нормы

-надежность

-валидность

9. Типы тестов, используемых в профотборе:

-интеллектуальные тесты

-тесты способностей

-психомоторные тесты

-личностные тесты и тесты интересов

-проективные тесты

Достоинства и недостатки тестирования в организациях

Практические навыки, которыми должен овладеть студент по теме занятия:

Знать: возможные пути и методы саморазвития личности и развития творческого потенциала руководителя и подчиненных;

Знать: и быть готовым к работе в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические конфессиональные и культурные различия в управленческой деятельности;

Знать: и быть готовым решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов медико-биологической и фармацевтической терминологии, информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.

Знать: психологические основы делового взаимодействия;

Знать: психологические основы рекламы и восприятия научной информации;

Уметь: оценивать свои творческие возможности и проводить индивидуальную работу, в целях профессионального самосовершенствования и карьерного роста;

Уметь: проявлять умение работы в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические конфессиональные и культурные различия в управленческой деятельности;

Уметь: проявлять умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов медико-биологической и фармацевтической терминологии, информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.

Уметь: применять способы установления межличностного контакта с сотрудниками и выявлять причины затрудненного общения;

Уметь: строить беседу;

Владеть: основными приемами саморазвития, самореализации и быть готовым к реализации своего творческого потенциала;

Владеть: владеть навыками работы в коллективе, толерантности восприятия социальных, этнических конфессиональных и культурных различий в управленческой деятельности;

Владеть: владеть навыками решения стандартных задач в профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов медико-биологической и фармацевтической терминологии, информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.

Владеть: навыками разрешения внутриличностного конфликта.

Владеть: психологическими навыками убеждения и доказательства при предъявлении научной фармацевтической информации

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема: Личность как объект управления

Вопросы по теме: доклады

1. Личность как объект управления;
2. Понятие личности и её структура;
3. Личность подчиненного. Типы подчиненных.

Тема: Индивидуальный стиль управления

Вопросы по теме: доклады

1. Стили управления;
 2. Классификация по Левину;
 3. Классификация Лайкерта;
- Классификация по МакГрегору

Тема: Методы контроля и оценки в управленческой деятельности

Вопросы по теме: доклады

1. Основные виды контроля;
2. Метод «Бенчмаркинг»;
3. Метод «Тотального контроля качества»;
4. Метод «Тотального менеджмента качества»;
5. Метод «Сбалансированная система оценки».

Тема: Карьера и организационная социализация

Вопросы по теме: доклады

1. Факторы организационного поведения;
2. Организационная социализация: характеристика основных этапов;
3. Проблематика организационной социализации.

Тема: Западноевропейская парадигма в организационной психологии

Вопросы по теме: доклады

Западноевропейская организационная психология:

- Г. Минтцберг,
- Г. Хофстед,
- Ч. Хэнди.

Тема: Американская парадигма в организационной психологии

Вопросы по теме: доклады

1. Характеристики американских компаний типа «Z»
2. Характеристики типичных американских компаний

Тема: Концепция организации как открытой системы Катца и Канна

Вопросы по теме: доклады

1. Организация как открытая система

Тема: Теоретические подходы к изучению профессионального стресса

Вопросы по теме: доклады

1. Организация как открытая система

Тема: Теоретические подходы к изучению профессионального стресса

Вопросы по теме: доклады

1. Феноменология стресса;
2. Основные подходы к изучению профессионального стресса;
3. Факторы, влияющие на развитие стресса у сотрудников организации; Симптомы профессионального стресса у персонала организации

Тема: Отбор персонала

Вопросы по теме: доклады

1. Набор персонала: виды и методы;
2. Технология отбора персонала;
3. Процесс отбора персонала. Оценка эффективности подбора персонала

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Психология управления: учебное пособие / Н. Д. Творогова, Д. В. Кулешов; под ред. Н. Д. Твороговой. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 480 с.
2. Психология труда, профессиональной, информационной и организационной деятельности: Словарь / Душков Б. А., Смирнов Б. А., Королев А. В., под ред. Б. А. Душкова, прил. Т. А. Гришиной. - 3-е изд. - Москва: Академический Проект, 2020. - 848 с.
3. Управленческая психология: учебник для студентов высших и средних специальных учебных заведений / Морозов А. В. - Москва: Академический Проект, 2020. - 288 с. (

Дополнительная литература:

1. Психология общения: учебник / И. В. Островская. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 192 с.
2. Психология: учебник / И. В. Островская. - 2-е изд., испр. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 480 с.
3. Жарова, М. Н. Психология / М. Н. Жарова - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 368 с.
4. Островская, И. В. Психология общения: учебник / И. В. Островская. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 192 с.

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента
2. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) <http://www.femb.ru/feml>
3. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках <http://med-lib.ru>
4. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования <http://window.edu.ru>

5. Медицинская литература: книги, справочники, учебники
<http://www.booksmed.com>



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.30 Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация
квалификация: провизор
Форма обучения: очная
Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема 1: Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего сердечные гликозиды. Часть 1, 2.

Цели занятия: овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих проводить фитохимический анализ лекарственного сырья в соответствии с НД. Научиться: давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам фитохимического анализа с использованием НД. Знать методы фитохимического анализа.

Учебная карта занятия: Теоретическая часть (изучение НД):

БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ АКТИВНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ, СОДЕРЖАЩИХ СЕРДЕЧНЫЕ ГЛИКОЗИДЫ (ОФС 42-0065-07)

Биологической оценке подлежат:

1. Листья наперстянки пурпуровой, крупноцветковой и их лекарственные препараты.
2. Лекарственные препараты наперстянки шерстистой.
3. Трава, лекарственные препараты горичвета.
4. Трава, листья, цветки ландыша, лекарственные препараты ландыша, сложные лекарственные формы, содержащие настойку ландыша.
5. Семена и лекарственные препараты строфанта.
6. Трава и семя желтушника раскидистого (серого), сложные лекарственные формы, содержащие лекарственные препараты желтушника серого.

Принцип метода биологической оценки

Биологическая оценка указанных выше лекарственных средств основана на способности сердечных гликозидов вызывать в токсических дозах систолическую остановку сердца животных.

Активность сердечных лекарственных средств оценивают по сравнению с активностью стандартных образцов и выражают в единицах действия (ЕД). Испытания проводят на лягушках или кошках. Устанавливают наименьшие дозы стандартного образца и испытуемого лекарственного средства¹, вызывающие систолическую остановку сердца подопытных животных. Затем рассчитывают содержание единиц действия в 1 г испытуемого препарата (ИП), если испытываются лекарственное растительное сырье или сухие концентраты; в одной таблетке - при испытании таблеток или в 1 мл, если испытываются жидкие лекарственные формы.

Стандартные образцы и понятие единицы действия

Стандартным образцом при испытании травы, листьев, цветков ландыша, лекарственных препаратов ландыша, сложных лекарственных форм, содержащих настойку ландыша, служат специально изготовленные спиртовые экстракты ландыша, содержащие сумму гликозидов и очищенные от сопутствующих веществ.

Стандартными образцами при испытании листьев и лекарственных препаратов наперстянки пурпуровой и крупноцветковой, травы, цветков, листьев и лекарственных препаратов служат специально изготовленные спиртовые экстракты наперстянки названных видов, содержащие сумму гликозидов и очищенные от сопутствующих веществ.

Стандартными образцами при испытании других лекарственных растений и полученных из них лекарственных препаратов служат индивидуальные кристаллические гликозиды: при испытании лекарственных препаратов наперстянки шерстистой - целанид-

стандарт; при испытании травы, лекарственных препаратов горичвета - цимарин-стандарт; при испытании семян и лекарственных препаратов строфанта - строфантин G-стандарт; при испытании травы и семян желтушника серого - эризимин-стандарт.

Биологическую активность стандартных образцов устанавливают на лягушках-самцах (*Rana temporaria*) массой 28 - 33 г при подкожном введении в октябре-ноябре (таких лягушек условно называют «стандартными» или «нормальными»), а также на кошках в определенных условиях опыта.

При испытании на лягушках, разведения стандартных образцов подбирают с таким расчетом, чтобы одна лягушачья единица действия (1 ЛЕД) соответствовала дозе стандартного образца, вызывающей в определенных условиях. В дальнейшем, для удобства, испытываемое лекарственное средство будет называться «испытываемый препарат».

Под 1 ЛЕД ландыша или наперстянки подразумевают специфическую биологическую активность 0,3 мл стандартного спиртового образца, разведенного в 4 раза водой. Неразведенные стандартные образцы наперстянки и ландыша содержат в 1 мл 13,33 ЛЕД.

Под 1 ЛЕД цимарина, целанида подразумевают специфическую биологическую активность 0,3 мл стандартного спиртоводного раствора кристаллического гликозида в следующей концентрации:

цимарина 1:13333

целанида 1:5000

Под 1 ЛЕД строфантина G, эризимина подразумевают специфическую биологическую активность 0,4 мл стандартного спиртоводного раствора кристаллического гликозида в следующей концентрации:

строфантина G 1:20000

эризимина 1:25 000

При испытании сердечных лекарственных средств на кошках активность ИП выражают в кошачьих единицах действия.

Под одной кошачьей единицей действия (1 КЕД) подразумевают дозу стандартного образца или ИП из расчета на 1 кг массы животного, вызывающую систолическую остановку сердца кошки и устанавливаемую в определенных условиях опыта. Эта доза является смертельной. Разведения стандартного образца или ИП подбирают с таким расчетом, чтобы 1 КЕД содержалась примерно в 15 мл раствора.

МЕТОД БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СЕРДЕЧНЫХ ГЛИКОЗИДОВ НА ЛЯГУШКАХ

Взвешивают лягушек точно до 0,5 г с отклонениями от средней массы в группе не более чем на $\pm 2,5$ г: 28 - 33, 30 - 35, 35 - 40 и до 65 - 70 г. Лягушек по 5 штук укрепляют на досках брюшком кверху с предельно вытянутыми конечностями, булавки вкалывают в верхнюю часть морды и в суставы передних и задних конечностей. Пинцетом захватывают кожу на груди и вырезают в ней треугольное отверстие. Вырезанный лоскут кожи откидывают в сторону. При этом становится отчетливо видимой грудина, просвечивающая через мышцы в виде белой пластины, напоминающей по форме песочные часы. Приподняв пинцетом грудину в узкой части, тонкими ножницами перерезают ее поперек выше и ниже места наложения пинцета, так что образуется узкое поперечное оконце, через которое видны дуги аорты и предсердия. Тонким (глазным) пинцетом проникают в разрез (осторожно, чтобы не поранить предсердия и крупные сосуды), слегка вытягивают сердечную сорочку и рассекают ее ножницами. Затем легкими надавливаниями на брюшко лягушки выводят сердце наружу. При препарировании следят за тем, чтобы через образованное отверстие не выступали наружу печень и легкие и чтобы сердце свободно помещалось на лишенной кожи участке, не прикасаясь к наружной поверхности кожи. В течение опыта обнаженное сердце каждые 15 - 20 мин смачивают 0,6 % раствором натрия хлорида (наносит пипеткой 2-3 капли на обнаженное сердце).

Испытания на травяных лягушках следует проводить, вводя растворы в лимфатические бедренные мешки (под кожу) или в сердце (в полость желудочка); на водяных - в сердце (в полость желудочка) или в вену; под кожу - только растворы, содержащие гликозиды ландыша. Лягушкам, относящимся к одной группе (5 штук), вводят одинаковые дозы испытуемого раствора. Испытуемые препараты предварительно разводят водой с таким расчетом, чтобы 0,3 или 0,4 мл испытуемого раствора содержали 1 ЛЕД. Для этого среднее количество единиц действия лекарственного средства умножают на количество миллилитров, соответствующее 1 ЛЕД. Например, если в 1 мл препарата «Коргликон раствор 0,06 % для инъекций» содержится в среднем 13,3 ЛЕД ($13,3 \times 0,3 = 3,99$), то препарат следует развести 1: 4.

1. Метод испытания при введении под кожу. Растворы вводят шприцем с тонкой иглой в бедренные лимфатические мешки лягушек. Дозы, не превышающие 0,35 мл, вводят в одну конечность, большие дозы (но не более 0,7 мл) вводят равными частями в обе конечности.

После введения раствора наблюдают за лягушками и определяют наименьшую дозу, вызывающую систолическую остановку сердца у большинства (3 - 4) из 5 лягушек данной группы в течение 1 ч, если испытывают лекарственное растительное сырье и лекарственные препараты наперстянки, ландыша, горицвета, или в течение 2 ч, если испытывают лекарственное растительное сырье и лекарственные препараты строфанта или желтушника. Если в течение этого времени отчетливой остановки сердца не произошло, продолжают наблюдение еще 10 мин (при длительности наблюдения 1 ч) и учитывают также количество лягушек, у которых остановка сердца наступила в дополнительное время. Длительность систолической остановки сердца должна быть не менее 15 мин. Лягушек, у которых сердце начинает вновь сокращаться ранее, чем через 15 мин после остановки, в расчет не принимают. В протоколах опытов отмечают время введения ИП и результаты опытов для каждой лягушки в отдельности. Каждое отдельное испытание начинают с определения чувствительности данной партии лягушек к стандартному образцу. С этой целью нескольким группам лягушек с одинаковой массой тела, по 5 животных в каждой, вводят различные дозы стандартного образца: первой группе - дозу, соответствующую 1 ЛЕД (по 0,3 или 0,4 мл в зависимости от образца); другим - на 0,05 - 0,1 мл больше. Находят наименьшую дозу стандартного образца, вызывающую остановку сердца у большинства из 5 лягушек. Если остановка наблюдается у всех лягушек, то переходят к испытанию меньшей дозы, а если остановки были у 1 или 2 животных или не наблюдались вообще, то доза ИП увеличивается. Таким образом, определяется чувствительность опытной партии лягушек по сравнению со стандартными лягушками. Затем в тех же условиях опыта группе из 5 лягушек той же партии вводят раствор ИП в дозе, соответствующей найденной наименьшей дозе стандартного образца, и наблюдают за животными в течение 1 или 2 ч (в зависимости от того, какое лекарственное средство испытывается). Если в результате наблюдений будет установлено, что введенная доза недостаточна или слишком велика, дозу увеличивают или уменьшают, причем разница между дозами должна быть не более 0,1 мл. Опыты проводят до тех пор, пока не будет найдена наименьшая доза ИП, вызывающая систолическую остановку сердца у большинства из 5 лягушек.

Далее рассчитывают содержание единиц действия (X) в 1 мл, 1 г или в 1 таблетке ИП. Для лекарственного растительного сырья и лекарственных препаратов наперстянки, ландыша, горицвета расчет проводят по формуле: где: А - наименьшая доза в миллилитрах, установленная для раствора ИП; В - наименьшая доза в миллилитрах, установленная для раствора стандартного образца; 0,3 - доза в миллилитрах, соответствующая 1 ЛЕД; К - число, обозначающее разведение ИП.

2. Метод испытания при введении в полость желудочка сердца. Испытуемые растворы, предварительно освобожденные от избытка спирта (не должен превышать 10 %) и летучих веществ, в соответствующем разведении вводят лягушкам непосредственно в

полость желудочка сердца со скоростью 0,1 мл в 5 с, проколов его в момент диастолы тонкой иглой, соединенной со шприцем с делением 0,02 мл. Иглу вынимают из полости желудочка во время систолы, чтобы избежать кровотечения в месте укола. Для определения наименьшей дозы раствора стандартного образца и ИП травяным лягушкам вводят примерно 0,2 мл лекарственного препарата наперстянки, ландыша, горицвета или 0,3 мл лекарственного препарата строфанта, желтушника. Допустимое отклонение между вводимыми дозами - 0,02 мл. При определении активности на водяных лягушках рассчитывают вводимую дозу на 1 г массы тела. Для того чтобы не рассчитывать каждый раз дозу на введение, предлагается таблица расчетных доз (табл. 30.1). Допустимое отклонение между вводимыми дозами должно быть не более 0,0005 мл на 1 г массы лягушки. Наименьшими дозами обычно являются 0,004 - 0,006 мл раствора на 1 г массы лягушки.

Таблица 30.1 - Дозы в мл, рассчитанные для введения водяным лягушкам при оценке ЛС, содержащих сердечные гликозиды, внутрисердечным и внутривенным путем

| Средняя масса лягушки, г | Дозы (мл) лекарственного средства на 1 г массы лягушки | | | | | | | | | |
|--------------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0,0030 | 0,0035 | 0,0040 | 0,0045 | 0,0050 | 0,0055 | 0,0060 | 0,0065 | 0,0070 | 0,0075 |
| 30 | 0,09 | 0,10 | 0,12 | 0,14 | 0,15 | 0,17 | 0,18 | 0,20 | 0,21 | 0,23 |
| 35 | 0,11 | 0,12 | 0,14 | 0,16 | 0,18 | 0,19 | 0,21 | 0,23 | 0,25 | 0,26 |
| 40 | 0,12 | 0,14 | 0,16 | 0,18 | 0,20 | 0,22 | 0,24 | 0,26 | 0,28 | 0,30 |
| 45 | 0,14 | 0,16 | 0,18 | 0,20 | 0,23 | 0,25 | 0,27 | 0,29 | 0,32 | 0,34 |
| 50 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,23 | 0,25 | 0,28 | 0,30 | 0,33 | 0,35 | 0,38 |
| 55 | 0,17 | 0,19 | 0,22 | 0,25 | 0,28 | 0,30 | 0,33 | 0,36 | 0,39 | 0,41 |
| 60 | 0,18 | 0,21 | 0,24 | 0,27 | 0,30 | 0,33 | 0,36 | 0,39 | 0,42 | 0,45 |
| 65 | 0,20 | 0,23 | 0,26 | 0,29 | 0,33 | 0,36 | 0,39 | 0,42 | 0,46 | 0,49 |
| 70 | 0,21 | 0,25 | 0,28 | 0,32 | 0,35 | 0,39 | 0,42 | 0,46 | 0,49 | 0,53 |
| 75 | 0,23 | 0,26 | 0,30 | 0,34 | 0,38 | 0,41 | 0,45 | 0,49 | 0,53 | 0,56 |

Длительность наблюдения за лягушками - 15 мин, если испытывают лекарственное растительное сырье и лекарственные препараты наперстянки, ландыша, горицвета; для лекарственных препаратов строфанта, желтушника - 20 мин. Если в течение этого времени отчетливой остановки сердца не произошло, наблюдение продолжают еще 5 мин. Лягушек, у которых сердце начинает вновь сокращаться ранее, чем через 5 мин после остановки, в расчет не принимают.

Вычисляют содержание ЛЕД в 1 мл, 1 г или в 1 таблетке испытуемого образца по формулам, приведенным для подкожного введения, но значения А и В зависят от принципа расчета доз, т.е. от вида применяемых лягушек: А - наименьшая доза (в мл на массу травяной лягушки или в мл на 1 г массы водяной лягушки), установленная для раствора ИП; В - наименьшая доза (в мл на массу травяной лягушки или в мл на 1 г массы водяной лягушки), установленная для раствора стандартного образца.

3. Метод испытания при введении в вену. У лягушек проводят поперечный разрез кожи на уровне ключиц, затем по средней линии живота до симфиза, где надсекают кожу вправо и влево. Образовавшиеся лоскуты кожи отводят в стороны. На внутренней поверхности после отведения в сторону лоскутов кожи с каждой стороны видна большая кожная вена в виде петли, идущей по поверхности прямой мышцы живота от кожи спины книзу, а затем снова вверх, где она впадает в верхнюю полую вену. Затем выводят наружу сердце аналогично методу испытания при введении под кожу. Доску с группой препарированных животных поворачивают так, чтобы головы лягушек были обращены к

экспериментатору для удобства введения иглы в нисходящее колено петли вены лягушки.

При введении лягушкам внутривенным способом растворов стандартных образцов и ИП в соответствующем разведении, освобожденных от избытка спирта и летучих веществ, рассчитывают вводимую дозу на 1 г массы тела (табл. 30.1).

Лягушкам, относящимся к одной группе (5 штук), вводят в вену одинаковые дозы раствора стандартного образца или ИП тонкой иглой, соединенной со шприцем вместимостью 1 мл, со скоростью 0,1 мл за 5 с. После каждого введения накладывают кровоостанавливающие зажимы, которые не снимают до конца опыта. Время наблюдения за остановкой сердца лягушки - 15 мин, если испытывают лекарственное растительное сырье и лекарственные препараты наперстянки, ландыша, горицвета; для лекарственных препаратов строфанта, желтушника - 20 мин. Если в течение этого времени отчетливой остановки сердца не произошло, наблюдение продолжают еще 5 мин; о результатах судят по изменениям, наступающим в дополнительное время. Определение наименьшей дозы стандартного образца и ИП, вызывающей систолическую остановку сердца у большинства лягушек (не менее 3) из 5, проводят так же, как при введении под кожу. Допустимое отклонение между вводимыми дозами должно быть не более 0,0005 мл на 1 г массы лягушки. Наименьшими дозами обычно являются 0,004-0,006 мл раствора на 1 г массы лягушки. Вычисляют содержание ЛЕД в 1 мл, 1 г или в 1 таблетке ИП по формулам, приведенным для подкожного введения, но с другими обозначениями А и В: А - наименьшая доза (в мл на 1 г массы лягушки), установленная для раствора ИП; В - наименьшая доза (в мл на 1 г массы лягушки), установленная для раствора стандартного образца.

2. МЕТОД БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СЕРДЕЧНЫХ ГЛИКОЗИДОВ НА КОШКАХ

Отбор кошек и их содержание

Для опыта отбирают кошек обоего пола, здоровых, не беременных и не лактирующих, массой 2,0 - 3,5 кг, находившихся в условиях лабораторного содержания в течение 2-3 сут. За 16 -20 ч до начала опыта животных лишают пищи, но не воды. Техника испытания и принцип расчета Опыт проводят под легким наркозом (например, 200 - 250 мг/кг гексенала в мышцу бедра). В отпрепарированную бедренную вену животного вводят канюлю, соединенную тонкой каучуковой трубкой, с градуированной бюреткой вместимостью 50 + 100 мл, откуда поступает раствор ИП, приготовленный на 0,9 % растворе натрия хлорида для инъекций. На пути между бюреткой и канюлей включают стеклянный змеевик, помещенный на водяную баню с температурой 39 °С для поддержания постоянной температуры (37 °С) вводимого раствора. В резиновую трубку, соединяющую стеклянный змеевик с канюлей, вставляют с помощью стеклянного тройника термометр, показывающий температуру жидкости, поступающей к животному. Жидкость из бюретки вытекает под постоянным давлением, что достигается введением в бюретку стеклянного капилляра внешним диаметром не более 1 мм, укрепленного при помощи каучуковой пробки в верхнем отверстии бюретки (по принципу сосуда Мариотта).

Длина капилляра должна быть такова, чтобы его нижний конец доходил до уровня нижнего деления бюретки. Скорость вытекания жидкости из бюретки регулируют при помощи зажима, наложенного на каучуковую трубку, или стеклянного крана таким образом, чтобы в вену животного в 1 мин поступал 1 мл испытуемого раствора. Можно использовать другое оборудование, позволяющее соблюдать указанную скорость введения и температуру испытуемого раствора.

Введение раствора проводят до наступления остановки сердца. Длительность опыта должна составлять не менее 30 и не более 55 мин. Момент остановки сердца определяют по исчезновению сердечного толчка и контролируют последующим вскрытием грудной клетки. При наличии патологических изменений в органах опыт в расчет не принимают.

Оценку активности ИП можно проводить двумя способами:

1) по сравнению со стандартным образцом;

2) в кошачьих единицах действия (КЕД).

1. Оценка активности ИП по сравнению со стандартным образцом. В опыт берут не менее 12 кошек: по 6 животных, как для стандартного образца, так и для ИП. Данные, полученные при биологическом испытании стандартного образца, могут быть использованы для расчетов в последующих опытах в течение 15 сут без повторного испытания.

Результаты опыта обрабатывают согласно подразделу «Обработка результатов определения биологической активности сердечных гликозидов на кошках» общей фармакопейной статьи «Статистическая обработка результатов химического эксперимента и биологических испытаний». Результаты опытов удовлетворяют требованиям метода, если отношение стандартного отклонения среднего результата S_y к средней смертельной дозе 7 не превышает 5,7 %. В противном случае необходимо увеличить число опытов. ИП считают прошедшим испытание, если отношение средних смертельных доз ИП и стандартного образца составляет 90-110 %, а их разность не превышает величины $S_d \times t$.

2. Определение активности ИП в КЕД. Для выражения активности ИП в кошачьих единицах действия (КЕД) расчет проводят для каждого животного по формуле: где: K - разведение ИП; t - масса животного в килограммах; a - доза разведенного ИП в миллилитрах. Из данных, полученных в опытах, выводят среднее число КЕД и вычисляют (в КЕД и процентах) отклонения результатов отдельных опытов от среднего числа КЕД.

Результаты опытов удовлетворяют требованиям метода, если найденное среднее отклонение от среднего числа КЕД будет меньше максимально допустимого отклонения для данного числа опытов, указанного в табл. 30.2.

Таблица 30.2 - Максимально допустимое отклонение отдельных опытов от среднего значения

| Число опытов | Отклонение, % | Число опытов | Отклонение, % |
|--------------|---------------|--------------|---------------|
| 3 | 9,4 | 7 | 16,3 |
| 4 | 11,5 | 8 | 17,6 |
| 5 | 13,3 | 9 | 18,9 |
| 6 | 14,9 | 10 | 20,0 |

Из табл. 30.2 следует, что испытания можно проводить на 3 кошках (минимальное число опытов), но только в том случае, если полученное в опытах отклонение будет меньше 9,4 %. В противном случае, число опытов следует увеличить.

Таблица 30.3

Пример расчета: определение числа КЕД для раствора строфантина К 0,05 % для инъекций

| № п/п | Масса животного, кг | Разведение раствора для инъекций | Доза, мл | Число КЕД | Отклонение от средней | |
|-------|---------------------|----------------------------------|----------|-----------|-----------------------|------|
| | | | | | КЕД | % |
| 1 | 2,63 | 1:50 | 37 | 3,55 | +0,22 | +6,6 |
| 2 | 2,56 | 1:50 | 39 | 3,28 | -0,05 | -1,5 |
| 3 | 2,22 | 1:50 | 35 | 3,17 | -0,16 | -4,8 |

Среднее число КЕД = 3,33.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

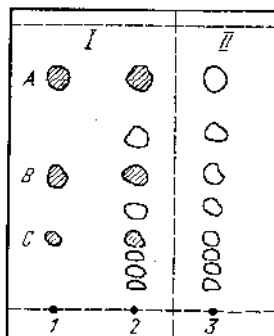
ВЫДЕЛЕНИЕ СЕРДЕЧНЫХ ГЛИКОЗИДОВ. Разделение суммы сердечных гликозидов проводят на хроматографических колонках. Затем нужные зоны элюируют определенными растворителями. Для нативных гликозидов наперстянки элюирование проводят смесью хлороформа с изопропиловым спиртом (3:1). Полученные элюаты выпаривают под вакуумом досуха и проводят перекристаллизацию до получения индивидуально чистых веществ.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ СЕРДЕЧНЫХ ГЛИКОЗИДОВ (НД)

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕРДЕЧНЫХ ГЛИКОЗИДОВ

- Экстракция метиловым спиртом 24 ч.
- Упаривание извлечения

- Очистка четыреххлористым углеродом
- Извлечение гликозидов смесью хлороформа и изопропанола (3:1)
- Хлороформно-изопропанольное извлечение обезвоживают сульфатом натрия
- Полученный раствор подвергают хроматографированию (ТСХ) (рис):



Вопросы для подготовки к занятию:

Извлечение СГ из ЛРС.

Идентификация СГ.

Количественное определение СГ.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- проводить фитохимический анализ ЛРС и делать заключение о качестве ЛРС.

Тема 2: Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего сердечные гликозиды. Часть 1, 2.

Цели занятия: Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих проводить фитохимический анализ лекарственного сырья в соответствии с НД. Научиться: давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам фитохимического анализа с использованием НД. Знать методы фитохимического анализа.

Учебная карта занятия: Теоретическая часть (изучение НД):

БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ АКТИВНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ, СОДЕРЖАЩИХ СЕРДЕЧНЫЕ ГЛИКОЗИДЫ (ОФС 42-0065-07)

Биологической оценке подлежат:

1. Листья наперстянки пурпуровой, крупноцветковой и их лекарственные препараты.
2. Лекарственные препараты наперстянки шерстистой.
3. Трава, лекарственные препараты горицвета.
4. Трава, листья, цветки ландыша, лекарственные препараты ландыша, сложные лекарственные формы, содержащие настойку ландыша.
5. Семена и лекарственные препараты строфанта.
6. Трава и семя желтушника раскидистого (серого), сложные лекарственные формы, содержащие лекарственные препараты желтушника серого.

Принцип метода биологической оценки

Биологическая оценка указанных выше лекарственных средств основана на способности сердечных гликозидов вызывать в токсических дозах систолическую остановку сердца животных.

Активность сердечных лекарственных средств оценивают по сравнению с активностью стандартных образцов и выражают в единицах действия (ЕД). Испытания проводят на лягушках или кошках. Устанавливают наименьшие дозы стандартного образца и испытуемого лекарственного средства¹, вызывающие систолическую остановку сердца подопытных животных. Затем рассчитывают содержание единиц действия в 1 г

испытуемого препарата (ИП), если испытываются лекарственное растительное сырье или сухие концентраты; в одной таблетке - при испытании таблеток или в 1 мл, если испытываются жидкие лекарственные формы.

Стандартные образцы и понятие единицы действия

Стандартным образцом при испытании травы, листьев, цветков ландыша, лекарственных препаратов ландыша, сложных лекарственных форм, содержащих настойку ландыша, служат специально изготовленные спиртовые экстракты ландыша, содержащие сумму гликозидов и очищенные от сопутствующих веществ.

Стандартными образцами при испытании листьев и лекарственных препаратов наперстянки пурпуровой и крупноцветковой, травы, цветков, листьев и лекарственных препаратов служат специально изготовленные спиртовые экстракты наперстянки названных видов, содержащие сумму гликозидов и очищенные от сопутствующих веществ.

Стандартными образцами при испытании других лекарственных растений и полученных из них лекарственных препаратов служат индивидуальные кристаллические гликозиды: при испытании лекарственных препаратов наперстянки шерстистой - целанид-стандарт; при испытании травы, лекарственных препаратов горичвета - цимарин-стандарт; при испытании семян и лекарственных препаратов строфанта - строфантин G-стандарт; при испытании травы и семян желтушника серого - эризимин-стандарт.

Биологическую активность стандартных образцов устанавливают на лягушках-самцах (*Rana temporaria*) массой 28 - 33 г при подкожном введении в октябре-ноябре (таких лягушек условно называют «стандартными» или «нормальными»), а также на кошках в определенных условиях опыта.

При испытании на лягушках, разведения стандартных образцов подбирают с таким расчетом, чтобы одна лягушачья единица действия (1 ЛЕД) соответствовала дозе стандартного образца, вызывающей в определенных условиях. В дальнейшем, для удобства, испытуемое лекарственное средство будет называться «испытуемый препарат».

Под 1 ЛЕД ландыша или наперстянки подразумевают специфическую биологическую активность 0,3 мл стандартного спиртового образца, разведенного в 4 раза водой. Неразведенные стандартные образцы наперстянки и ландыша содержат в 1 мл 13,33 ЛЕД.

Под 1 ЛЕД цимарина, целанида подразумевают специфическую биологическую активность 0,3 мл стандартного спиртоводного раствора кристаллического гликозида в следующей концентрации:

цимарина 1:13333

целанида 1:5000

Под 1 ЛЕД строфантина G, эризимина подразумевают специфическую биологическую активность 0,4 мл стандартного спиртоводного раствора кристаллического гликозида в следующей концентрации:

строфантина G 1:20000

эризимина 1:25 000

При испытании сердечных лекарственных средств на кошках активность ИП выражают в кошачьих единицах действия.

Под одной кошачьей единицей действия (1 КЕД) подразумевают дозу стандартного образца или ИП из расчета на 1 кг массы животного, вызывающую систолическую остановку сердца кошки и устанавливаемую в определенных условиях опыта. Эта доза является смертельной. Разведения стандартного образца или ИП подбирают с таким расчетом, чтобы 1 КЕД содержалась примерно в 15 мл раствора.

МЕТОД БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СЕРДЕЧНЫХ ГЛИКОЗИДОВ НА ЛЯГУШКАХ

Взвешивают лягушек точно до 0,5 г с отклонениями от средней массы в группе не более чем на $\pm 2,5$ г: 28 - 33, 30 - 35, 35 - 40 и до 65 - 70 г. Лягушек по 5 штук укрепляют на досках брюшком кверху с предельно вытянутыми конечностями, булавки

вкалывают в верхнюю часть морды и в суставы передних и задних конечностей. Пинцетом захватывают кожу на груди и вырезают в ней треугольное отверстие. Вырезанный лоскут кожи откидывают в сторону. При этом становится отчетливо видимой грудина, просвечивающая через мышцы в виде белой пластины, напоминающей по форме песочные часы. Приподняв пинцетом грудину в узкой части, тонкими ножницами перерезают ее поперек выше и ниже места наложения пинцета, так что образуется узкое поперечное оконце, через которое видны дуги аорты и предсердия. Тонким (глазным) пинцетом проникают в разрез (осторожно, чтобы не поранить предсердия и крупные сосуды), слегка вытягивают сердечную сорочку и рассекают ее ножницами. Затем легкими надавливаниями на брюшко лягушки выводят сердце наружу. При препарировании следят за тем, чтобы через образованное отверстие не выступали наружу печень и легкие и чтобы сердце свободно помещалось на лишенной кожи участке, не прикасаясь к наружной поверхности кожи. В течение опыта обнаженное сердце каждые 15 - 20 мин смачивают 0,6 % раствором натрия хлорида (наносят пипеткой 2-3 капли на обнаженное сердце).

Испытания на травяных лягушках следует проводить, вводя растворы в лимфатические бедренные мешки (под кожу) или в сердце (в полость желудочка); на водяных - в сердце (в полость желудочка) или в вену; под кожу - только растворы, содержащие гликозиды ландыша. Лягушкам, относящимся к одной группе (5 штук), вводят одинаковые дозы испытуемого раствора. Испытуемые препараты предварительно разводят водой с таким расчетом, чтобы 0,3 или 0,4 мл испытуемого раствора содержали 1 ЛЕД. Для этого среднее количество единиц действия лекарственного средства умножают на количество миллилитров, соответствующее 1 ЛЕД. Например, если в 1 мл препарата «Коргликон раствор 0,06 % для инъекций» содержится в среднем 13,3 ЛЕД ($13,3 \times 0,3 = 3,99$), то препарат следует развести 1 : 4.

1. Метод испытания при введении под кожу. Растворы вводят шприцем с тонкой иглой в бедренные лимфатические мешки лягушек. Дозы, не превышающие 0,35 мл, вводят в одну конечность, большие дозы (но не более 0,7 мл) вводят равными частями в обе конечности.

После введения раствора наблюдают за лягушками и определяют наименьшую дозу, вызывающую систолическую остановку сердца у большинства (3 - 4) из 5 лягушек данной группы в течение 1 ч, если испытывают лекарственное растительное сырье и лекарственные препараты наперстянки, ландыша, горицвета, или в течение 2 ч, если испытывают лекарственное растительное сырье и лекарственные препараты строфанта или желтушника. Если в течение этого времени отчетливой остановки сердца не произошло, продолжают наблюдение еще 10 мин (при длительности наблюдения 1 ч) и учитывают также количество лягушек, у которых остановка сердца наступила в дополнительное время. Длительность систолической остановки сердца должна быть не менее 15 мин. Лягушек, у которых сердце начинает вновь сокращаться ранее, чем через 15 мин после остановки, в расчет не принимают. В протоколах опытов отмечают время введения ИП и результаты опытов для каждой лягушки в отдельности. Каждое отдельное испытание начинают с определения чувствительности данной партии лягушек к стандартному образцу. С этой целью нескольким группам лягушек с одинаковой массой тела, по 5 животных в каждой, вводят различные дозы стандартного образца: первой группе - дозу, соответствующую 1 ЛЕД (по 0,3 или 0,4 мл в зависимости от образца); другим - на 0,05 - 0,1 мл больше. Находят наименьшую дозу стандартного образца, вызывающую остановку сердца у большинства из 5 лягушек. Если остановка наблюдается у всех лягушек, то переходят к испытанию меньшей дозы, а если остановки были у 1 или 2 животных или не наблюдались вообще, то доза ИП увеличивается. Таким образом, определяется чувствительность опытной партии лягушек по сравнению со стандартными лягушками. Затем в тех же условиях опыта группе из 5 лягушек той же партии вводят раствор ИП в дозе, соответствующей найденной наименьшей дозе стандартного образца, и

наблюдают за животными в течение 1 или 2 ч (в зависимости от того, какое лекарственное средство испытывается). Если в результате наблюдений будет установлено, что введенная доза недостаточна или слишком велика, дозу увеличивают или уменьшают, причем разница между дозами должна быть не более 0,1 мл. опыты проводят до тех пор, пока не будет найдена наименьшая доза ИП, вызывающая систолическую остановку сердца у большинства из 5 лягушек.

Далее рассчитывают содержание единиц действия (X) в 1 мл, 1 г или в 1 таблетке ИП. Для лекарственного растительного сырья и лекарственных препаратов наперстянки, ландыша, горицвета расчет проводят по формуле: где: А - наименьшая доза в миллилитрах, установленная для раствора ИП; В - наименьшая доза в миллилитрах, установленная для раствора стандартного образца; 0,3 - доза в миллилитрах, соответствующая 1 ЛЕД; К - число, обозначающее разведение ИП.

2. Метод испытания при введении в полость желудочка сердца. Испытуемые растворы, предварительно освобожденные от избытка спирта (не должен превышать 10 %) и летучих веществ, в соответствующем разведении вводят лягушкам непосредственно в полость желудочка сердца со скоростью 0,1 мл в 5 с, проколов его в момент диастолы тонкой иглой, соединенной со шприцем с делением 0,02 мл. Иглу вынимают из полости желудочка во время систолы, чтобы избежать кровотечения в месте укола. Для определения наименьшей дозы раствора стандартного образца и ИП травяным лягушкам вводят примерно 0,2 мл лекарственного препарата наперстянки, ландыша, горицвета или 0,3 мл лекарственного препарата строфанта, желтушника. Допустимое отклонение между вводимыми дозами - 0,02 мл. При определении активности на водяных лягушках рассчитывают вводимую дозу на 1 г массы тела. Для того чтобы не рассчитывать каждый раз дозу на введение, предлагается таблица расчетных доз (табл. 30.1). Допустимое отклонение между вводимыми дозами должно быть не более 0,0005 мл на 1 г массы лягушки. Наименьшими дозами обычно являются 0,004 - 0,006 мл раствора на 1 г массы лягушки.

Таблица 30.1 - Дозы в мл, рассчитанные для введения водяным лягушкам при оценке ЛС, содержащих сердечные гликозиды, внутрисердечным и внутривенным путем

| Средняя масса лягушки, г | Дозы (мл) лекарственного средства на 1 г массы лягушки | | | | | | | | | |
|--------------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0,0030 | 0,0035 | 0,0040 | 0,0045 | 0,0050 | 0,0055 | 0,0060 | 0,0065 | 0,0070 | 0,0075 |
| 30 | 0,09 | 0,10 | 0,12 | 0,14 | 0,15 | 0,17 | 0,18 | 0,20 | 0,21 | 0,23 |
| 35 | 0,11 | 0,12 | 0,14 | 0,16 | 0,18 | 0,19 | 0,21 | 0,23 | 0,25 | 0,26 |
| 40 | 0,12 | 0,14 | 0,16 | 0,18 | 0,20 | 0,22 | 0,24 | 0,26 | 0,28 | 0,30 |
| 45 | 0,14 | 0,16 | 0,18 | 0,20 | 0,23 | 0,25 | 0,27 | 0,29 | 0,32 | 0,34 |
| 50 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,23 | 0,25 | 0,28 | 0,30 | 0,33 | 0,35 | 0,38 |
| 55 | 0,17 | 0,19 | 0,22 | 0,25 | 0,28 | 0,30 | 0,33 | 0,36 | 0,39 | 0,41 |
| 60 | 0,18 | 0,21 | 0,24 | 0,27 | 0,30 | 0,33 | 0,36 | 0,39 | 0,42 | 0,45 |
| 65 | 0,20 | 0,23 | 0,26 | 0,29 | 0,33 | 0,36 | 0,39 | 0,42 | 0,46 | 0,49 |
| 70 | 0,21 | 0,25 | 0,28 | 0,32 | 0,35 | 0,39 | 0,42 | 0,46 | 0,49 | 0,53 |
| 75 | 0,23 | 0,26 | 0,30 | 0,34 | 0,38 | 0,41 | 0,45 | 0,49 | 0,53 | 0,56 |

Длительность наблюдения за лягушками - 15 мин, если испытывают лекарственное растительное сырье и лекарственные препараты наперстянки, ландыша, горицвета; для лекарственных препаратов строфанта, желтушника - 20 мин. Если в течение этого времени отчетливой остановки сердца не произошло, наблюдение продолжают еще 5 мин. Лягушек, у которых сердце начинает вновь сокращаться ранее, чем через 5 мин после

остановки, в расчет не принимают.

Вычисляют содержание ЛЕД в 1 мл, 1 г или в 1 таблетке испытуемого образца по формулам, приведенным для подкожного введения, но значения А и В зависят от принципа расчета доз, т.е. от вида применяемых лягушек: А - наименьшая доза (в мл на массу травяной лягушки или в мл на 1 г массы водяной лягушки), установленная для раствора ИП; В - наименьшая доза (в мл на массу травяной лягушки или в мл на 1 г массы водяной лягушки), установленная для раствора стандартного образца.

3. Метод испытания при введении в вену. У лягушек проводят поперечный разрез кожи на уровне ключиц, затем по средней линии живота до симфиза, где надсекают кожу вправо и влево. Образовавшиеся лоскуты кожи отводят в стороны. На внутренней поверхности после отведения в сторону лоскутов кожи с каждой стороны видна большая кожная вена в виде петли, идущей по поверхности прямой мышцы живота от кожи спины книзу, а затем снова вверх, где она впадает в верхнюю полую вену. Затем выводят наружу сердце аналогично методу испытания при введении под кожу. Доску с группой препарированных животных поворачивают так, чтобы головы лягушек были обращены к экспериментатору для удобства введения иглы в нисходящее колено петли вены лягушки.

При введении лягушкам внутривенным способом растворов стандартных образцов и ИП в соответствующем разведении, освобожденных от избытка спирта и летучих веществ, рассчитывают вводимую дозу на 1 г массы тела (табл. 30.1).

Лягушкам, относящимся к одной группе (5 штук), вводят в вену одинаковые дозы раствора стандартного образца или ИП тонкой иглой, соединенной со шприцем вместимостью 1 мл, со скоростью 0,1 мл за 5 с. После каждого введения накладывают кровоостанавливающие зажимы, которые не снимают до конца опыта. Время наблюдения за остановкой сердца лягушки - 15 мин, если испытывают лекарственное растительное сырье и лекарственные препараты наперстянки, ландыша, горицвета; для лекарственных препаратов строфанта, желтушника - 20 мин. Если в течение этого времени отчетливой остановки сердца не произошло, наблюдение продолжают еще 5 мин; о результатах судят по изменениям, наступающим в дополнительное время. Определение наименьшей дозы стандартного образца и ИП, вызывающей систолическую остановку сердца у большинства лягушек (не менее 3) из 5, проводят так же, как при введении под кожу. Допустимое отклонение между вводимыми дозами должно быть не более 0,0005 мл на 1 г массы лягушки. Наименьшими дозами обычно являются 0,004-0,006 мл раствора на 1 г массы лягушки. Вычисляют содержание ЛЕД в 1 мл, 1 г или в 1 таблетке ИП по формулам, приведенным для подкожного введения, но с другими обозначениями А и В: А - наименьшая доза (в мл на 1 г массы лягушки), установленная для раствора ИП; В - наименьшая доза (в мл на 1 г массы лягушки), установленная для раствора стандартного образца.

2. МЕТОД БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СЕРДЕЧНЫХ ГЛИКОЗИДОВ НА КОШКАХ

Отбор кошек и их содержание

Для опыта отбирают кошек обоего пола, здоровых, не беременных и не лактирующих, массой 2,0 - 3,5 кг, находившихся в условиях лабораторного содержания в течение 2-3 сут. За 16 -20 ч до начала опыта животных лишают пищи, но не воды. Техника испытания и принцип расчета Опыт проводят под легким наркозом (например, 200 - 250 мг/кг гексенала в мышцу бедра). В отпрепарированную бедренную вену животного вводят канюлю, соединенную тонкой каучуковой трубкой, с градуированной бюреткой вместимостью 50 + 100 мл, откуда поступает раствор ИП, приготовленный на 0,9 % растворе натрия хлорида для инъекций. На пути между бюреткой и канюлей включают стеклянный змеевик, помещенный на водяную баню с температурой 39 °С для поддержания постоянной температуры (37 °С) вводимого раствора. В резиновую трубку, соединяющую стеклянный змеевик с канюлей, вставляют с помощью стеклянного тройника термометр, показывающий температуру жидкости, поступающей к животному. Жидкость из бюретки вытекает под постоянным давлением, что достигается введением в

бюретку стеклянного капилляра внешним диаметром не более 1 мм, укрепленного при помощи каучуковой пробки в верхнем отверстии бюретки (по принципу сосуда Мариотта).

Длина капилляра должна быть такова, чтобы его нижний конец доходил до уровня нижнего деления бюретки. Скорость вытекания жидкости из бюретки регулируют при помощи зажима, наложенного на каучуковую трубку, или стеклянного крана таким образом, чтобы в вену животного в 1 мин поступал 1 мл испытуемого раствора. Можно использовать другое оборудование, позволяющее соблюдать указанную скорость введения и температуру испытуемого раствора.

Введение раствора проводят до наступления остановки сердца. Длительность опыта должна составлять не менее 30 и не более 55 мин. Момент остановки сердца определяют по исчезновению сердечного толчка и контролируют последующим вскрытием грудной клетки. При наличии патологических изменений в органах опыт в расчет не принимают.

Оценку активности ИП можно проводить двумя способами:

- 1) по сравнению со стандартным образцом;
- 2) в кошачьих единицах действия (КЕД).

1. Оценка активности ИП по сравнению со стандартным образцом. В опыт берут не менее 12 кошек: по 6 животных, как для стандартного образца, так и для ИП. Данные, полученные при биологическом испытании стандартного образца, могут быть использованы для расчетов в последующих опытах в течение 15 сут без повторного испытания.

Результаты опыта обрабатывают согласно подразделу «Обработка результатов определения биологической активности сердечных гликозидов на кошках» общей фармакопейной статьи «Статистическая обработка результатов химического эксперимента и биологических испытаний». Результаты опытов удовлетворяют требованиям метода, если отношение стандартного отклонения среднего результата Sy к средней смертельной дозе 7 не превышает $5,7\%$. В противном случае необходимо увеличить число опытов. ИП считают прошедшим испытание, если отношение средних смертельных доз ИП и стандартного образца составляет $90-110\%$, а их разность не превышает величины $Sd \times t$.

2. Определение активности ИП в КЕД. Для выражения активности ИП в кошачьих единицах действия (КЕД) расчет проводят для каждого животного по формуле: где: K - разведение ИП; t - масса животного в килограммах; a - доза разведенного ИП в миллилитрах. Из данных, полученных в опытах, выводят среднее число КЕД и вычисляют (в КЕД и процентах) отклонения результатов отдельных опытов от среднего числа КЕД.

Результаты опытов удовлетворяют требованиям метода, если найденное среднее отклонение от среднего числа КЕД будет меньше максимально допустимого отклонения для данного числа опытов, указанного в табл. 30.2.

Таблица 30.2 - Максимально допустимое отклонение отдельных опытов от среднего значения

| Число опытов | Отклонение, % | Число опытов | Отклонение, % |
|--------------|---------------|--------------|---------------|
| 3 | 9,4 | 7 | 16,3 |
| 4 | 11,5 | 8 | 17,6 |
| 5 | 13,3 | 9 | 18,9 |
| 6 | 14,9 | 10 | 20,0 |

Из табл. 30.2 следует, что испытания можно проводить на 3 кошках (минимальное число опытов), но только в том случае, если полученное в опытах отклонение будет меньше $9,4\%$. В противном случае, число опытов следует увеличить.

**Пример расчета: определение числа КЕД
для раствора строфантина К 0,05 % для инъекций**

| № п/п | Масса животного, кг | Разведение раствора для инъекций | Доза, мл | Число КЕД | Отклонение от средней | |
|-------|---------------------|----------------------------------|----------|-----------|-----------------------|------|
| | | | | | КЕД | % |
| 1 | 2,63 | 1:50 | 37 | 3,55 | +0,22 | +6,6 |
| 2 | 2,56 | 1:50 | 39 | 3,28 | -0,05 | -1,5 |
| 3 | 2,22 | 1:50 | 35 | 3,17 | -0,16 | -4,8 |

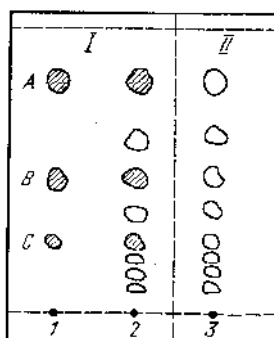
Среднее число КЕД = 3,33.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

ВЫДЕЛЕНИЕ СЕРДЕЧНЫХ ГЛИКОЗИДОВ. Разделение суммы сердечных гликозидов проводят на хроматографических колонках. Затем нужные зоны элюируют определенными растворителями. Для нативных гликозидов наперстянки элюирование проводят смесью хлороформа с изопропиловым спиртом (3:1). Полученные элюаты выпаривают под вакуумом досуха и проводят перекристаллизацию до получения индивидуально чистых веществ.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ СЕРДЕЧНЫХ ГЛИКОЗИДОВ (НД) КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕРДЕЧНЫХ ГЛИКОЗИДОВ

- Экстракция метиловым спиртом 24 ч.
- Упаривание извлечения
- Очистка четыреххлористым углеродом
- Извлечение гликозидов смесью хлороформа и изопропанола (3:1)
- Хлороформно-изопропанольное извлечение обезвоживают сульфатом натрия
- Полученный раствор подвергают хроматографированию (ТСХ) (рис):



Вопросы для подготовки к занятию:

Извлечение СГ из ЛРС.

Идентификация СГ.

Количественное определение СГ.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- проводить фитохимический анализ ЛРС и делать заключение о качестве ЛРС.

Тема 3: Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего сапонины, экидистероны.

Цели занятия: Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих проводить фитохимический анализ лекарственного сырья в соответствии с НД. Научиться: давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам фитохимического анализа с использованием НД. Знать методы фитохимического анализа.

Учебная карта занятия: Теоретическая часть (изучение НД):

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

ВЫДЕЛЕНИЕ. Суммарный экстракт получают обработкой сырья полярными

растворителями. Предварительно обрабатывают петролейным эфиром. Полярные сапонины плохо растворимы в метиловом и этиловом спиртах и выпадают в осадок при охлаждении, или при добавлении спирта к водным и водно-спиртовым растворам. Кислые сапонины растворимы в водных растворах щелочей и выпадают в осадок при подкислении. Из спиртовых растворов тритерпеновые сапонины осаждают этиловым эфиром, ацетоном, этилацетатом, а некоторые — бутиловым и изоамиловым спиртами. Из водных растворов сопутствующие малополярные примеси извлекают этиловым эфиром, хлороформом, четыреххлористым углеродом, а тритерпеновые гликозиды — бутиловым или изоамиловым спиртом. Полученные сапониновые фракции очищают повторным переосаждением: Ряд методов основан на способности сапонинов образовывать нерастворимые в воде или водном спирте соли с гидроксидом бария или ацетатом свинца и комплексы с холестерином, танинами, белками.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ (НД)

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ (НД)

Вопросы для подготовки к занятию:

Извлечение из ЛРС.

Идентификация.

Количественное определение.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- проводить фитохимический анализ ЛРС и делать заключение о качестве ЛРС.

Тема 4: Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды. **Цели занятия:** Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих проводить фитохимический анализ лекарственного сырья в соответствии с НД. Научиться: давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам фитохимического анализа с использованием НД. Знать методы фитохимического анализа.

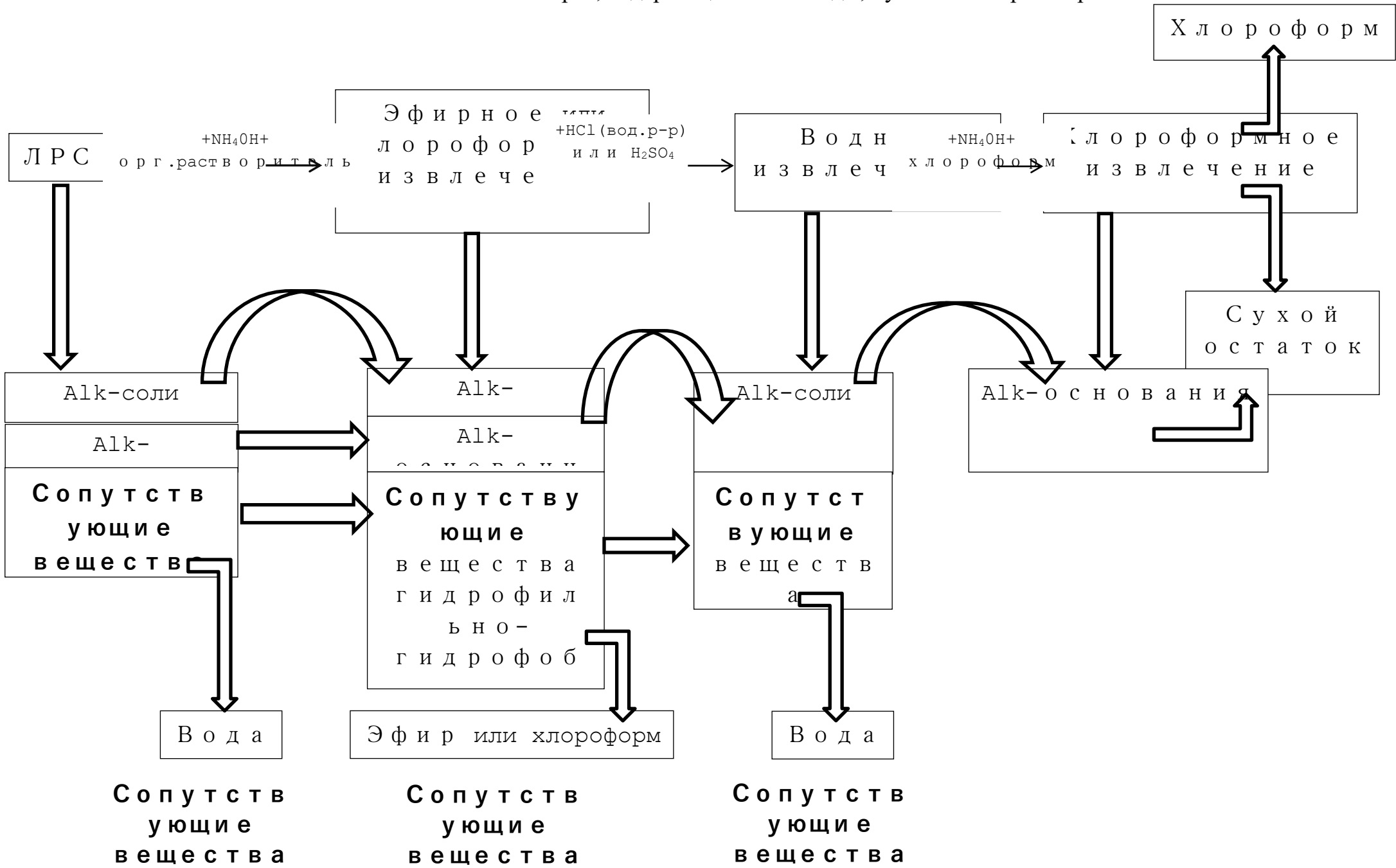
Учебная карта занятия: Теоретическая часть (изучение НД):

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

ВЫДЕЛЕНИЕ. В большинстве случаев процесс выделения алкалоидов из ЛРС подразделяют на 3 основные стадии:

- 1) извлечение алкалоидов из растительного сырья;
- 2) очистка полученных извлечений;
- 3) разделение суммы алкалоидов и очистка алкалоидов.

Очистка извлечения из сырья, содержащего алкалоиды, путем смены растворителя



ИДЕНТИФИКАЦИЯ

Качественный анализ алкалоидов осуществляют с помощью физических методов (установление температуры плавления, удельного вращения, растворимости), химических методов (реакции осаждения, цветные реакции), физико-химических методов. Для проведения качественных реакций готовят **кислотное извлечение**.

Физические методы

Качественная реакция на кору хины (реакция Грахе) основана на физических свойствах: способности возгоняться при нагревании, окраске паров и конденсата.

Методика идентификации коры хины

Грубый порошок коры помещают в сухую пробирку и нагревают над пламенем спиртовки. Появляются малиновые пары, а затем малиновые капли, оседающие на холодных частях пробирки. Кора других деревьев при сухой перегонке образует бурые пары и деготь.

Химические методы

Большинство качественных реакций основаны на щелочных свойствах алкалоидов, их способности образовывать нерастворимые либо окрашенные комплексные соединения.

Качественные реакции выполняют:

1. **Непосредственно на сырье** (если не мешают наблюдению результата реакции хлорофилл или каротиноиды).

Такие реакции предусмотрены нормативной документацией на корни барбариса обыкновенного и клубни с корнями стефании гладкой.

Методика идентификации алкалоидов в корнях барбариса обыкновенного

При нанесении на излом корня барбариса или на кусочки дробленого сырья

- концентрированной азотной кислоты наблюдается красновато-бурое окрашивание;
- концентрированной серной кислоты - оранжево-красное окрашивание, которое при слабом подогревании переходит в оливково-зеленое;
- раствора перекиси водорода - фиолетовое окрашивание (берберин).

Методика идентификации гиндарина в клубнях с корнями стефании гладкой

На соскобленную поверхность кусочка сырья наносят каплю 5% раствора натрия йодида и подсушивают в сушильном шкафу. В ультрафиолетовых лучах обнаруживают красную флюоресценцию (гиндарин).

2. **С извлечением из растительного сырья.**

Извлечение может быть неочищенное от сопутствующих веществ или очищенное.

Алкалоиды извлекают из сырья в виде оснований или в виде солей.

Неочищенное извлечение из сырья, содержащего алкалоиды, получают экстрагированием органическим растворителем при подщелачивании (алкалоиды-основания) либо нагреванием сырья с разбавленными кислотами (алкалоиды-соли).

С неочищенным извлечением из лекарственного растительного сырья.

1) Согласно нормативной документации, неочищенное извлечение, содержащее алкалоиды-основания, для выполнения качественных реакций получают из семян чилибухи.

Методика идентификации стрихнина, бруцина в семенах чилибухи

0,5 г порошка семян чилибухи заливают 10 мл хлороформа, встряхивают, прибавляют 1 мл раствора аммиака и продолжают встряхивать в течение 5 минут. Хлороформное извлечение фильтруют через фильтр с безводным сульфатом натрия, делят на 2 части и упаривают на водяной бане досуха.

К одной части сухого остатка прибавляют 0,2 мл раствора калия дихромата и осторожно по стенкам чашки прибавляют 0,2 мл концентрированной серной кислоты; при покачивании чашки появляется красно-фиолетовое окрашивание (стрихнин).

К другой части сухого остатка прибавляют 0,2 мл кислоты азотной концентрированной; появляется оранжево-красное окрашивание (бруцин).

- 2) Согласно нормативной документации, неочищенное извлечение, содержащее

алкалоиды-соли, для выполнения качественных реакций получают из листьев барбариса, склероций спорыньи, листьев унгернии Виктора, листьев фирмианы простой (стеркулии платанолистной), травы пассифлоры.

Методика идентификации алкалоидов в листьях барбариса обыкновенного

0,5 г порошка листьев взбалтывают при нагревании с 5 мл 10% раствора кислоты уксусной и фильтруют; при добавлении к фильтрату 1% раствора кислоты кремневольфрамовой появляется муть, переходящая в хлопьевидный осадок желтовато-зеленого цвета (алкалоиды).

Методика идентификации алкалоидов в склероциях спорыньи

0,1 г порошка спорыньи помещают в пробирку, куда добавляют 2 мл 4% раствора винной кислоты в 50% водном растворе метилового спирта. Смесь нагревают на водяной бане (при температуре 50-60°C) в течение 3 минут (30 секунд нагревают и 30 секунд тщательно перемешивают, так повторяют 3 раза), после охлаждения к 1 мл извлечения добавляют 2 мл реактива Ван-Урка, Жидкость окрашивается в фиолетово-синий цвет (алкалоиды спорыньи).

Методика идентификации алкалоидов в листьях унгернии Виктора

К извлечению, полученному экстракцией сырья кислотой серной разведенной, добавляют несколько капель 1% раствора кислоты кремневольфрамовой. Появляется муть, переходящая в хлопьевидный осадок (алкалоиды).

Методика идентификации алкалоидов в листьях фирмианы простой

При добавлении к кислому водному извлечению из сырья раствора аммония ванадата в кислоте серной концентрированной на границе соприкосновения жидкостей образуется темно-коричневое кольцо; при взбалтывании раствор приобретает устойчивую зеленую окраску (азотистые основания).

Методика идентификации алкалоидов в траве пассифлоры

К 1 мл кислотного извлечения из сырья пассифлоры осторожно по стенке пробирки добавляют 1 мл раствора аммония ванадата в кислоте серной концентрированной. На границе соприкосновения двух жидкостей образуется темно-коричневое кольцо. При взбалтывании раствор приобретает устойчивую зеленую окраску (азотистые основания).

С очищенным извлечением из лекарственного растительного сырья.

Чтобы получить достоверные результаты, реакции проводят еще и с очищенными извлечениями. Чувствительность различных алкалоидов к реактивам неодинакова, реакции обычно проводят не с одним каким-либо реактивом, а с 5—7 реактивами.

Приготовление извлечения из растительного сырья.

Способ 1. 1г измельченного растительного сырья помещают в колбу вместимостью 100 мл, заливают 25 мл 1%-ной HCl и нагревают на кипящей водяной бане в течение 5 мин. После охлаждения извлечение фильтруют через бумажный фильтр (извлечение А).

Способ 2. 2 г измельченного растительного сырья помещают в колбу вместимостью 100 мл, добавляют 1 мл 10%-ного раствора аммиака и 20 мл хлороформа и оставляют на 1 ч при периодическом перемешивании. Хлороформное извлечение отфильтровывают через вату в делительную воронку вместимостью 100 мл и алкалоиды извлекают 15 мл 1%-ной HCl (извлечение Б).

Извлечение А или Б разливают в пробирки по 1 мл и в каждую пробирку осторожно, по каплям, добавляют соответствующий реактив на алкалоиды. При наличии алкалоидов тотчас или через некоторое время должен образоваться осадок. Интенсивность осадка зависит как от количественного содержания алкалоидов, так и от чувствительности алкалоида к реактиву.

Методика идентификации алкалоидов в траве барвинка малого

50 мл хлороформного извлечения помещают в делительную воронку и извлекают алкалоиды 0,5 М раствором серной кислоты 2 раза по 10 мл, встряхивая каждый раз по 2 минуты. Сернокислые извлечения фильтруют последовательно через бумажный фильтр на воронке диаметром 3,5 см в другую делительную воронку. Объединенные сернокислые

извлечения подщелачивают 10% раствором аммиака до pH 10 и извлекают хлороформом 2 раза по 5 мл в течение 2 минут каждый раз. Хлороформные извлечения фильтруют через бумажный фильтр на воронке диаметром 3,5 см, содержащий 2 г безводного сульфата натрия, в колбу вместимостью 50 мл. Хлороформ отгоняют на водяной бане досуха. К сухому остатку прибавляют 1 мл 1% раствора церия-аммония сульфата в ортофосфорной кислоте; появляется синее окрашивание, которое при прибавлении 15 мл воды переходит в красно-бурое (индолные алкалоиды).

Различают **общие качественные реакции**, с помощью которых доказывают присутствие алкалоидов в сырье или в извлечении из сырья, и **частные качественные реакции**, с помощью которых доказывают или индивидуальный алкалоид, или определенную группу алкалоидов.

Общие качественные реакции

Реакции осаждения

Для идентификации алкалоидов в различных объектах широко используют осадительные (общееалкалоидные) реактивы (таблица 1), которые представляют собой комплексные неорганические и органические соединения кислого характера, образуют с алкалоидами и другими органическими основаниями нерастворимые в воде простые или комплексные соли, осаждают алкалоиды в виде аморфных или кристаллических осадков, кристаллические осадки имеют характерную температуру плавления.

Осадительные реактивы неспецифичны для алкалоидов. Они дают положительные реакции не только с алкалоидами, но и с большинством азотсодержащих органических оснований.

Частные качественные реакции

Реакции окрашивания

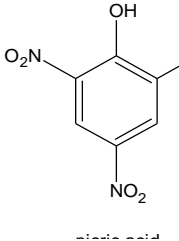
Для идентификации алкалоидов используют специальные реактивы (таблица 2), которые образуют окрашенные соединения. Специфические реакции проводят с индивидуальными алкалоидами или с очищенной суммой алкалоидов.

В основе взаимодействия этих реактивов с алкалоидами лежат такие химические процессы, как окислительное и дегидратирующее действие концентрированной серной кислоты, окисление за счет азотной кислоты, конденсация при взаимодействии с формальдегидом. В результате происходит образование окрашенных продуктов взаимодействия или возникает флюоресценция.

Таблица 1 - Осадительные (общееалкалоидные) реактивы

| Название реактива | Химический состав | Приготовление реактива | Цвет образующегося осадка | Использование реактива для анализа ЛРС в соответствии с НД |
|---|-------------------|---|---------------------------|--|
| Раствор йода в йодиде калия (реактив Вагнера-Бушарда) | $K[I_3]$ | 1,27 г йода растворяют в 100 мл раствора 2 г йодида калия в воде. | Бурый | С большинством алкалоидов в слабокислых растворах образуют осадки. |
| Раствор йодида висмута в йодиде калия (реактив Драгендорфа) | $K[BiI_4]$ | <i>Раствор 1:</i> 0,85 г нитрата висмута основного растворяют в 40 мл воды и добавляют 10 мл уксусной кислоты;
<i>Раствор 2:</i> 20 г йодида калия | Оранжевый или красный | Для обнаружения алкалоидов крестовника плосколистного на хроматограмме в качественном и количественном анализе, алкалоидов |

| | | | | |
|--|--------------|---|---|--|
| | | растворяют в 50 мл воды.
Смешивают равные объемы растворов 1 и 2. К 10 мл полученной смеси добавляют 100 мл воды и 20 мл уксусной кислоты. | | <i>травы термопсиса очередноцветкового</i> на хроматограмме в количественном анализе. |
| Раствор йодида ртути в йодиде калия (реактив Майера) | $K_2[HgI_4]$ | 1,358 г дихлорида ртути растворяют в 60 мл воды, приливают раствор 5 г йодида калия в 10 мл воды и общий объем доводят водой до 100 мл. | Белый или светло-желтый | Чувствительность алкалоидов к реактиву различна: <i>стрихнин и бруцин</i> осаждаются в разведении 1:150000, <i>морфин</i> — 1:125000, а <i>кофеин, колхицин</i> (алкалоиды с малой величиной диссоциации) реактив Майера не осаждают. Реакцию используют для проверки полноты экстракции алкалоидов при их количественном определении в <i>листьях белены черной, дурмана обыкновенного, листьях и траве красавки обыкновенной, траве эфедры хвощевой, семенах чилибухи.</i> |
| Раствор йодида кадмия в йодиде калия (реактив Марме) | $K_2[CdI_4]$ | 10 г кадмия йодида растворяют в 100 мл 20%-ного горячего водного раствора калия йодида. | Белый или желтоватый осадок, часто растворимый в избытке реактива | <i>Атропин, колхицин, вератрин</i> осаждаются из сравнительно концентрированных растворов, а <i>кофеин</i> не осаждается. |

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| <p>Фосфорновольфрамовая кислота
(реактив Шейблера)</p> | $\text{H}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{WO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ | <p>1 г фосфорновольфрамовой кислоты растворяют в воде в объем доводят водой до 100 мл.</p> | <p>Белый</p> | <p>Реактив высокочувствительный, используется в научных исследовательских работах.</p> |
| <p>Фосфорномолибденовая кислота
(реактив Зонненштейна)</p> | $\text{H}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{MoO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ | <p>1 г фосфорномолибденовой кислоты растворяют в воде и объем доводят водой до 100 мл.</p> | <p>Бурый или светло-желтый, переходящий в синий или зеленый</p> | <p>Реактив высокочувствительный, используется в научных исследовательских работах.</p> |
| <p>Кремневольфрамовая кислота (реактив Бертрана)</p> | $\text{SiO}_2 \cdot 12\text{WO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ | <p>1 г кремневольфрамовой кислоты растворяют в воде и объем доводят водой до 100 мл.</p> | <p>Белый</p> | <p>Для подтверждения наличия алкалоидов в извлечении <i>из листьев барбариса</i> (качественная реакция); для проверки полноты экстракции алкалоидов при их количественном определении в <i>траве крестовника плосколистного и чистотела, листьях и корнях барбариса, семенах дурмана индийского.</i></p> |
| <p>Пикриновая кислота – 2,4,6-тринитрофенол</p> |  | <p>1,23 г пикриновой кислоты растворяют в 100 мл воды.</p> | <p>Желтый</p> | <p><i>Кофеин, морфин, аконитин, теобромин</i> пикриновой кислотой не осаждаются, <i>атропин</i> осаждается только из концентрированных растворов. Реакцию используют для осаждения <i>скополамина</i> при</p> |

| | | | | |
|---------------------------------------|---|---|-------------------------|--|
| | | | | его гравиметрическом определении в семенах дурмана индийского. |
| Раствор танина (водный или спиртовой) | | 10 г танина растворяют в 90 мл воды и добавляют 10 мл этилового спирта. | Белый или светло-желтый | С большинством алкалоидов в слабокислых растворах образует осадки. |
| Ртуты дихлорид (сулема) | HgCl ₂ | | Белый | |
| Платинохлороводородная кислота | H ₂ [PtCl ₆] | | Белый | |
| Золотохлороводородная кислота | H[AuCl ₄]•4H ₂ O | | Желтый | |

Таблица 2 – Специальные реактивы

| Химический состав | Название реактива | Химическая структура | Использование реактива для анализа ЛРС в соответствии с НД |
|--|---|--|---|
| Концентрированная серная кислота | Концентрированная серная кислота | H ₂ SO ₄ | Качественная реакция на <i>корни барбариса (берберин)</i> - оранжево-красное окрашивание |
| Концентрированная азотная кислота | Концентрированная азотная кислота | HNO ₃ | Качественная реакция на <i>корни барбариса (берберин)</i> - красно-бурое окрашивание. |
| Смесь концентрированной серной кислоты и концентрированная азотной кислоты | Реактив Эрмана | H ₂ SO ₄ + HNO ₃ | С большинством алкалоидов образуется различное окрашивание. |
| Раствор молибденовой кислоты в концентрированной серной кислоте | Реактив Фреде | H ₂ MoO ₄ + H ₂ SO ₄ | С большинством алкалоидов образуется различное окрашивание. |
| Раствор ванадиевой кислоты в концентрированной серной кислоте | Реактив Манделина | HVO ₃ + H ₂ SO ₄ | С большинством алкалоидов образуется различное окрашивание. |
| Раствор формальдегида в концентрированной серной кислоте | Реактив Марки | HCOH + H ₂ SO ₄ | С большинством алкалоидов образуется различное окрашивание. |
| Раствор водорода пероксида | Раствор водорода пероксида | H ₂ O ₂ | Качественная реакция на <i>корни барбариса (берберин)</i> - фиолетовое окрашивание |
| Раствор калия дихромата и концентрированная | Раствор калия дихромата и концентрированная | K ₂ Cr ₂ O ₇ + H ₂ SO ₄ | Качественная реакция на <i>семена чилибухи (стрихнин)</i> - красно-фиолетовое окрашивание |

| | | | |
|---|---|----------------------|--|
| серная кислота | серная кислота | | |
| Раствор калия дихромата и концентрированная азотная кислота | Раствор калия дихромата и концентрированная азотная кислота | $K_2Cr_2O_7 + HNO_3$ | Качественная реакция на семена чилибухи (бруцин) - оранжево-красное окрашивание. |

Групповые качественные реакции

Для некоторых алкалоидов существуют групповые качественные реакции:

- Таллейохинная проба – на хинин.
- Мурексидная проба – на пуриновые алкалоиды.
- Реакция Витали-Морена – на тропановые алкалоиды.
- Реакция Ван-Урка – на алкалоиды спорыньи (для подтверждения подлинности сырья спорыньи, а также в методе количественного определения алкалоиды переводят в соли винной кислоты и добавляют реактив Ван-Урка [концентрированная $H_2SO_4 + FeCl_3 + \text{пара-диметиламинобензальдегид (ПДМАБА)}$] - появляется фиолетовое окрашивание).

Хроматографические методы

Методика приготовления извлечения из растительного сырья.

1 г измельченного растительного сырья (*НД - трава термопсиса ланцетовидного, семена термопсиса ланцетовидного, листья красавки, листья дурмана обыкновенного, семена дурмана индейского*) помещают в колбу вместимостью 100 мл, заливают 25 мл 1 %-ной HCl и оставляют на 1 ч при периодическом перемешивании или нагревают на кипящей водяной бане в течение 5 мин. После охлаждения извлечение фильтруют через вату в делительную воронку вместимостью 100 мл. Фильтрат подщелачивают концентрированным раствором аммиака до щелочной реакции, по фенолфталеину, и алкалоиды извлекают 5 мл хлороформа (извлечение В).

Хроматография на бумаге (БХ)

На каждом участке хроматограммы происходит многократное перераспределение вещества между подвижной и неподвижной фазой, скорость перемещения веществ зависит от его коэффициента распределения. Расстояние между стартовой линией и фронтом растворителя 20—40 см. Экспозиция от 3 до 20 ч.

Используют следующие системы растворителей:

- 1) н-бутанол — уксусная кислота — вода (5:1:4) и (10:2:5);
- 2) этилацетат — уксусная кислота — вода (11:21:85);
- 3) н-бутанол — пиридин — вода (10:2:5).

Для обнаружения алкалоидов высушенную хроматограмму обрабатывают реактивом, дающим с алкалоидами окрашенные соединения (чаще реактив Драгендорфа). При обработке хроматограммы появляются оранжевые или оранжево-красные пятна (алкалоиды) на желтом фоне. Можно для обнаружения алкалоидов использовать пары йода (образуются бурые пятна).

Для обнаружения стероидных алкалоидов можно использовать насыщенный хлороформный раствор треххлористой сурьмы с последующим нагреванием при 105 °С. Появляется кирпично-красное окрашивание.

Методика хроматографирования

На полоску хроматографической бумаги (длина 30—40 см, ширина 12 см) на стартовую линию, находящуюся на расстоянии 2—3 см от нижнего края, капилляром или специальной пипеткой наносят около 0,1 мл извлечения В из травы термопсиса и из семян термопсиса, растворы цитизина, метилцитизина и пахикарпина. Расстояние от бокового края полоски хроматографической бумаги и между пятнами — 2 см. Диаметр пятен не должен превышать 5 мм.

Полоску хроматографической бумаги с нанесенными на нее растворами (после высушивания) помещают в хроматографическую камеру, в которую предварительно (за сутки) налита разделительная система: н-бутанол — уксусная кислота — вода (5:1:4).

Нижний край хроматограммы погружают в жидкость примерно на 3—5 мм (экспозиция — 14—15 ч).

После высушивания хроматограмму обрабатывают реактивом Драгендорфа. На желтом фоне проявляются оранжевые или оранжево-красные пятна (алкалоиды) (рис. 1).

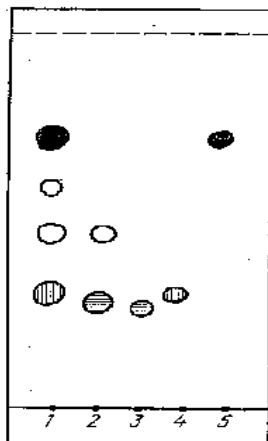


Рис. 1 - Схема хроматограммы (БХ) алкалоидов травы и семян термопсиса ланцетного:

1 — извлечение В из травы термопсиса; 2 - извлечение В из семян термопсиса;

3 — цитизин; 4 — метилцитизин; 5 — пахикарпин.

Хроматография в тонком слое сорбента (ТСХ)

Чаще всего используют следующие системы растворителей:

- 1) хлороформ — ацетон — диэтиламин (5:4:1);
- 2) хлороформ — диэтиламин (9:1);
- 3) бутанол — метиловый спирт — диэтиламин (17:1:2);
- 4) хлороформ — метиловый спирт — уксусная кислота (18:1:1);
- 5) бензол — метиловый спирт (19:1);
- 6) хлороформ — этиловый спирт (9:1) и (8:2);
- 7) ацетон — раствор аммиака (95:5).

Методики хроматографирования:

1. На хроматографическую пластинку на стартовую линию, находящуюся на расстоянии 1,5 см от нижнего края, наносят капилляром или шприцем около 0,1 мл извлечения В из травы термопсиса, семян термопсиса, растворы цитизина, метилцитизина, пахикарпина. Расстояние от бокового края и между пятнами около 1,5 см. Диаметр пятен не должен превышать 5 мм. После высушивания пластинку помещают в хроматографическую камеру с разделительной системой: хлороформ — ацетон — диэтиламин (5:4:1). Экспозиция 30—40 мин. После тщательного высушивания хроматограмму обрабатывают реактивом Драгендорфа. На желтом фоне появляются оранжевые пятна (алкалоиды) (рис. 2).

2. На хроматографическую пластинку на стартовую линию, находящуюся на расстоянии 1,5 см от нижнего края, наносят капилляром или шприцем около 0,1 мл извлечения В из листьев красавки, семян дурмана индийского, растворы гиосциамин, скополамина и атропина. Расстояние от бокового края и между пятнами около 1,5 см. Диаметр пятен не должен превышать 5 мм. После высушивания пластинку помещают в хроматографическую камеру, в которую предварительно налита разделительная система: хлороформ - ацетон - диэтиламин (5:4:1) — **система I** или ацетон — раствор аммиака (95:5) — **система II**. Толщина слоя жидкости около 5 мм. Экспозиция 30—40 мин. После тщательного высушивания хроматограмму обрабатывают реактивом Драгендорфа. На желтом фоне появляются оранжевые пятна (алкалоиды) (рис. 3 и 4).

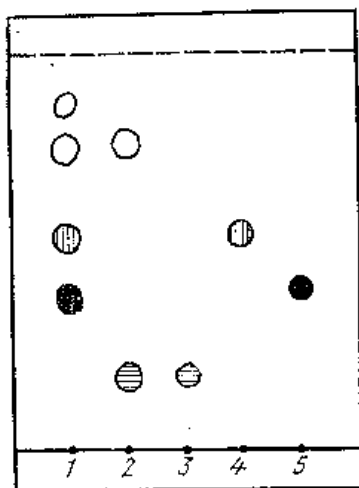


Рис. 2 - Схема хроматограммы (ТСХ) алкалоидов травы и семян термопсиса ланцетного:
 1 – извлечение В из травы термопсиса;
 2 - извлечение В из семян термопсиса;
 3 – цитизин;
 4 – метилцитизин;
 5 – пахикарпин.

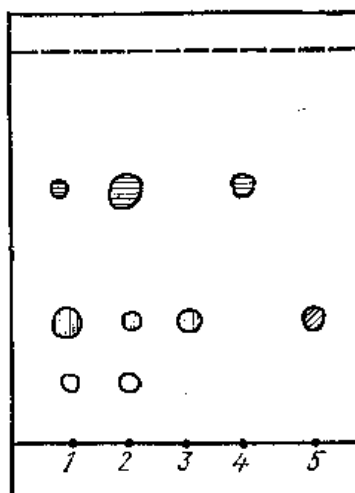


Рис. 3 - Схема хроматограммы (ТСХ) алкалоидов листьев красавки и семян дурмана индийского (система I):
 1 – извлечение В из листьев красавки;
 2 - извлечение В из семян дурмана индийского;
 3 – гиосциамин;
 4 – скополамин;
 5 – атропин



Рис. 4 - Схема хроматограммы (ТСХ) алкалоидов листьев красавки и семян дурмана индийского (система II):
 1 – извлечение В из листьев красавки;
 2 - извлечение В из семян дурмана индийского;
 3 – гиосциамин;
 4 – скополамин;
 5 – атропин

Высокоэффективная жидкостная хроматография

Хинолиновые алкалоиды

Разделение хинолиновых алкалоидов осуществляется на химически привитой фазе C_{18} путем элюирования смесью метанол – уксусная кислота – вода (25:1:75). Для разделения цинхонина и цинхонидина необходима смесь метанол – уксусная кислота – вода (20:1:80). Данный метод селективен, достоверен.

Морфиновые алкалоиды

Разделение морфиновых алкалоидов проводят на колонках с обращенной фазой. При разделении морфина, кодеина и тебаина элюентами служат смеси метанол – 0,1 М KH_2PO_4 (7:43), метанол – 0,3%-ный карбонат аммония (4:1), ацетонитрил – 0,1 М NaH_2PO_4 (1:3 или 1:19 при pH 4,8). Обнаружение осуществляется при 254 нм. Для разделения минорных опиоидных алкалоидов пригодна в качестве элюента смесь метанол – диоксан – 0,01 М CH_3COONa .

Пирролизидиновые алкалоиды

Ретрорсин, сенецифиллин и сенеционин из *Senecio platyphylloides* Sornm. et Lev. разделяют при элюировании в изократическом режиме смесью метанол – 0,01 М калий-фосфатный буфер (pH 6,3) (1:1), ацетонитрил – 0,1 М водный раствор аммиака (25:75) (рис. 5).

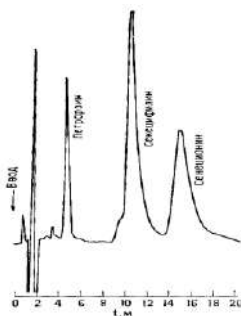


Рис. 5. Разделение экстрактов *Senecio platyphylloides* Sornm. et Lev.

Терпеновые алкалоиды

Аконитиновые алкалоиды можно разделить на неподвижной фазе C_{18} при элюировании смесью ТГФ – фосфатный буфер (рН 2,7) (89:11) или методом ион-парной хроматографией [элюент: ТГФ – фосфатный буфер с рН 2,7 (85:15), в присутствии 0,01 М гексансульфоната натрия в качестве противоиона]. Предел обнаружения мезаконитина составляет 12 нг, бензоилмезаконитина 15 нг. Чувствительность обнаружения при 235 нм в пять раз выше, чем при 254 нм.

Ациклические алкалоиды

Разделение смеси из шести производных колхицина проводят на фазе C_{18} при элюировании смесью ацетонитрил – метанол – фосфатный буфер (рН 6,0) (16:7:79).

Спектральный анализ

С целью идентификации алкалоидов кроме качественных реакций и хроматографического анализа широко используют УФ, ИК, ПМР, масс-спектрометрию.

УФ, ИК, ПМР, масс-спектры особенно широко используются при установлении структуры алкалоидов, так как интерпретация спектров позволяет установить наличие или отсутствие сопряженных двойных связей и различных функциональных групп, ароматического цикла. Так, например, в ИК-спектре атропина (рис. 6) полосы поглощения при 1740 см^{-1} указывают на наличие карбонила сложноэфирной связи; 2940 см^{-1} — спиртового гидроксила.

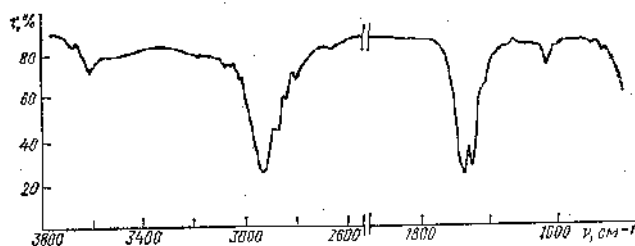


Рис. 6. - ИК-спектр атропина

В УФ-спектре атропина (рис. 7) отмечаются $\lambda_{\text{max}} = 252, 258, 262\text{ нм}$, характерные для сопряженных двойных связей в ароматическом цикле.

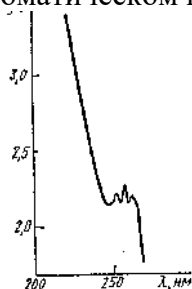


Рис. 7. - УФ-спектр атропина

Полосы поглощения при $3220\text{—}3480\text{ см}^{-1}$ в ИК-спектре морфина (рис. 8) типичны для фенольного и спиртового гидроксильных групп.

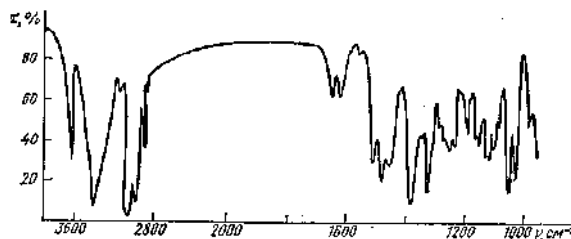


Рис. 8. - ИК-спектр морфина

В УФ-спектре морфина (рис. 9) $\lambda_{\text{max}} = 284\text{ нм}$ указывает на присутствие ароматического цикла.

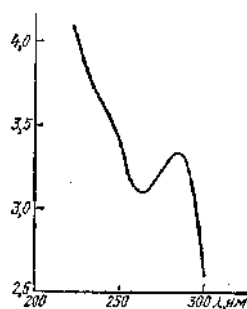


Рис. 9. - УФ-спектр морфина
КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Оценку качества сырья проводят по содержанию суммы алкалоидов или по содержанию индивидуальных алкалоидов (таблица 3).

Таблица 3 - Оценка качества лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды

| Лекарственное растительное сырье | Оценка качества сырья по содержанию | |
|---------------------------------------|--|---|
| | суммы алкалоидов в пересчете на алкалоид | индивидуальных алкалоидов |
| Листья барбариса | сумма алкалоидов | |
| Листья красавки | <i>гиосциамин</i> | |
| Листья белены | <i>гиосциамин</i> | |
| Листья дурмана | <i>гиосциамин</i> | |
| Листья унгернии Виктора | | <i>галантамина</i> |
| Листья унгернии Северцова резаные | | <i>ликорина</i> |
| Листья катарантуса розового | | <i>винбластина</i> |
| Трава красавки | <i>гиосциамин</i> | |
| Трава термопсиса ланцетного | <i>термопсин</i> | |
| Трава чистотела | <i>хелидонин</i> | |
| Трава барвинка малого | <i>винкамина гидрохлорид</i> | |
| Трава паслена дольчатого | | <i>соласодина</i> |
| Трава софоры толстоплодной | | <i>пахикарпина</i> |
| Трава термопсиса очередноцветкового | | <i>цитизина</i> |
| Трава маклейи | | <i>сангвинарина и хелеритрина бисульфатов</i> |
| Трава крестовника плосколистного | | <i>платифиллина-осн.</i> |
| Трава мачка желтого | | <i>глауцина-осн.</i> |
| Трава баранца обыкновенного | сумма алкалоидов | |
| Трава гармалы обыкновенной | сумма алкалоидов | |
| Трава эфедры хвощевой | сумма алкалоидов | |
| Рожки спорыньи эрготаминового штамма | <i>эрготамин-осн.</i> | <i>эрготамина</i> |
| Рожки спорыньи эрготоксинового штамма | <i>эрготамин-осн.</i> | <i>эрготоксина</i> |
| Побеги анабазиса | | <i>анабазина</i> |
| Побеги секуринеги | | <i>секуренина</i> |
| Семена термопсиса ланцетного | | <i>цитизина</i> |
| Семена и плоды дурмана индийского | | <i>скополамина</i> |
| Семена чилибухи | сумма алкалоидов | |
| Кора хины | <i>хинин</i> | |
| Корневища с корнями чемерицы Лобеля | <i>протовератрин</i> | |
| Корневища кубышки желтой | | <i>нуфлеина</i> |
| Клубнелуковицы безвременника свежие | | <i>колхамина</i> |
| Клубни с корнями стевании гладкой | | <i>гиндарина</i> |

| | | |
|-------------------------|--|------------------|
| Корни барбариса | | <i>берберина</i> |
| Плоды стручкового перца | <i>капсаициноидов, в пересчете на капсаицин-стандарт</i> | |
| Листья фирмианы простой | <i>суммы азотистых оснований в пересчете на холин-хлорид</i> | |
| Трава пассифлоры | <i>экстрактивных веществ</i> | |

Единой методики количественного определения содержания алкалоидов в растительном сырье не существует, т.к. их химическая структура, физические и химические свойства различны.

Разработаны индивидуальные методики определения содержания алкалоидов и групповые методики (определение тропановых алкалоидов).

Все методики количественного определения алкалоидов в растительном сырье многоэтапные. Относительная точность их невелика, ошибка составляет 5-10%.

Весь процесс количественного определения алкалоидов в растительном сырье можно разделить на три основных этапа (стадии):

- 1) извлечение алкалоидов из растительного сырья;
- 2) очистка полученных извлечений и, если требуется по методике, разделение смеси алкалоидов на индивидуальные соединения;
- 3) определение содержания алкалоидов.

1. Извлечение алкалоидов.

При количественном определении алкалоиды из растительного сырья, так же как и при их выделении, извлекают или в виде оснований, или солей.

1.1. Извлечение алкалоидов в виде основания.

При извлечении алкалоидов в виде оснований **соли алкалоидов, содержащиеся в растениях, переводят в основания**. Это достигается обработкой сырья различными щелочами. При количественном определении алкалоидов в растительном сырье чаще всего используют растворы аммиака и едкого натра, а также карбонат натрия и гидроксид кальция. Выбор щелочи зависит от свойств и строения алкалоидов. Извлечение свободных оснований алкалоидов проводится органическими растворителями, не смешивающимися с водой, обычно хлороформом, этиловым эфиром или дихлорэтаном.

1.2. Извлечение алкалоидов в виде солей.

Соли алкалоидов растворяются в воде и спиртах (этиловый, метиловый). Обычно алкалоиды экстрагируют 1—2%-ной серной, хлороводородной, винной, уксусной кислотой или подкисленным спиртом.

2. Очистка извлечения.

Для очистки извлечений чаще всего проводятся повторное переводение солей алкалоидов в водный раствор и свободных оснований в органический растворитель. Кроме того, для очистки извлечений, а также для разделения алкалоидов широко используются колоночная хроматография, хроматография в тонком слое сорбента.

2. Определение содержания алкалоидов.

Собственно количественное определение проводят различными методами.

ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ (ВЕСОВОЙ) МЕТОД.

Алкалоиды переводят в весовую форму (алкалоиды-соли или алкалоиды основания), осадок отделяют, высушивают, взвешивают. Этим методом определяют алкалоиды *листья барбариса, травы гармалы, травы плауна-баранца, клубнелуковиц безвременника, семян и плодов дурмана индийского*.

Количественное определение скополамина в семенах дурмана индийского

Плоды и семена дурмана индийского содержат тропановые алкалоиды (скополамин, гиосциамин). Больше количество приходится на долю скополамина.

Метод основан на способности скополамина образовывать соли с пикриновой кислотой, нерастворимые в хлороформе.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья суммы алкалоидов-оснований дихлорэтаном;
- очистка полученного извлечения путем двухкратной смены растворителя: алкалоиды-основания переводят в алкалоиды-соли, а затем в алкалоиды-основания; эфир отгоняют;
- собственно количественное определение: сухой остаток алкалоидов-оснований растворяют в хлороформе и осаждают пикриновой кислотой; пикрат скополамина отделяют, высушивают, определяют массу;
- расчет результатов по формуле, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: 100 г сырья, измельченного и просеянного сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм, взвешенного с погрешностью не более 0,01 г, помещают в колбу вместимостью 1 л, заливают 800 мл дихлорэтана и 50 мл раствора аммиака, встряхивают в течение 20 мин и оставляют до следующего дня. Затем содержимое колбы вновь взбалтывают в течение 20 мин и после отстаивания дихлорэтановое извлечение фильтруют, точно измеряют его объем, переносят в делительную воронку вместимостью 1 л, алкалоиды извлекают 10%-ной уксусной кислотой 6 раз по 20 мл до полного извлечения (проба: кремневольфрамовой кислотой).

Полученное уксуснокислое извлечение промывают 2 - 3 раза хлороформом порциями по 20 мл, затем уксуснокислое извлечение подщелачивают карбонатом калия по фенолфталеиновой бумаге и алкалоиды извлекают этиловым эфиром 5 - 6 раз порциями по 30 мл (проба с кремневольфрамовой кислотой). Эфирные извлечения фильтруют через бумажный фильтр с 3 - 4 г безводного Na_2SO_4 в предварительно взвешенную (с погрешностью не более 0,0001 г) круглодонную колбу вместимостью 200 мл, фильтр с Na_2SO_4 промывают 30 мл этилового эфира, который присоединяют к основному эфирному извлечению, эфир отгоняют досуха на водяной бане.

Остаток растворяют в 15 - 20 мл хлороформа, приливают 20 - 25 мл 1%-ной пикриновой кислоты в хлороформе, 2 - 3 мл воды и 20 мл бензола. Содержимое колбы перемешивают стеклянной палочкой в течение 45 мин и оставляют на 24 ч. Выпавший осадок пикрата скополамина отфильтровывают на предварительно взвешенном стеклянном фильтре. Фильтр с осадком и колбу с пикратом скополамина, оставшимся на стенках, сушат в сушильном шкафу при 100 - 105°C в течение 3 ч до постоянной массы и после охлаждения взвешивают. Масса пикрата скополамина, находящегося в колбе и собранного на стеклянном фильтре, составляет общее количество выделенного пикрата скополамина. 1 г пикрата скополамина содержит 0,559 г скополамина-основания. Процентное содержание скополамина-основания X на абсолютно сухое сырье вычисляют по формуле:

$$X = \frac{0,559 \cdot a \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - W)}$$

где m – масса навески сырья, соответствующая объему дихлорэтанового извлечения, взятого для анализа, г; a – количество пикрата скополамина, г; W – потеря в массе сырья при высушивании, %; 0,559 – коэффициент пересчета пикрата скополамина на скополамин-основание.

ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

1) Ацидиметрическое прямое или обратное титрование в водной среде (алкалоиды *листьев белены, листьев дурмана обыкновенного, листьев и травы красавки, травы термопсиса ланцетного, травы эфедры хвоцевой, побегов апабазиса, семян чилибухи*).

Метод прямого ацидиметрического определения алкалоидов в семенах чилибухи

Оценку количественного содержания алкалоидов в семенах чилибухи проводят ацидиметрическим методом (прямое титрование). Метод основан на способности

алкалоидов-оснований чилибухи растворяться в этаноле и образовывать соли с кислотой хлороводородной, т.е. на сильных основных свойствах алкалоидов чилибухи.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов переводят в алкалоиды-основания и извлекают их из сырья хлороформом без нагревания;
- очистка алкалоидов путем двукратной смены растворителя;
- непосредственно количественное определение: отделяют алкалоиды-основания от органического растворителя, отгоняя хлороформ; растворяют сухой остаток суммы оснований алкалоидов в этаноле и титруют кислотой хлороводородной;
- расчет результатов по формуле, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: Около 6 г (точная навеска) порошка семян заливают в склянке емкостью 200 мл с хорошо притертой пробкой 100 мл хлороформа, взбалтывают в течение 2 минут и прибавляют 6 мл раствора аммиака. Полученную смесь энергично взбалтывают в течение 20 минут.

70 мл отстоявшегося хлороформного слоя отфильтровывают через сухой, хорошо прикрытый фильтр, в делительную воронку и алкалоиды извлекают последовательно 20, 15 и 10 мл 1 М раствора серной кислоты до отрицательной реакции с реактивом Майера. Соединенные сернокислые извлечения подщелачивают концентрированным раствором аммиака до ясно выраженной щелочной реакции по фенолфталеину.

Затем алкалоиды извлекают последовательно 20, 15 и 10 мл хлороформа до отрицательной реакции с реактивом Майера. Хлороформные извлечения последовательно фильтруют в колбу через фильтр с безводным сульфатом натрия, хлороформ отгоняют на водяной бане досуха. Остаток растворяют в 10 мл спирта при слабом нагревании, прибавляют 10 мл воды, 3 капли метилового красного и титруют 0,1 М раствором хлороводородной кислоты до розового окрашивания.

1 мл 0,1 М раствора хлороводородной кислоты соответствует 0,03640 г суммы стрихнина и бруцина, которых в препарате должно быть не менее 2,5%.

Метод обратного ацидиметрического определения алкалоидов в траве термопсиса

В траве термопсиса содержатся алкалоиды – производные хинолизидина (термопсин, гомотермопсин, пахикарпин, метилцитизин).

Метод определения титриметрический (ацидиметрический обратного титрования).

Метод основан на способности алкалоидов термопсиса образовывать соли с кислотой хлороводородной, т.е. на слабых основных свойствах алкалоидов. Не вступившую в реакцию с алкалоидами кислоту хлористоводородную титруют раствором натрия гидроксида.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов переводят в алкалоиды-основания и извлекают их из сырья хлороформом без нагревания;
- очистка алкалоидов и непосредственно количественное определение: отделяют алкалоиды-основания от органического растворителя, отгоняя хлороформ; алкалоиды-основания переводят в алкалоиды-соли, добавляя титрованный раствор кислоты хлороводородной; титруют избыток кислоты хлороводородной натрия гидроксидом;
- расчет результатов по формуле с учетом контрольного определения, сопоставление с данными нормативной документации.

По данной методике определяется сумма алкалоидов методом прямого титрования.

Методика: Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм. Около 10 г (точная навеска) измельченного сырья помещают в колбу вместимостью 250 мл, прибавляют 100 мл

хлороформа и 5 мл концентрированного раствора аммиака, закрывают пробкой и встряхивают на вибрационном встряхивателе в течение 2 ч или оставляют при комнатной температуре на 15 ч, после чего встряхивают еще 30 мин. Хлороформное извлечение фильтруют через вату. 50 мл фильтрата переносят в колбу вместимостью 100 мл и хлороформ отгоняют до объема 1 - 2 мл. Оставшийся хлороформ удаляют продуванием воздуха. К остатку прибавляют пипеткой 2 мл раствора натра едкого (0,1 моль/л) и растирают стеклянной палочкой до полного исчезновения комочков, затем прибавляют пипеткой 8 мл воды и перемешивают 2 - 3 мин. К содержимому прибавляют пипеткой 10 мл раствора хлористоводородной кислоты (0,1 моль/л), осторожно перемешивают и оставляют на 8 - 10 мин, затем встряхивают на вибрационном встряхивателе 8-10 мин и фильтруют через тройной бумажный складчатый фильтр диаметром 7 см. 10 мл фильтрата переносят в колбу вместимостью 50 мл, прибавляют 10 мл воды, 2 капли раствора метилового красного и оттитровывают избыток кислоты раствором натра едкого (0,1 моль/л) до появления желтого окрашивания.

Параллельно проводят контрольный опыт. В колбу вместимостью 50 мл помещают 1 мл раствора натра едкого (0,1 моль/л), прибавляют 4 мл воды и 5 мл раствора хлористоводородной кислоты (0,2 моль/л), перемешивают, прибавляют 2 капли раствора метилового красного и оттитровывают избыток кислоты раствором натра едкого (0,1 моль/л) до появления желтого окрашивания.

Содержание суммы алкалоидов в пересчете на термопсин и абсолютно сухое сырье в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(V_1 - V_2) \cdot 0,0244 \cdot 100 \cdot 20 \cdot 100 \cdot 100}{50 \cdot 10 \cdot m \cdot (100 - W)} = \frac{(V_1 - V_2) \cdot 0,0244 \cdot 4 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - W)},$$

где 0,0244 – количество алкалоидов в пересчете на термопсин, соответствующее 1 мл раствора хлористоводородной кислоты (0,1 моль/л), в граммах; V_1 – объем раствора натра едкого (0,1 моль/л), пошедшего на титрование контрольного опыта, в миллилитрах; V_2 – объем раствора натра едкого (0,1 моль/л), пошедшего на титрование испытуемого раствора, в миллилитрах; m – масса сырья в граммах; W – потеря в массе при высушивании сырья в процентах.

Групповой метод количественного определения алкалоидов в листьях, траве, корнях красавки, листьях белены и листьях дурмана

В листьях, траве и корнях красавки, листьях белены и дурмана обыкновенного содержатся алкалоиды производные тропана. В этих видах растительного сырья преобладает гиосциамин, переходящий под влиянием щелочей в оптически неактивный атропин. Кроме того, в значительно меньшем количестве содержится скополамин и другие близкие по строению алкалоиды:

По данной методике определяется содержание суммы алкалоидов. Определение проводится методом обратного титрования (метод Фромме).

Метод основан на способности тропановых алкалоидов-оснований образовывать соли под действием кислоты хлороводородной, т.е. на слабых основных свойствах алкалоидов; избыток кислоты хлороводородной титруют раствором натрия гидроксида.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: алкалоиды переводят в форму основания, извлекают их из сырья эфиром без нагревания;
- очистка полученного извлечения: очистку алкалоидов от сопутствующих веществ проводят методом двукратной смены растворителей;
- непосредственно количественное определение: удаление экстрагента, растворение сухого остатка суммы оснований алкалоидов в кислоте хлороводородной (алкалоиды-основания переводят в форму солей);
- титрование избытка кислоты хлороводородной натрия гидроксидом;

- расчет результатов по формуле, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: 10 г измельченного сырья, проходящего сквозь сито с диаметром отверстий 1 мм, помещают в колбу вместимостью 250 мл, приливают 7 мл концентрированного раствора аммиака, 150 мл этилового эфира и в течение 1 ч смесь часто и энергично взбалтывают, эфирное извлечение быстро фильтруют через вату в колбу вместимостью 200 мл, прикрывая воронку часовым стеклом. К фильтрату прибавляют 5 мл воды, энергично взбалтывают и оставляют в покое до просветления эфирного слоя, после чего отмеривают с помощью мерного цилиндра 90 мл эфирного извлечения в делительную воронку вместимостью 200 мл. Цилиндр дважды ополаскивают этиловым эфиром порциями по 10 мл, которые присоединяют к отмеренному эфирному извлечению.

Из эфирного извлечения алкалоиды извлекают последовательно 20, 15, 10 мл 1%-ной HCl до полного их извлечения (проба с реактивом Майера или раствором кремневольфрамовой кислоты), каждый раз фильтруя через смоченный водой фильтр (диаметром 5 см) во вторую делительную воронку такой же вместимости. Фильтр дважды промывают 1%-ной HCl по 5 мл, присоединяя промывную жидкость к общему, кислотному извлечению. Кислотное извлечение подщелачивают 10%-ным раствором аммиака до щелочной реакции по фенолфталеину и алкалоиды извлекают последовательно 20, 15, 10 мл хлороформа, взбалтывая по 3 мин.

Каждую порцию хлороформного извлечения фильтруют через бумажный фильтр, на который предварительно помещают 4 - 5 г свежепрокаленного безводного сульфата натрия, смоченного хлороформом. Фильтрование проводят в колбу для отгонки вместимостью 100 мл. Фильтр промывают хлороформом дважды по 5 мл. Хлороформ отгоняют на водяной бане до 1 - 2 мл, остаток хлороформа в колбе удаляют до полного исчезновения запаха растворителя.

Сухой остаток растворяют в 15 мл 0,02 М HCl при подогревании на водяной бане и оттитровывают избыток последней 0,02 М NaOH до появления желтой окраски (индикатор – метиловый красный).

1 мл 0,02 М HCl соответствует 0,005780 г алкалоидов (считая на гиосциамин). В соответствии с НД суммы алкалоидов в пересчете на гиосциамин должно быть: в ЛИСТЬЯХ КРАСАВКИ не менее 0,3%, в ЛИСТЬЯХ БЕЛЕНЫ не менее 0,05%, в ЛИСТЬЯХ ДУРМАНА не менее 0,25%.

Процентное содержание в пересчете на абсолютно сухое сырье x вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(15 - V) \cdot 0,005780 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - W)},$$

где V – объем 0,02 М NaOH, пошедшего на титрование, мл; m – масса навески сырья, соответствующая объему эфирного извлечения, г; W – потеря в массе сырья при высушивании, %.

2) Титрование в неводных средах:

1. Точку эквивалентности определяют, используя индикатор (алкалоиды *травы барвинка малого*):

Метод определения титриметрический (ацидиметрический неводного титрования).

Метод основан на способности алкалоидов барвинка малого образовывать соли с кислотой хлорной, т.е. на слабых основных свойствах алкалоидов, которые усиливаются в среде протонного растворителя. Точку эквивалентности определяют с помощью цветного индикатора.

Содержание суммы алкалоидов в пересчете на винкамина-гидрохлорид должно быть не менее 0,4%. Определение содержания суммы алкалоидов проводит завод изготовитель препарата «Винканор».

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов переводят в алкалоиды-основания и извлекают их из сырья хлороформом без нагревания;
- очистка алкалоидов двукратной сменой растворителя: алкалоиды-основания переводят в алкалоиды-соли, алкалоиды-соли переводят в алкалоиды-основания и извлекают хлороформом, отделяют алкалоиды-основания от органического растворителя, отгоняя хлороформ;
- непосредственно количественное определение: алкалоиды-основания растворяют в уксусном ангидриде и титруют кислотой хлорной;
- расчет результатов по формуле с учетом контрольного опыта, сопоставление с данными нормативной документации.

2. Точку эквивалентности определяют потенциометрически (алкалоиды *травы чистотела*):

Метод определения - титриметрический (ацидиметрический неводного титрования).

Метод основан на способности алкалоидов чистотела образовывать соли с кислотой хлорной, т.е. на слабых основных свойствах алкалоидов, которые усиливаются в среде протонного растворителя. Точку эквивалентности определяют потенциометрически (за счет скачка потенциала индикаторного электрода).

Суммы алкалоидов в пересчете на хелидонин должно быть не менее 0,2%.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов переводят в алкалоиды-основания и извлекают их из сырья хлороформом без нагревания;
- очистка алкалоидов двукратной сменой растворителя: алкалоиды-основания переводят в алкалоиды-соли, алкалоиды-соли переводят в алкалоиды-основания и извлекают хлороформом, отделяют алкалоиды-основания от органического растворителя, отгоняя хлороформ;
- непосредственно количественное определение: алкалоиды-основания растворяют в хлороформе, кислоте уксусной ледяной, ацетонитриле и титруют потенциометрически кислотой хлорной;
- расчет результатов по формуле с учетом контрольного опыта, сопоставление с данными нормативной документации.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

I. ФОТОКОЛОРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД (алкалоиды *листьев катарантуса розового, листьев унгернии Виктора, травы крестовника плосколистного, травы мачка желтого, травы софоры толстоплодной, травы паслена дольчатого, клубней с корнями стефании гладкой, рожков спорыньи*).

Количественное определение алкалоидов в рожках спорыньи эрготаминового штамма

Рожки спорыньи, паразитирующей на ржи, содержат индольные алкалоиды – производные лизергиновой и изомерной ей изолизергиновой кислот. Основными являются эргометрин, эрготамин, эргокрисстин, эргокриптин, эргокорнин.

Количественное определение алкалоидов в сырье спорыньи проводят **фотоколориметрическим методом**. Метод основан на измерении степени поглощения монохроматического света устойчивым окрашенным комплексом алкалоидов спорыньи с реактивом Ван-Урка с помощью фотоэлектродиметра при зеленом светофильтре.

Этапы определения:

- подготовительный, в том числе обезжиривание сырья петролейным эфиром;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов-оснований извлекают из сырья эфиром без нагревания;
- очистка алкалоидов путем смены растворителя: переводят сумму алкалоидов в соли винной кислоты, удаляют эфир;

- непосредственно количественное определение: проводят реакцию образования комплекса алкалоидов-солей с реактивом Ван-Урка и определяют оптическую плотность окрашенного раствора;
- расчет результатов по формуле с помощью калибровочного графика, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: 3 г (с погрешностью не более 0,01 г) свежемолотого порошка спорыньи, просеянного сквозь сито с размером отверстий 0,315 мм, обезжиривают в аппарате Сокслета в течение 8 ч петролейным эфиром (температура кипения 40 - 60 °С). Обезжиренный порошок высушивают при температуре не выше 30 °С и переносят количественно в колбу с притертой пробкой вместимостью 100 мл, приливают 30 мл этилового эфира и оставляют на 10 мин. Затем прибавляют 0,13 г свежепрокаленного оксида магния, тщательно растертого с 6 мл воды; смесь непрерывно встряхивают в течение 2 ч, затем прибавляют 6 г безводного Na₂SO₄, сильно встряхивают в течение 5 мин, дают отстояться и быстро процеживают через вату. 15 мл фильтрата (1,5 г спорыньи) помещают в делительную воронку и извлекают 4 раза по 20 мл 2%-ным раствором винной кислоты; колбу с объединенными виннокислыми извлечениями помещают на водяную баню и нагревают до 40 - 50 °С для удаления остатков эфира.

Охлажденный раствор процеживают через вату в мерную колбу вместимостью 200 мл, колбу и воронку с ватой тщательно промывают 2%-ным раствором винной кислоты и доводят объем раствора до метки той же кислотой (раствор А). К 2 мл раствора А прибавляют 4 мл реактива Ван-Урка, перемешивают и оставляют раствор на свету на 30 мин, после чего колориметрируют на фотоэлектроколориметре (длина волны 530 - 540 нм) в кювете с толщиной слоя 10 мм.

Процентное содержание эргоалкалоидов в сырье x вычисляют по формуле:

$$X = \frac{a \cdot 200 \cdot 100 \cdot 100}{1,5 \cdot (100 - W)}$$

где a – количество эргоалкалоидов в 1 мл раствора А в г, найденное по калибровочному графику; W – потеря в массе сырья при высушивании, %.

Содержание суммы алкалоидов в спорыньи в пересчете на эргокристин-основание должно быть не менее 0,05%.

Метод количественного определения платифиллина в траве крестовника плосколистного.

Крестовник плосколистный содержит алкалоиды — производные пирролизидина (платифиллин, сенецифиллин), В растительном сырье они содержатся в основном в виде N-оксидов.

По данной методике проводится определение платифиллина в восстановленной форме в траве крестовника плосколистного **хроматофотоэлектроколориметрическим методом.**

Метод основан на измерении степени поглощения немонахроматического света устойчивым окрашенным комплексом алкалоидов крестовника с реактивом Драгендорфа с помощью фотоэлектроколориметра при синем светофильтре после хроматографического разделения алкалоидов. Хроматографическое разделение алкалоидов основано на различии в скорости перемещения смеси веществ в системе несмешивающихся и движущихся относительно друг друга фаз.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов переводят в соли и извлекают из сырья на водяной бане в условиях, предохраняющих от окисления;
- очистка алкалоидов путем смены растворителя: переводят алкалоиды-соли в алкалоиды-основания, отделяют алкалоиды-основания, удаляя хлороформ;

- хроматографически разделяют смесь алкалоидов, детектируют платифиллин реактивом Драгендорфа, элюируют комплекс платифиллина с реактивом Драгендорфа с хроматограммы;
- непосредственно количественное определение: определяют оптическую плотность окрашенного раствора;
- расчет результатов по формуле с помощью калибровочного графика, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц 2 мм, берут навеску сырья массой 20 г (с погрешностью не более 0,01 г), помещают в колбу вместимостью 1 л, заливают 500 мл 5%-ной H₂SO₄; сюда же добавляют 4 г цинковой пыли, смесь перемешивают, встряхивают, закрывают ватным тампоном, оставляют стоять в течение 6 ч при периодическом встряхивании и затем кислотное извлечение фильтруют через бумажный фильтр.

100 мл фильтрата помещают в делительную воронку, подщелачивают концентрированным раствором аммиака (по фенолфталеину) и алкалоиды исчерпывающе извлекают этиловым эфиром порциями 70, 30, 30 мл и т. д. (пробы на полноту извлечения с 1 %-ным раствором кремневольфрамовой кислоты). Эфирные извлечения объединяют, сушат безводным Na₂SO₄, отфильтровывают и отгоняют досуха на водяной бане. Сухой остаток растворяют в 5 мл хлороформа. 0,05 мл полученного раствора наносят на линию старта хроматографической пластинки. Пластинку с нанесенной пробой высушивают на воздухе в течение 5 - 10 мин, а затем помещают в хроматографическую камеру с метиловым спиртом и хроматографируют восходящим способом. Когда фронт растворителя дойдет до конца пластинки, ее вынимают из камеры, сушат сначала на воздухе в течение 5 мин, затем в сушильном шкафу 30 мин при температуре 50 °С, охлаждают на воздухе и опрыскивают реактивом Драгендорфа. При этом на пластинке должно появиться пятно платифиллина (R_f около 0,36) и выше – пятно сенецифиллина (R_f около 0,50). Проявленное пятно платифиллина обводят препаровальной иглой. Отмеченный участок счищают в делительную воронку вместимостью 50 мл, в которую затем прибавляют 15 мл 1%-ной HCl и встряхивают в течение 3 мин. При этом образовавшийся на адсорбенте комплекс алкалоида с реактивом Драгендорфа разрушается. Затем в воронку прибавляют 0,2 мл 1%-ного раствора тропеолина 00 и 10 мл хлороформа, вновь встряхивают в течение 3 мин и окрашенный хлороформный слой, содержащий соединение алкалоида с тропеолином, фильтруют через бумажный фильтр, предварительно смоченный хлороформом, в мерную колбу вместимостью 50 мл. Экстракцию хлороформом повторяют еще 2 раза, объем раствора в колбе доводят до метки хлороформом, перемешивают и интенсивность окраски раствора определяют при помощи фотоэлектроколориметра (λ_{max} = 490 нм) на фоне хлороформа в кювете с толщиной слоя 10 или 50 мм в зависимости от интенсивности окраски раствора. Количество платифиллина в пятне хроматограммы в мкг находят по калибровочному графику. Процентное содержание платифиллина в виде основания в абсолютно сухом сырье *x* вычисляют по формуле:

$$X = \frac{a \cdot V \cdot 100 \cdot 5 \cdot 100}{V_1 \cdot m \cdot 1000000 \cdot (100 - W)},$$

где *a* – содержание алкалоидов в пятне хроматограммы, найденное по калибровочному графику, мг; *V* – объем хлороформного раствора, полученного при растворении сухого остатка, мл; *V*₁ – объем хлороформного раствора, нанесенного на хроматограмму, мл; *m* – масса навески сырья, г; *W* – потеря массы сырья при высушивании, %.

Содержание платифиллина-основания должно быть не менее 0,3 %.

II. СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД (алкалоиды *корней барбариса, листьев унгернии Северцова резаных, травы маклейи, травы термопсиса очередноцветкового, плодов стручкового перца*).

Количественное определение берберина в корнях барбариса обыкновенного

Корни барбариса обыкновенного содержат алкалоиды производные изохинолина: берберин, ятроноррицин, пальматин. Считают, что берберин может быть как в форме четвертичного аммонийного основания, так и в виде альдегидной и карабинольной формы. Количественное определение берберина **спектрофотометрическим методом**.

Метод основан на селективном извлечении берберина в его карбинольной форме и отделении от алкалоидов фенольной природы на стадии экстракции сырья при измерении степени поглощения монохроматического света окрашенной солью берберина бисульфата с помощью спектрофотометра. В УФ спектре бисульфата берберина в 2%-ной H_2SO_4 имеется ряд интенсивных полос поглощения. Для количественного определения в данном методе используется наиболее длинноволновая полоса поглощения ($\lambda_{max} = 420$ нм).

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов-оснований извлекают из сырья эфиром без нагревания;
- очистка алкалоидов и непосредственно количественное определение: переводят сумму алкалоидов-оснований в соли кислоты серной и определяют оптическую плотность окрашенного раствора;
- расчет результатов по формуле с учетом удельного показателя поглощения берберина бисульфата, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: Для определения содержания берберина от средней пробы цельного сырья отделяют не менее 1 кг, который измельчают до частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 7 мм, тщательно перемешивают, отбирают не менее 250 г сырья, которые измельчают до частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 3 мм. Затем отбирают 25 г сырья и доводят его измельчение до частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 1 мм. 0,5 г (с погрешностью не более 0,0001 г) сырья помещают в коническую плоскодонную колбу вместимостью 100 мл (с притертой пробкой), прибавляют 0,5 мл 25%-ного NaOH, тщательно перемешивают стеклянной палочкой до получения однородной увлажненной массы, закрывают пробкой и оставляют при комнатной температуре на 2 ч. Затем в колбу прибавляют 50 мл этилового эфира, закрывают пробкой, взвешивают (с погрешностью не более 0,01 г). Содержимое колбы осторожно перемешивают круговыми движениями в течение 10 мин, взвешивают и потерю массы пополняют этиловым эфиром. Содержимое колбы вновь осторожно перемешивают, дают отстояться, затем берут осторожно, не взмучивая сырье, пипеткой 15 мл эфирного извлечения, помещают в делительную воронку вместимостью 100 мл и проводят извлечение алкалоидов 2 %-ной H_2SO_4 порциями 20, 10 и 10 мл (до отрицательной реакции с кремневольфрамовой кислотой). Объединенные кислотные извлечения помещают в мерную колбу вместимостью 50 мл и доводят объем раствора до метки 2%-ной H_2SO_4 . После тщательного перемешивания раствор спектрофотометрируют при длине волны 420 нм в кювете с толщиной слоя 1 см.

Процентное содержание берберина бисульфата x в пересчете на абсолютно сухое сырье вычисляют по формуле:

$$X = \frac{50 \cdot 50 \cdot 100 \cdot A}{15 \cdot 128 \cdot m \cdot (100 - W)},$$

где 50 – объем эфирного извлечения, мл; 50 – объем сернокислого извлечения, мл; 15 – объем эфирного извлечения, взятого для анализа, мл; 128 – удельный показатель поглощения $E_{1cm}^{1\%}$ берберина бисульфата при длине волны 420 нм; A – оптическая плотность сернокислого извлечения; m – масса навески сырья, г; W – потеря в массе сырья при высушивании, %.

Содержание берберина бисульфата должно быть не менее 0,5%.

Количественное определение берберина спектрофотометрическим методом с

применением хроматографии в тонком слое сорбента.

Метод основан на разделении алкалоидов в тонком слое сорбента и определении содержания берберина спектрофотометрическим методом.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья;
- разделение алкалоидов и выделение берберина; хроматографически разделяют смесь алкалоидов, детектируют берберин в УФ-свете; элюируют с хроматограммы;
- непосредственно количественное определение: определяют оптическую плотность раствора берберина;
- расчет результатов по формуле, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: Точная навеска (0,5 - 1 г) измельченных корней барбариса, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 1 мм, помещают в колбу вместимостью 50 мл, приливают 10 мл 95%-ного этилового спирта и нагревают с обратным холодильником на водяной бане, поддерживая слабое кипение этилового спирта в течение 30 мин. После охлаждения до комнатной температуры отмеряют микропипеткой 0,2 мл извлечения (надосадочной жидкости) и наносят на стартовую линию хроматографической пластинки с закрепленным слоем силикагеля сплошной полосой длиной 5 - 7 см на расстоянии 1,5 см от нижнего края пластинки. Для определения зоны берберина в правой части пластинки на стартовую линию наносят раствор берберина бисульфата (3 - 5 капилляров) в виде пятна (диаметр пятна 0,5 - 0,7 мм).

После высушивания пластинку помещают в хроматографическую камеру. Для проявления используется система: раствор аммиака концентрированный - хлороформ - этиловый спирт (1:3:3). Система растворителей используется для хроматографирования однократно. Толщина слоя растворителей в хроматографической камере около 5 мм; экспозиция при комнатной температуре 30 - 40 мин. Хроматограмму после высушивания просматривают в УФ-свете, отмечают на хроматограмме зону, соответствующую берберину, и соскабливают этот участок сорбента скальпелем а колбу вместимостью 25 мл. Берберин 4 раза элюируют 0,1 М H₂SO₄ при нагревании в течение 1 мин на водяной бане. Кислоту отмеряют с помощью бюретки: первый раз 4 мл, а затем три раза по 2 мл. Полноту элюирования определяют по отсутствию флюоресценции силикагеля в УФ свете. Элюат каждый раз сливают декантацией в другую колбу вместимостью 25 мл. Для удаления следов силикагеля объединенный элюат центрифугируют в течение 5 мин (1000 об/мин). Оптическую плотность элюата измеряют на спектрофотометре на фоне контроля при длине волны 345 нм в кювете с толщиной слоя 1 см. Контролем служит элюат чистого силикагеля с той же пластинки, снятый с площади, равной площади пятна берберина. Процентное содержание берберина в образце *x* рассчитывают на абсолютно сухую массу сырья в пересчете на бисульфат берберина:

$$X = \frac{V \cdot V_2 \cdot 100 \cdot A}{V_1 \cdot 646 \cdot m \cdot (100 - W)},$$

где *V* – объем этилового спирта, взятого для извлечения, мл; *V*₁ – объем извлечения, нанесенного на хроматограмму, мл; *V*₂ – объем элюата берберина, мл; *A* – оптическая плотность элюата; *W* – потеря в массе сырья при высушивании, %; *m* – масса навески сырья, г; *E*_{1см}^{1%} (646) – удельный показатель поглощения берберина бисульфата.

Количественное определение цитизина в траве термопсиса очередноцветкового.

Трава термопсиса очередноцветкового содержит алкалоиды производные хинолизидина; основным является цитизин. Трава термопсиса очередноцветкового наряду с семенами термопсиса ланцетовидного служит промышленным источником получения цитизина. Определение содержания цитизина в траве термопсиса очередноцветкового проводят **хроматоспектрофотометрическим методом.**

Метод основан на измерении степени поглощения монохроматического света цитизином с помощью спектрофотометра при длине волны 311 нм после хроматографического разделения алкалоидов. Хроматографическое разделение алкалоидов основано на различии в скорости перемещения смеси веществ в системе несмешивающихся и движущихся относительно друг друга фаз.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов-оснований извлекают из сырья хлороформом без нагревания;
- очистка алкалоидов: отделяют алкалоиды-основания, удаляя хлороформ;
- разделение алкалоидов и выделение цитизина: переводят сумму алкалоидов-оснований в соли кислоты хлористоводородной; хроматографически разделяют смесь алкалоидов, детектируют цитизина гидрохлорид в УФ-свете по фиолетовой флюоресценции и параллельно подтверждают с реактивом Драгендорфа, элюируют этанолом собственно цитизина гидрохлорид с хроматограммы;
- непосредственно количественное определение: определяют оптическую плотность раствора цитизина гидрохлорида;
- расчет результатов по формуле с учетом удельного показателя поглощения цитизина, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: Около 10 г (с погрешностью до 0,01 г) сырья, измельченного и просеянного сквозь сито с диаметром отверстий 1 мм, помещают в плоскодонную колбу вместимостью 250 мл, приливают 100 мл хлороформа, подщелачивают 5 мл концентрированного раствора аммиака, закрывают пробкой и встряхивают в течение 2 ч или оставляют при комнатной температуре на 12 - 15 ч, после чего встряхивают полчаса. Хлороформное извлечение фильтруют через вату в мерный цилиндр; 50 мл фильтрата переносят в коническую колбу вместимостью 100 мл и хлороформ отгоняют до объема 1 - 2 мл. Остатки хлороформа удаляют. К остатку пипеткой приливают 2 мл 0,1 М раствора NaOH и растирают стеклянной палочкой до полного удаления комочков, затем прибавляют 8 мл воды и перемешивают. К содержимому приливают пипеткой 10 мл 0,2 М HCl, перемешивают 5 - 6 мин и фильтруют через тройной бумажный складчатый фильтр диаметром 7 см.

По 0,04 мл фильтрата (70—90 мкг) наносят калиброванной микропипеткой на линию старта (на 4 средние полосы) хроматографической пластинки; первую полосу оставляют контрольной; на шестую полосу наносят в качестве «свидетеля» 0,04 мл (80 мкг) 0,2%-ного спиртового раствора цитизина-основания.

Растворы наносят полосами длиной 1 - 1,2 см каждая. Во время нанесения проб пластинку подсушивают теплым воздухом. Пластинку с нанесенными пробами высушивают на воздухе в течение 5 мин, затем помещают в предварительно насыщенную (не менее 2 ч) вертикальную камеру со смесью растворителей: 95%-ный этиловый спирт - хлороформ - концентрированный раствор аммиака (40:80:0,05) и хроматографируют восходящим способом при комнатной температуре.

Через 1,5 - 2 ч, когда фронт растворителей пройдет около 16 см, пластинку вынимают из камеры, сушат на воздухе в течение 3 мин и просматривают в УФ свете при длине волны 360 нм. Отмечают участки с пятнами на уровне «свидетеля». Цитизин просматривается на синем фоне пластинки в виде фиолетовых пятен. Для проверки полосы со «свидетелем» и одну полосу с испытуемым раствором проявляют реактивом Драгендорфа.

Участки сорбента с пятнами, находящимися на уровне проявленного пятна цитизина (испытуемого раствора и пятна «свидетеля»), и такой же участок сорбента с контрольной полосы количественно переносят в колбы со шлифом, заливают 10 мл 95%-ного этилового спирта и встряхивают в течение 1 ч. Затем растворы переносят в пробирки для центрифугирования и центрифугируют 15 мин при скорости вращения 4000 об/мин

или фильтруют через двойной бумажный складчатый фильтр.

Оптическую плотность полученного элюата измеряют на спектрофотометре с толщиной слоя 10 мм при длине волны 311 нм, используя в качестве раствора сравнения элюат с контрольной полосы.

Процентное содержание цитизина x в пересчете на абсолютно сухое сырье вычисляют по формуле:

$$X = \frac{100 \cdot 20 \cdot 10 \cdot A \cdot 1,11 \cdot 100 \cdot K}{m \cdot 50 \cdot V \cdot 434 \cdot (100 - W)} = \frac{A \cdot 1,11 \cdot 400 \cdot K}{m \cdot V \cdot 434 \cdot (100 - W)},$$

где 100 – объем хлороформа, взятого для извлечения суммы алкалоидов из сырья, мл; 50 – объем хлороформного извлечения, взятого для анализа, мл; 20 – объем солянокислого раствора суммы алкалоидов, мл; V – объем солянокислого раствора суммы алкалоидов, нанесенного на хроматограмму, мл; 10 – объем элюата, мл; 434 – удельный показатель поглощения цитизина $E\%$ при длине волны 311 нм; m – масса навески сырья, г; W – потеря в массе сырья при высушивании, %; A – оптическая плотность элюата при длине волны 311 нм; 1,11 – поправочный коэффициент на неполное элюирование цитизина с хроматограммы; K – инструментальная поправка на используемые кюветы и спектрофотометр.

Содержание цитизина в пересчете на абсолютно сухое сырье должно быть не менее 0,6 %.

III. ПОЛЯРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД (алкалоиды *побегов секуринеги*).

Методика количественного определения секуринина в побегах секуринеги

Побеги секуринеги полукустарниковой содержат алкалоиды – производные конденсированной бициклической системы пиперидина и пирролидина. Количественное определение секуринина в сырье проводится **поляриметрическим методом**.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов-оснований извлекают из сырья хлороформом без нагревания;
- очистка алкалоидов: отделяют алкалоиды- основания, удаляя хлороформ;
- непосредственно количественное определение: определяют угол вращения раствора секуринина;
- расчет результатов по формуле, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: 100 г воздушно-сухого сырья, измельченного до величины частиц 2 мм, помещают в коническую колбу вместимостью 2000 мл и заливают 1000 мл дистиллированной воды. Содержимое колбы взбалтывают 5 мин и оставляют до следующего дня. После этого повторно взбалтывают 5 мин и водную вытяжку отфильтровывают. 600 мл водного фильтрата помещают в делительную воронку вместимостью 1000 мл, подщелачивают концентрированным раствором аммиака (проба с фенолфталеиновой бумагой) и алкалоиды исчерпывающе извлекают хлороформом 3 - 4 раза порциями 100, 50 и 50 мл до полного извлечения (проба с раствором кремневольфрамовой кислоты).

Из объединенного хлороформного извлечения алкалоиды извлекают 10%-ной H_2SO_4 2 - 3 раза по 50 мл в делительной воронке вместимостью 500 мл. Объединенный сернокислый раствор вновь подщелачивают концентрированным раствором аммиака (проба с фенолфталеиновой бумагой) и алкалоиды исчерпывающе извлекают этиловым эфиром 4 - 5 раз по 30 - 50 мл (проба с раствором кремневольфрамовой кислоты). Объединенные эфирные извлечения сушат безводным Na_2SO_4 (10 - 15 г) и фильтруют через бумажный фильтр в сухую колбу. Промывают сульфат натрия небольшими порциями этилового эфира, до отсутствия алкалоидов и фильтруют через тот же фильтр. Эфир отгоняют на водяной бане досуха. Остаток эфира удаляют.

Сухой остаток в колбе растворяют в 5 мл 95%-ного этилового спирта и

количественно переносят в мерную колбу вместимостью 25 мл, объем раствора доводят до метки этиловым спиртом, тщательно перемешивают и определяют угол вращения в трубке длиной 0,5 - 2,0 дм.

Процентное содержание секуринина x вычисляют по формуле:

$$X = \frac{\alpha \cdot V \cdot V_1 \cdot 100 \cdot 100}{V_2 \cdot m \cdot l \cdot 1080 \cdot (100 - W)},$$

где α – измеренный угол вращения, градусы; V – объем растворителя, взятого для извлечения алкалоидов, мл; V_1 – объем извлечения, взятого для анализа, мл; V_2 – объем этилового спирта, взятого для растворения алкалоидов, мл; m – масса навески сырья, г; l – толщина слоя жидкости (длина трубки), дм; W – потеря в массе сырья при высушивании, %; 1080 – удельное вращение чистого секуринина.

Содержание секуринина должно быть не менее 0,1 % на абсолютно сухое сырье.

IV. ПОЛЯРОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД (алкалоиды *семян термопсиса ланцетного, корневищ кубышки желтой*).

V. МЕТОД ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

В настоящее время ВЭЖХ широко используется для определения алкалоидов при фитохимических исследованиях лекарственного растительного сырья.

Пуриновые алкалоиды

Анализ смеси теобромина, теофиллина и кофеина проводят с использованием элюентов: метанол – 0,1 М цитратно-фосфатный буфер (рН 7,0) (20:80), метанол – вода (60:40). Обнаружение осуществляется при 280 нм, внутренним стандартом служит 8-хлортеофиллин. Метод позволяет проводить одновременное количественное определение теобромина, теофиллина и кофеина.

Индольные алкалоиды

Для количественного определения винкамина, аповинкамина и 14-эпивинкамина предложена следующая хроматографическая система: неподвижная фаза на основе привитого октадецилсилана, а в качестве элюента — смесь метанол – 0,01 М карбонат аммония (75:25), рН 7,8. Роль внутреннего стандарта выполняет папаверин. Обнаружение осуществляется при 254 нм. Элюирование четырехкомпонентной смесью н-гексан – хлороформ – ацетонитрил – метанол (55:25:20:3) повышает селективность разделения и позволяет разделять цис- и транс-изомеры, например транс-изомеры этиловых эфиров аповинкамовой, эпивинкамовой и винкамовой кислот элюируются перед соответствующими цис-изомерами.

Для анализа алкалоидов спорыньи используют фазу C_{18} и смесь ацетонитрил – 0,01 М карбонат аммония (1:2 или 2:3) в качестве элюента.

Вопросы для подготовки к занятию:

Извлечение из ЛРС.

Идентификация.

Количественное определение.

Тема 5: Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды. **Цели занятия:** Владеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих проводить фитохимический анализ лекарственного сырья в соответствии с НД. Научиться: давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам фитохимического анализа с использованием НД. Знать методы фитохимического анализа.

Учебная карта занятия: Теоретическая часть (изучение НД):

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

ВЫДЕЛЕНИЕ. В большинстве случаев процесс выделения алкалоидов из ЛРС подразделяют на 3 основные стадии:

- 1) извлечение алкалоидов из растительного сырья;
- 2) очистка полученных извлечений;
- 3) разделение суммы алкалоидов и очистка алкалоидов.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ

Качественный анализ алкалоидов осуществляют с помощью физических методов (установление температуры плавления, удельного вращения, растворимости), химических методов (реакции осаждения, цветные реакции), физико-химических методов. Для проведения качественных реакций готовят **кислотное извлечение**.

Физические методы

Качественная реакция на кору хины (реакция Грахе) основана на физических свойствах: способности возгоняться при нагревании, окраске паров и конденсата.

Методика идентификации коры хины

Грубый порошок коры помещают в сухую пробирку и нагревают над пламенем спиртовки. Появляются малиновые пары, а затем малиновые капли, оседающие на холодных частях пробирки. Кора других деревьев при сухой перегонке образует бурые пары и деготь.

Химические методы

Большинство качественных реакций основаны на щелочных свойствах алкалоидов, их способности образовывать нерастворимые либо окрашенные комплексные соединения.

Качественные реакции выполняют:

3. **Непосредственно на сырье** (если не мешают наблюдению результата реакции хлорофилл или каротиноиды).

Такие реакции предусмотрены нормативной документацией на корни барбариса обыкновенного и клубни с корнями стефании гладкой.

Методика идентификации алкалоидов в корнях барбариса обыкновенного

При нанесении на излом корня барбариса или на кусочки дробленого сырья

- концентрированной азотной кислоты наблюдается красновато-бурое окрашивание;
- концентрированной серной кислоты - оранжево-красное окрашивание, которое при слабом подогревании переходит в оливково-зеленое;
- раствора перекиси водорода - фиолетовое окрашивание (берберин).

Методика идентификации гиндарина в клубнях с корнями стефании гладкой

На соскобленную поверхность кусочка сырья наносят каплю 5% раствора натрия йодида и подсушивают в сушильном шкафу. В ультрафиолетовых лучах обнаруживают красную флюоресценцию (гиндарин).

4. С извлечением из растительного сырья.

Извлечение может быть неочищенное от сопутствующих веществ или очищенное.

Алкалоиды извлекают из сырья в виде оснований или в виде солей.

Неочищенное извлечение из сырья, содержащего алкалоиды, получают экстрагированием органическим растворителем при подщелачивании (алкалоиды-основания) либо нагреванием сырья с разбавленными кислотами (алкалоиды-соли).

С неочищенным извлечением из лекарственного растительного сырья.

1) Согласно нормативной документации, неочищенное извлечение, содержащее алкалоиды-основания, для выполнения качественных реакций получают из семян чилибухи.

Методика идентификации стрихнина, бруцина в семенах чилибухи

0,5 г порошка семян чилибухи заливают 10 мл хлороформа, встряхивают, прибавляют 1 мл раствора аммиака и продолжают встряхивать в течение 5 минут. Хлороформное извлечение фильтруют через фильтр с безводным сульфатом натрия, делят на 2 части и упаривают на водяной бане досуха.

К одной части сухого остатка прибавляют 0,2 мл раствора калия дихромата и осторожно по стенкам чашки прибавляют 0,2 мл концентрированной серной кислоты; при покачивании чашки появляется красно-фиолетовое окрашивание (стрихнин).

К другой части сухого остатка прибавляют 0,2 мл кислоты азотной концентрированной; появляется оранжево-красное окрашивание (бруцин).

2) Согласно нормативной документации, неочищенное извлечение, содержащее алкалоиды-соли, для выполнения качественных реакций получают из листьев барбариса, склероций спорыньи, листьев унгернии Виктора, листьев фирмианы простой (стеркулии платанолистой), травы пассифлоры.

Методика идентификации алкалоидов в листьях барбариса обыкновенного

0,5 г порошка листьев взбалтывают при нагревании с 5 мл 10% раствора кислоты уксусной и фильтруют; при добавлении к фильтрату 1% раствора кислоты кремневольфрамовой появляется муть, переходящая в хлопьевидный осадок желтовато-зеленого цвета (алкалоиды).

Методика идентификации алкалоидов в склероциях спорыньи

0,1 г порошка спорыньи помещают в пробирку, куда добавляют 2 мл 4% раствора винной кислоты в 50% водном растворе метилового спирта. Смесь нагревают на водяной бане (при температуре 50-60°C) в течение 3 минут (30 секунд нагревают и 30 секунд тщательно перемешивают, так повторяют 3 раза), после охлаждения к 1 мл извлечения добавляют 2 мл реактива Ван-Урка, Жидкость окрашивается в фиолетово-синий цвет (алкалоиды спорыньи).

Методика идентификации алкалоидов в листьях унгернии Виктора

К извлечению, полученному экстракцией сырья кислотой серной разведенной, добавляют несколько капель 1% раствора кислоты кремневольфрамовой. Появляется муть, переходящая в хлопьевидный осадок (алкалоиды).

Методика идентификации алкалоидов в листьях фирмианы простой

При добавлении к кислому водному извлечению из сырья раствора аммония ванадата в кислоте серной концентрированной на границе соприкосновения жидкостей образуется темно-коричневое кольцо; при взбалтывании раствор приобретает устойчивую зеленую окраску (азотистые основания).

Методика идентификации алкалоидов в траве пассифлоры

К 1 мл кислотного извлечения из сырья пассифлоры осторожно по стенке пробирки добавляют 1 мл раствора аммония ванадата в кислоте серной концентрированной. На границе соприкосновения двух жидкостей образуется темно-коричневое кольцо. При взбалтывании раствор приобретает устойчивую зеленую окраску (азотистые основания).

С очищенным извлечением из лекарственного растительного сырья.

Чтобы получить достоверные результаты, реакции проводят еще и с очищенными извлечениями. Чувствительность различных алкалоидов к реактивам неодинакова, реакции обычно проводят не с одним каким-либо реактивом, а с 5—7 реактивами.

Приготовление извлечения из растительного сырья.

Способ 1. 1г измельченного растительного сырья помещают в колбу вместимостью 100 мл, заливают 25 мл 1%-ной HCl и нагревают на кипящей водяной бане в течение 5 мин. После охлаждения извлечение фильтруют через бумажный фильтр (извлечение А).

Способ 2. 2 г измельченного растительного сырья помещают в колбу вместимостью 100 мл, добавляют 1 мл 10%-ного раствора аммиака и 20 мл хлороформа и оставляют на 1 ч при периодическом перемешивании. Хлороформное извлечение отфильтровывают через вату в делительную воронку вместимостью 100 мл и алкалоиды извлекают 15 мл 1%-ной HCl (извлечение Б).

Извлечение А или Б разливают в пробирки по 1 мл и в каждую пробирку осторожно, по каплям, добавляют соответствующий реактив на алкалоиды. При наличии алкалоидов тотчас или через некоторое время должен образоваться осадок. Интенсивность осадка зависит как от количественного содержания алкалоидов, так и от чувствительности алкалоида к реактиву.

Методика идентификации алкалоидов в траве барвинка малого

50 мл хлороформного извлечения помещают в делительную воронку и извлекают

алкалоиды 0,5 М раствором серной кислоты 2 раза по 10 мл, встряхивая каждый раз по 2 минуты. Серноокислые извлечения фильтруют последовательно через бумажный фильтр на воронке диаметром 3,5 см в другую делительную воронку. Объединенные серноокислые извлечения подщелачивают 10% раствором аммиака до рН 10 и извлекают хлороформом 2 раза по 5 мл в течение 2 минут каждый раз. Хлороформные извлечения фильтруют через бумажный фильтр на воронке диаметром 3,5 см, содержащий 2 г безводного сульфата натрия, в колбу вместимостью 50 мл. Хлороформ отгоняют на водяной бане досуха. К сухому остатку прибавляют 1 мл 1% раствора церия-аммония сульфата в ортофосфорной кислоте; появляется синее окрашивание, которое при прибавлении 15 мл воды переходит в красно-бурое (индольные алкалоиды).

Различают **общие качественные реакции**, с помощью которых доказывают присутствие алкалоидов в сырье или в извлечении из сырья, и **частные качественные реакции**, с помощью которых доказывают или индивидуальный алкалоид, или определенную группу алкалоидов.

Общие качественные реакции

Реакции осаждения

Для идентификации алкалоидов в различных объектах широко используют осадительные (общееалкалоидные) реактивы (таблица 1), которые представляют собой комплексные неорганические и органические соединения кислого характера, образуют с алкалоидами и другими органическими основаниями нерастворимые в воде простые или комплексные соли, осаждают алкалоиды в виде аморфных или кристаллических осадков, кристаллические осадки имеют характерную температуру плавления.

Осадительные реактивы неспецифичны для алкалоидов. Они дают положительные реакции не только с алкалоидами, но и с большинством азотсодержащих органических оснований.

Частные качественные реакции

Реакции окрашивания

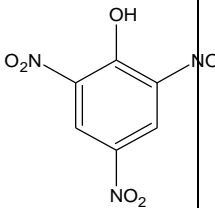
Для идентификации алкалоидов используют специальные реактивы (таблица 2), которые образуют окрашенные соединения. Специфические реакции проводят с индивидуальными алкалоидами или с очищенной суммой алкалоидов.

В основе взаимодействия этих реактивов с алкалоидами лежат такие химические процессы, как окислительное и дегидратирующее действие концентрированной серной кислоты, окисление за счет азотной кислоты, конденсация при взаимодействии с формальдегидом. В результате происходит образование окрашенных продуктов взаимодействия или возникает флюоресценция.

Таблица 1 - Осадительные (общееалкалоидные) реактивы

| Название реактива | Химический состав | Приготовление реактива | Цвет образующегося осадка | Использование реактива для анализа ЛРС в соответствии с НД |
|---|-------------------|--|---------------------------|---|
| Раствор йода в йодиде калия (реактив Вагнера-Бушарда) | $K[I_3]$ | 1,27 г йода растворяют в 100 мл раствора 2 г йодида калия в воде. | Бурый | С большинством алкалоидов в слабокислых растворах образуют осадки. |
| Раствор йодида висмута в йодиде калия (реактив Драгендорфа) | $K[BiI_4]$ | <i>Раствор 1:</i> 0,85 г нитрата висмута основного растворяют в 40 мл воды и добавляют 10 мл | Оранжевый или красный | Для обнаружения алкалоидов крестовника плосколистного на хроматограмме в качественном и |

| | | | | |
|---|--------------|--|--|---|
| | | уксусной кислоты;
<i>Раствор 2:</i> 20 г
иодида калия
растворяют в 50
мл воды.
Смешивают
равные объемы
растворов 1 и 2. К
10 мл полученной
смеси добавляют
100 мл воды и 20
мл уксусной
кислоты. | | количественном
анализе,
алкалоидов
<i>травы</i>
<i>термопсиса</i>
<i>очередноцветково</i>
<i>го</i> на
хроматограмме в
количественном
анализе. |
| Раствор йодида
ртути в йодиде
калия (реактив
Майера) | $K_2[HgI_4]$ | 1,358 г дихлорида
ртути растворяют
в 60 мл воды,
приливают
раствор 5 г йодида
калия в 10 мл
воды и общий
объем доводят
водой до 100 мл. | Белый или
светло-
желтый | Чувствительность
алкалоидов к
реактиву
различна:
<i>стрихнин и</i>
<i>бруцин</i>
осаждаются в
разведении
1:150000, <i>морфин</i>
— 1:125000, а
<i>кофеин, колхицин</i>
(алкалоиды с
малой величиной
диссоциации)
реактив Майера
не осаждает.
Реакцию
используют для
проверки полноты
экстракции
алкалоидов при
их
количественном
определении в
<i>листьях белены</i>
<i>черной, дурмана</i>
<i>обыкновенного,</i>
<i>листьях и траве</i>
<i>красавки</i>
<i>обыкновенной,</i>
<i>траве эфедры</i>
<i>хвоцовой, семенах</i>
<i>чилибухи.</i> |
| Раствор йодида
кадмия в йодиде
калия (реактив
Марме) | $K_2[CdI_4]$ | 10 г кадмия
иодида
растворяют в 100
мл 20%-ного
горячего водного
раствора калия | Белый или
желтоватый
осадок,
часто
растворим
ый в | <i>Атропин,</i>
<i>колхицин,</i>
<i>вератрин</i>
осаждаются из
сравнительно
концентрированн |

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| | | иодида. | избытке реактива | ых растворов, а кофеин не осаждается. |
| Фосфорновольфрамовая кислота (реактив Шейблера) | H_3PO_4
• 12WO_3
• $2\text{H}_2\text{O}$ | 1 г фосфорновольфрамовой кислоты растворяют в воде в объем доводят водой до 100 мл. | Белый | Реактив высокочувствительный, используется в научно-исследовательских работах. |
| Фосфорномолибденовая кислота (реактив Зонненштейна) | H_3PO_4
• 12MoO_3
• $2\text{H}_2\text{O}$ | 1 г фосфорномолибденовой кислоты растворяют в воде и объем доводят водой до 100 мл. | Бурый или светло-желтый, переходящий в синий или зеленый | Реактив высокочувствительный, используется в научно-исследовательских работах. |
| Кремневольфрамовая кислота (реактив Бертрана) | $\text{SiO}_2 \cdot 12\text{WO}_3$
• $2\text{H}_2\text{O}$ | 1 г кремневольфрамовой кислоты растворяют в воде и объем доводят водой до 100 мл. | Белый | Для подтверждения наличия алкалоидов в извлечении из листьев барбариса (качественная реакция); для проверки полноты экстракции алкалоидов при их количественном определении в траве крестовника плосколистного и чистотела, листьях и корнях барбариса, семенах дурмана индийского. |
| Пикриновая кислота – 2,4,6-тринитрофенол |  | 1,23 г пикриновой кислоты растворяют в 100 мл воды. | Желтый | Кофеин, морфин, аконитин, теобромин пикриновой кислотой не осаждаются, атропин осаждается только из концентрированных растворов. Реакцию |

| | | | | |
|---------------------------------------|---|---|-------------------------|---|
| | | | | используют для осаждения скополамина при его гравиметрическом определении в семенах дурмана индейского. |
| Раствор танина (водный или спиртовой) | | 10 г танина растворяют в 90 мл воды и добавляют 10 мл этилового спирта. | Белый или светло-желтый | С большинством алкалоидов в слабокислых растворах образует осадки. |
| Ртуты дихлорид (сулема) | HgCl ₂ | | Белый | |
| Платинохлороводородная кислота | H ₂ [PtCl ₆] | | Белый | |
| Золотохлороводородная кислота | H[AuCl ₄]•4H ₂ O | | Желтый | |

Таблица 2 – Специальные реактивы

| Химический состав | Название реактива | Химическая структура | Использование реактива для анализа ЛРС в соответствии с НД |
|--|-----------------------------------|--|--|
| Концентрированная серная кислота | Концентрированная серная кислота | H ₂ SO ₄ | Качественная реакция на <i>корни барбариса (берберин)</i> - оранжево-красное окрашивание |
| Концентрированная азотная кислота | Концентрированная азотная кислота | HNO ₃ | Качественная реакция на <i>корни барбариса (берберин)</i> - красно-бурое окрашивание. |
| Смесь концентрированной серной кислоты и концентрированная азотной кислоты | Реактив Эрдмана | H ₂ SO ₄ + HNO ₃ | С большинством алкалоидов образуется различное окрашивание. |
| Раствор молибденовой кислоты в концентрированной серной кислоте | Реактив Фреде | H ₂ MoO ₄ + H ₂ SO ₄ | С большинством алкалоидов образуется различное окрашивание. |
| Раствор ванадиевой кислоты в концентрированной серной кислоте | Реактив Манделина | HVO ₃ + H ₂ SO ₄ | С большинством алкалоидов образуется различное окрашивание. |
| Раствор формальдегида в концентрированной серной кислоте | Реактив Марки | HCOH + H ₂ SO ₄ | С большинством алкалоидов образуется различное окрашивание. |
| Раствор водорода пероксида | Раствор водорода пероксида | H ₂ O ₂ | Качественная реакция на <i>корни барбариса (берберин)</i> - фиолетовое окрашивание |
| Раствор калия дихромата и | Раствор калия дихромата и | K ₂ Cr ₂ O ₇ + H ₂ SO ₄ | Качественная реакция на <i>семена чилибухи (стрихнин)</i> - красно- |

| | | | |
|---|---|----------------------|---|
| концентрированная серная кислота | концентрированная серная кислота | | фиолетовое окрашивание |
| Раствор калия дихромата и концентрированная азотная кислота | Раствор калия дихромата и концентрированная азотная кислота | $K_2Cr_2O_7 + HNO_3$ | Качественная реакция <i>на семена чилибухи (бруцин)</i> - оранжево-красное окрашивание. |

Групповые качественные реакции

Для некоторых алкалоидов существуют групповые качественные реакции:

- Таллейохинная проба – на хинин.
- Мурексидная проба – на пуриновые алкалоиды.
- Реакция Витали-Морена – на тропановые алкалоиды.
- Реакция Ван-Урка – на алкалоиды спорыньи (для подтверждения подлинности сырья спорыньи, а также в методе количественного определения алкалоиды переводят в соли винной кислоты и добавляют реактив Ван-Урка [концентрированная $H_2SO_4 + FeCl_3 + \text{пара-диметиламинобензальдегид (ПДМАБА)}$] - появляется фиолетовое окрашивание).

Хроматографические методы

Методика приготовления извлечения из растительного сырья.

1 г измельченного растительного сырья (*НД - трава термопсиса ланцетовидного, семена термопсиса ланцетовидного, листья красавки, листья дурмана обыкновенного, семена дурмана индейского*) помещают в колбу вместимостью 100 мл, заливают 25 мл 1 %-ной HCl и оставляют на 1 ч при периодическом перемешивании или нагревают на кипящей водяной бане в течение 5 мин. После охлаждения извлечение фильтруют через вату в делительную воронку вместимостью 100 мл. Фильтрат подщелачивают концентрированным раствором аммиака до щелочной реакции, по фенолфталеину, и алкалоиды извлекают 5 мл хлороформа (извлечение В).

Хроматография на бумаге (БХ)

На каждом участке хроматограммы происходит многократное перераспределение вещества между подвижной и неподвижной фазой, скорость перемещения веществ зависит от его коэффициента распределения. Расстояние между стартовой линией и фронтом растворителя 20—40 см. Экспозиция от 3 до 20 ч.

Используют следующие системы растворителей:

- 1) н-бутанол — уксусная кислота — вода (5:1:4) и (10:2:5);
- 2) этилацетат — уксусная кислота — вода (11:21:85);
- 3) н-бутанол — пиридин — вода (10:2:5).

Для обнаружения алкалоидов высушенную хроматограмму обрабатывают реактивом, дающим с алкалоидами окрашенные соединения (чаще реактив Драгендорфа). При обработке хроматограммы появляются оранжевые или оранжево-красные пятна (алкалоиды) на желтом фоне. Можно для обнаружения алкалоидов использовать пары йода (образуются бурые пятна).

Для обнаружения стероидных алкалоидов можно использовать насыщенный хлороформный раствор треххлористой сурьмы с последующим нагреванием при 105 °С. Появляется кирпично-красное окрашивание.

Методика хроматографирования

На полоску хроматографической бумаги (длина 30—40 см, ширина 12 см) па стартовую линию, находящуюся на расстоянии 2—3 см от нижнего края, капилляром или специальной пипеткой наносят около 0,1 мл извлечения В из травы термопсиса и из семян термопсиса, растворы цитизина, метилцитизина и пахикарпина. Расстояние от бокового края полоски хроматографической бумаги и между пятнами — 2 см. Диаметр пятен не должен превышать 5 мм.

Полоску хроматографической бумаги с нанесенными на нее растворами (после высушивания) помещают в хроматографическую камеру, в которую предварительно (за

сутки) налита разделительная система: н-бутанол — уксусная кислота — вода (5:1:4). Нижний край хроматограммы погружают в жидкость примерно на 3—5 мм (экспозиция — 14—15 ч).

После высушивания хроматограмму обрабатывают реактивом Драгендорфа. На желтом фоне проявляются оранжевые или оранжево-красные пятна (алкалоиды) (рис. 1).

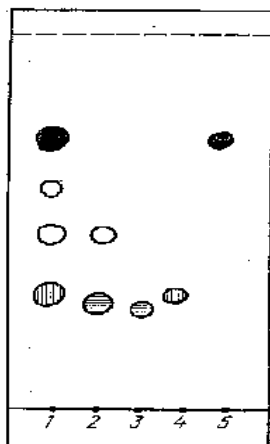


Рис. 1 - Схема хроматограммы (БХ) алкалоидов травы и семян термопсиса ланцетного:

1 – извлечение В из травы термопсиса; 2 - извлечение В из семян термопсиса;

3 – цитизин; 4 – метилцитизин; 5 – пахикарпин.

Хроматография в тонком слое сорбента (ТСХ)

Чаще всего используют следующие системы растворителей:

- 1) хлороформ — ацетон — диэтиламин (5:4:1);
- 2) хлороформ — диэтиламин (9:1);
- 3) бутанол — метиловый спирт — диэтиламин (17:1:2);
- 4) хлороформ — метиловый спирт — уксусная кислота (18:1:1);
- 5) бензол — метиловый спирт (19:1);
- 6) хлороформ — этиловый спирт (9:1) и (8:2);
- 7) ацетон — раствор аммиака (95:5).

Методики хроматографирования:

1. На хроматографическую пластинку на стартовую линию, находящуюся на расстоянии 1,5 см от нижнего края, наносят капилляром или шприцем около 0,1 мл извлечения В из травы термопсиса, семян термопсиса, растворы цитизина, метилцитизина, пахикарпина. Расстояние от бокового края и между пятнами около 1,5 см. Диаметр пятен не должен превышать 5 мм. После высушивания пластинку помещают в хроматографическую камеру с разделительной системой: хлороформ — ацетон — диэтиламин (5:4:1). Экспозиция 30—40 мин. После тщательного высушивания хроматограмму обрабатывают реактивом Драгендорфа. На желтом фоне появляются оранжевые пятна (алкалоиды) (рис. 2).

2. На хроматографическую пластинку на стартовую линию, находящуюся на расстоянии 1,5 см от нижнего края, наносят капилляром или шприцем около 0,1 мл извлечения В из листьев красавки, семян дурмана индийского, растворы гиосциамина, скополамина и атропина. Расстояние от бокового края и между пятнами около 1,5 см. Диаметр пятен не должен превышать 5 мм. После высушивания пластинку помещают в хроматографическую камеру, в которую предварительно налита разделительная система: хлороформ - ацетон - диэтиламин (5:4:1) — **система I** или ацетон — раствор аммиака (95:5) — **система II**. Толщина слоя жидкости около 5 мм. Экспозиция 30—40 мин. После тщательного высушивания хроматограмму обрабатывают реактивом Драгендорфа. На желтом фоне появляются оранжевые пятна (алкалоиды) (рис. 3 и 4).

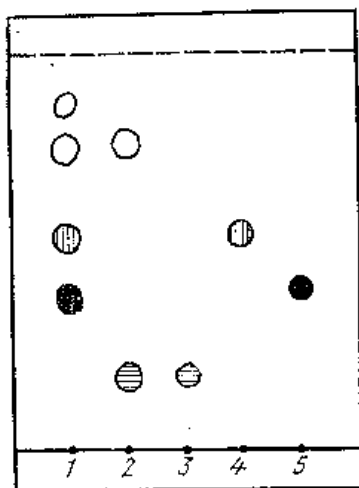


Рис. 2 - Схема хроматограммы (ТСХ) алкалоидов травы и семян термопсиса ланцетного:
 1 – извлечение В из травы термопсиса;
 2 - извлечение В из семян термопсиса;
 3 – цитизин;
 4 – метилцитизин;
 5 – пахикарпин.

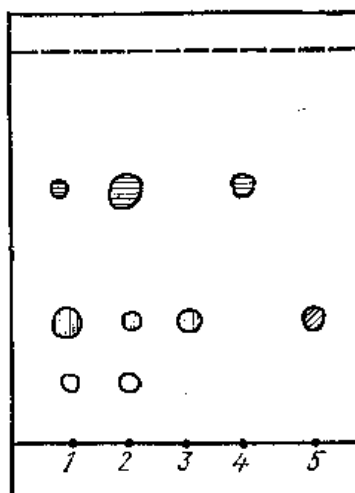


Рис. 3 - Схема хроматограммы (ТСХ) алкалоидов листьев красавки и семян дурмана индийского (система I):
 1 – извлечение В из листьев красавки;
 2 - извлечение В из семян дурмана индийского;
 3 – гиосциамин;
 4 – скополамин;
 5 – атропин



Рис. 4 - Схема хроматограммы (ТСХ) алкалоидов листьев красавки и семян дурмана индийского (система II):
 1 – извлечение В из листьев красавки;
 2 - извлечение В из семян дурмана индийского;
 3 – гиосциамин;
 4 – скополамин;
 5 – атропин

Высокоэффективная жидкостная хроматография

Хинолиновые алкалоиды

Разделение хинолиновых алкалоидов осуществляется на химически привитой фазе C_{18} путем элюирования смесью метанол – уксусная кислота – вода (25:1:75). Для разделения цинхонина и цинхонидина необходима смесь метанол – уксусная кислота – вода (20:1:80). Данный метод селективен, достоверен.

Морфиновые алкалоиды

Разделение морфиновых алкалоидов проводят на колонках с обращенной фазой. При разделении морфина, кодеина и тебаина элюентами служат смеси метанол – 0,1 М KH_2PO_4 (7:43), метанол – 0,3%-ный карбонат аммония (4:1), ацетонитрил – 0,1 М NaH_2PO_4 (1:3 или 1:19 при pH 4,8). Обнаружение осуществляется при 254 нм. Для разделения минорных опийных алкалоидов пригодна в качестве элюента смесь метанол – диоксан – 0,01 М CH_3COONa .

Пирролизидиновые алкалоиды

Ретросин, сенецифиллин и сенеционин из *Senecio platyphylloides* Sornm. et Lev. разделяют при элюировании в изократическом режиме смесью метанол – 0,01 М калий-фосфатный буфер (pH 6,3) (1:1), ацетонитрил – 0,1 М водный раствор аммиака (25:75) (рис. 5).

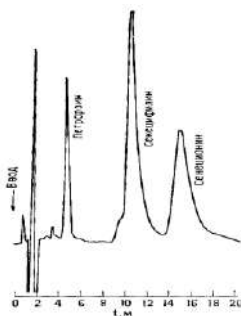


Рис. 5. Разделение экстрактов *Senecio platyphylloides* Sornm. et Lev.

Терпеновые алкалоиды

Аконитиновые алкалоиды можно разделить на неподвижной фазе C_{18} при элюировании смесью ТГФ – фосфатный буфер (рН 2,7) (89:11) или методом ион-парной хроматографией [элюент: ТГФ – фосфатный буфер с рН 2,7 (85:15), в присутствии 0,01 М гексансульфоната натрия в качестве противоиона]. Предел обнаружения мезаконитина составляет 12 нг, бензоилмезаконитина 15 нг. Чувствительность обнаружения при 235 нм в пять раз выше, чем при 254 нм.

Ациклические алкалоиды

Разделение смеси из шести производных колхицина проводят на фазе C_{18} при элюировании смесью ацетонитрил – метанол – фосфатный буфер (рН 6,0) (16:7:79).

Спектральный анализ

С целью идентификации алкалоидов кроме качественных реакций и хроматографического анализа широко используют УФ, ИК, ПМР, масс-спектрометрию.

УФ, ИК, ПМР, масс-спектры особенно широко используются при установлении структуры алкалоидов, так как интерпретация спектров позволяет установить наличие или отсутствие сопряженных двойных связей и различных функциональных групп, ароматического цикла. Так, например, в ИК-спектре атропина (рис. 6) полосы поглощения при 1740 см^{-1} указывают на наличие карбонила сложноэфирной связи; 2940 см^{-1} — спиртового гидроксила.

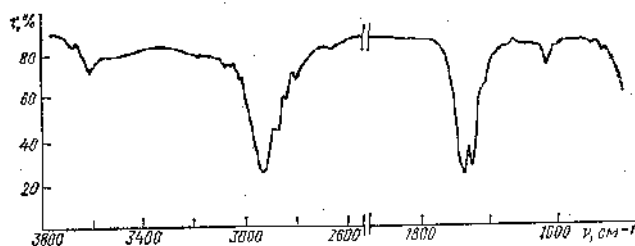


Рис. 6. - ИК-спектр атропина

В УФ-спектре атропина (рис. 7) отмечаются $\lambda_{\text{max}} = 252, 258, 262\text{ нм}$, характерные для сопряженных двойных связей в ароматическом цикле.

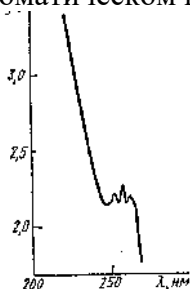


Рис. 7. - УФ-спектр атропина

Полосы поглощения при $3220\text{—}3480\text{ см}^{-1}$ в ИК-спектре морфина (рис. 8) типичны для фенольного и спиртового гидроксильных групп.

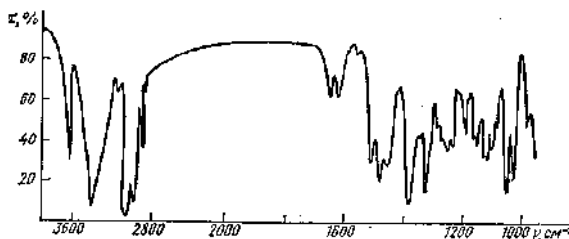


Рис. 8. - ИК-спектр морфина

В УФ-спектре морфина (рис. 9) $\lambda_{\text{max}} = 284\text{ нм}$ указывает на присутствие ароматического цикла.

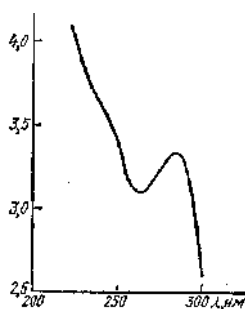


Рис. 9. - УФ-спектр морфина
КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Оценку качества сырья проводят по содержанию суммы алкалоидов или по содержанию индивидуальных алкалоидов (таблица 3).

Таблица 3 - Оценка качества лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды

| Лекарственное растительное сырье | Оценка качества сырья по содержанию | |
|---------------------------------------|--|---|
| | суммы алкалоидов в пересчете на алкалоид | индивидуальных алкалоидов |
| Листья барбариса | сумма алкалоидов | |
| Листья красавки | <i>гиосциамин</i> | |
| Листья белены | <i>гиосциамин</i> | |
| Листья дурмана | <i>гиосциамин</i> | |
| Листья унгернии Виктора | | <i>галантамина</i> |
| Листья унгернии Северцова резаные | | <i>ликорина</i> |
| Листья катарантуса розового | | <i>винбластина</i> |
| Трава красавки | <i>гиосциамин</i> | |
| Трава термопсиса ланцетного | <i>термопсин</i> | |
| Трава чистотела | <i>хелидонин</i> | |
| Трава барвинка малого | <i>винкамина гидрохлорид</i> | |
| Трава паслена дольчатого | | <i>соласодина</i> |
| Трава софоры толстоплодной | | <i>пахикарпина</i> |
| Трава термопсиса очередноцветкового | | <i>цитизина</i> |
| Трава маклейи | | <i>сангвинарина и хелеритрина бисульфатов</i> |
| Трава крестовника плосколистного | | <i>платифиллина-осн.</i> |
| Трава мачка желтого | | <i>глауцина-осн.</i> |
| Трава баранца обыкновенного | сумма алкалоидов | |
| Трава гармалы обыкновенной | сумма алкалоидов | |
| Трава эфедры хвощевой | сумма алкалоидов | |
| Рожки спорыньи эрготаминового штамма | <i>эрготамин-осн.</i> | <i>эрготамина</i> |
| Рожки спорыньи эрготоксинового штамма | <i>эрготамин-осн.</i> | <i>эрготоксина</i> |
| Побеги анабазиса | | <i>анабазина</i> |
| Побеги секуринеги | | <i>секуренина</i> |
| Семена термопсиса ланцетного | | <i>цитизина</i> |
| Семена и плоды дурмана индийского | | <i>скополамина</i> |
| Семена чилибухи | сумма алкалоидов | |
| Кора хины | <i>хинин</i> | |
| Корневища с корнями чемерицы Лобеля | <i>протовератрин</i> | |
| Корневища кубышки желтой | | <i>нуфлеина</i> |
| Клубнелуковицы безвременника свежие | | <i>колхамина</i> |
| Клубни с корнями стевании гладкой | | <i>гиндарина</i> |

| | | |
|-------------------------|--|------------------|
| Корни барбариса | | <i>берберина</i> |
| Плоды стручкового перца | <i>капсаициноидов, в пересчете на капсаицин-стандарт</i> | |
| Листья фирмианы простой | <i>суммы азотистых оснований в пересчете на холин-хлорид</i> | |
| Трава пассифлоры | <i>экстрактивных веществ</i> | |

Единой методики количественного определения содержания алкалоидов в растительном сырье не существует, т.к. их химическая структура, физические и химические свойства различны.

Разработаны индивидуальные методики определения содержания алкалоидов и групповые методики (определение тропановых алкалоидов).

Все методики количественного определения алкалоидов в растительном сырье многоэтапные. Относительная точность их невелика, ошибка составляет 5-10%.

Весь процесс количественного определения алкалоидов в растительном сырье можно разделить на три основных этапа (стадии):

- 1) извлечение алкалоидов из растительного сырья;
- 2) очистка полученных извлечений и, если требуется по методике, разделение смеси алкалоидов на индивидуальные соединения;
- 3) определение содержания алкалоидов.

1. Извлечение алкалоидов.

При количественном определении алкалоиды из растительного сырья, так же как и при их выделении, извлекают или в виде оснований, или солей.

1.1. Извлечение алкалоидов в виде основания.

При извлечении алкалоидов в виде оснований **соли алкалоидов, содержащиеся в растениях, переводят в основания**. Это достигается обработкой сырья различными щелочами. При количественном определении алкалоидов в растительном сырье чаще всего используют растворы аммиака и едкого натра, а также карбонат натрия и гидроксид кальция. Выбор щелочи зависит от свойств и строения алкалоидов. Извлечение свободных оснований алкалоидов проводится органическими растворителями, не смешивающимися с водой, обычно хлороформом, этиловым эфиром или дихлорэтаном.

1.2. Извлечение алкалоидов в виде солей.

Соли алкалоидов растворяются в воде и спиртах (этиловый, метиловый). Обычно алкалоиды экстрагируют 1—2%-ной серной, хлороводородной, винной, уксусной кислотой или подкисленным спиртом.

2. Очистка извлечения.

Для очистки извлечений чаще всего проводятся повторное переводение солей алкалоидов в водный раствор и свободных оснований в органический растворитель. Кроме того, для очистки извлечений, а также для разделения алкалоидов широко используются колоночная хроматография, хроматография в тонком слое сорбента.

3. Определение содержания алкалоидов.

Собственно количественное определение проводят различными методами.

ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ (ВЕСОВОЙ) МЕТОД.

Алкалоиды переводят в весовую форму (алкалоиды-соли или алкалоиды основания), осадок отделяют, высушивают, взвешивают. Этим методом определяют алкалоиды *листья барбариса, травы гармалы, травы плауна-баранца, клубнелуковиц безвременника, семян и плодов дурмана индийского*.

Количественное определение скополамина в семенах дурмана индийского

Плоды и семена дурмана индийского содержат тропановые алкалоиды (скополамин, гиосциамин). Больше количество приходится на долю скополамина.

Метод основан на способности скополамина образовывать соли с пикриновой кислотой, нерастворимые в хлороформе.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья суммы алкалоидов-оснований дихлорэтаном;
- очистка полученного извлечения путем двухкратной смены растворителя: алкалоиды-основания переводят в алкалоиды-соли, а затем в алкалоиды-основания; эфир отгоняют;
- собственно количественное определение: сухой остаток алкалоидов-оснований растворяют в хлороформе и осаждают пикриновой кислотой; пикрат скополамина отделяют, высушивают, определяют массу;
- расчет результатов по формуле, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: 100 г сырья, измельченного и просеянного сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм, взвешенного с погрешностью не более 0,01 г, помещают в колбу вместимостью 1 л, заливают 800 мл дихлорэтана и 50 мл раствора аммиака, встряхивают в течение 20 мин и оставляют до следующего дня. Затем содержимое колбы вновь взбалтывают в течение 20 мин и после отстаивания дихлорэтановое извлечение фильтруют, точно измеряют его объем, переносят в делительную воронку вместимостью 1 л, алкалоиды извлекают 10%-ной уксусной кислотой 6 раз по 20 мл до полного извлечения (проба: кремневольфрамовой кислотой).

Полученное уксуснокислое извлечение промывают 2 - 3 раза хлороформом порциями по 20 мл, затем уксуснокислое извлечение подщелачивают карбонатом калия по фенолфталеиновой бумаге и алкалоиды извлекают этиловым эфиром 5 - 6 раз порциями по 30 мл (проба с кремневольфрамовой кислотой). Эфирные извлечения фильтруют через бумажный фильтр с 3 - 4 г безводного Na_2SO_4 в предварительно взвешенную (с погрешностью не более 0,0001 г) круглодонную колбу вместимостью 200 мл, фильтр с Na_2SO_4 промывают 30 мл этилового эфира, который присоединяют к основному эфирному извлечению, эфир отгоняют досуха на водяной бане.

Остаток растворяют в 15 - 20 мл хлороформа, приливают 20 - 25 мл 1%-ной пикриновой кислоты в хлороформе, 2 - 3 мл воды и 20 мл бензола. Содержимое колбы перемешивают стеклянной палочкой в течение 45 мин и оставляют на 24 ч. Выпавший осадок пикрата скополамина отфильтровывают на предварительно взвешенном стеклянном фильтре. Фильтр с осадком и колбу с пикратом скополамина, оставшимся на стенках, сушат в сушильном шкафу при 100 - 105°C в течение 3 ч до постоянной массы и после охлаждения взвешивают. Масса пикрата скополамина, находящегося в колбе и собранного на стеклянном фильтре, составляет общее количество выделенного пикрата скополамина. 1 г пикрата скополамина содержит 0,559 г скополамина-основания. Процентное содержание скополамина-основания X на абсолютно сухое сырье вычисляют по формуле:

$$X = \frac{0,559 \cdot a \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - W)}$$

где m – масса навески сырья, соответствующая объему дихлорэтанового извлечения, взятого для анализа, г; a – количество пикрата скополамина, г; W – потеря в массе сырья при высушивании, %; 0,559 – коэффициент пересчета пикрата скополамина на скополамин-основание.

ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

1) Ацидиметрическое прямое или обратное титрование в водной среде (алкалоиды *листьев белены, листьев дурмана обыкновенного, листьев и травы красавки, травы термопсиса ланцетного, травы эфедры хвоцевой, побегов апабазиса, семян чилибухи*).

Метод прямого ацидиметрического определения алкалоидов в семенах чилибухи

Оценку количественного содержания алкалоидов в семенах чилибухи проводят ацидиметрическим методом (прямое титрование). Метод основан на способности

алкалоидов-оснований чилибухи растворяться в этаноле и образовывать соли с кислотой хлороводородной, т.е. на сильных основных свойствах алкалоидов чилибухи.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов переводят в алкалоиды-основания и извлекают их из сырья хлороформом без нагревания;
- очистка алкалоидов путем двукратной смены растворителя;
- непосредственно количественное определение: отделяют алкалоиды-основания от органического растворителя, отгоняя хлороформ; растворяют сухой остаток суммы оснований алкалоидов в этаноле и титруют кислотой хлороводородной;
- расчет результатов по формуле, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: Около 6 г (точная навеска) порошка семян заливают в склянке емкостью 200 мл с хорошо притертой пробкой 100 мл хлороформа, взбалтывают в течение 2 минут и прибавляют 6 мл раствора аммиака. Полученную смесь энергично взбалтывают в течение 20 минут.

70 мл отстоявшегося хлороформного слоя отфильтровывают через сухой, хорошо прикрытый фильтр, в делительную воронку и алкалоиды извлекают последовательно 20, 15 и 10 мл 1 М раствора серной кислоты до отрицательной реакции с реактивом Майера. Соединенные сернокислые извлечения подщелачивают концентрированным раствором аммиака до ясно выраженной щелочной реакции по фенолфталеину.

Затем алкалоиды извлекают последовательно 20, 15 и 10 мл хлороформа до отрицательной реакции с реактивом Майера. Хлороформные извлечения последовательно фильтруют в колбу через фильтр с безводным сульфатом натрия, хлороформ отгоняют на водяной бане досуха. Остаток растворяют в 10 мл спирта при слабом нагревании, прибавляют 10 мл воды, 3 капли метилового красного и титруют 0,1 М раствором хлороводородной кислоты до розового окрашивания.

1 мл 0,1 М раствора хлороводородной кислоты соответствует 0,03640 г суммы стрихнина и бруцина, которых в препарате должно быть не менее 2,5%.

Метод обратного ацидиметрического определения алкалоидов в траве термопсиса

В траве термопсиса содержатся алкалоиды – производные хинолизидина (термопсин, гомотермопсин, пахикарпин, метилцитизин).

Метод определения титриметрический (ацидиметрический обратного титрования).

Метод основан на способности алкалоидов термопсиса образовывать соли с кислотой хлороводородной, т.е. на слабых основных свойствах алкалоидов. Не вступившую в реакцию с алкалоидами кислоту хлористоводородную титруют раствором натрия гидроксида.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов переводят в алкалоиды-основания и извлекают их из сырья хлороформом без нагревания;
- очистка алкалоидов и непосредственно количественное определение: отделяют алкалоиды-основания от органического растворителя, отгоняя хлороформ; алкалоиды-основания переводят в алкалоиды-соли, добавляя титрованный раствор кислоты хлороводородной; титруют избыток кислоты хлороводородной натрия гидроксидом;
- расчет результатов по формуле с учетом контрольного определения, сопоставление с данными нормативной документации.

По данной методике определяется сумма алкалоидов методом прямого титрования.

Методика: Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм. Около 10 г (точная навеска) измельченного сырья помещают в колбу вместимостью 250 мл, прибавляют 100 мл

хлороформа и 5 мл концентрированного раствора аммиака, закрывают пробкой и встряхивают на вибрационном встряхивателе в течение 2 ч или оставляют при комнатной температуре на 15 ч, после чего встряхивают еще 30 мин. Хлороформное извлечение фильтруют через вату. 50 мл фильтрата переносят в колбу вместимостью 100 мл и хлороформ отгоняют до объема 1 - 2 мл. Оставшийся хлороформ удаляют продуванием воздуха. К остатку прибавляют пипеткой 2 мл раствора натра едкого (0,1 моль/л) и растирают стеклянной палочкой до полного исчезновения комочков, затем прибавляют пипеткой 8 мл воды и перемешивают 2 - 3 мин. К содержимому прибавляют пипеткой 10 мл раствора хлористоводородной кислоты (0,1 моль/л), осторожно перемешивают и оставляют на 8 - 10 мин, затем встряхивают на вибрационном встряхивателе 8-10 мин и фильтруют через тройной бумажный складчатый фильтр диаметром 7 см. 10 мл фильтрата переносят в колбу вместимостью 50 мл, прибавляют 10 мл воды, 2 капли раствора метилового красного и оттитровывают избыток кислоты раствором натра едкого (0,1 моль/л) до появления желтого окрашивания.

Параллельно проводят контрольный опыт. В колбу вместимостью 50 мл помещают 1 мл раствора натра едкого (0,1 моль/л), прибавляют 4 мл воды и 5 мл раствора хлористоводородной кислоты (0,2 моль/л), перемешивают, прибавляют 2 капли раствора метилового красного и оттитровывают избыток кислоты раствором натра едкого (0,1 моль/л) до появления желтого окрашивания.

Содержание суммы алкалоидов в пересчете на термопсин и абсолютно сухое сырье в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(V_1 - V_2) \cdot 0,0244 \cdot 100 \cdot 20 \cdot 100 \cdot 100}{50 \cdot 10 \cdot m \cdot (100 - W)} = \frac{(V_1 - V_2) \cdot 0,0244 \cdot 4 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - W)},$$

где 0,0244 – количество алкалоидов в пересчете на термопсин, соответствующее 1 мл раствора хлористоводородной кислоты (0,1 моль/л), в граммах; V_1 – объем раствора натра едкого (0,1 моль/л), пошедшего на титрование контрольного опыта, в миллилитрах; V_2 – объем раствора натра едкого (0,1 моль/л), пошедшего на титрование испытуемого раствора, в миллилитрах; m – масса сырья в граммах; W – потеря в массе при высушивании сырья в процентах.

*Групповой метод количественного определения алкалоидов
в листьях, траве, корнях красавки, листьях белены и листьях дурмана*

В листьях, траве и корнях красавки, листьях белены и дурмана обыкновенного содержатся алкалоиды производные тропана. В этих видах растительного сырья преобладает гиосциамин, переходящий под влиянием щелочей в оптически неактивный атропин. Кроме того, в значительно меньшем количестве содержится скополамин и другие близкие по строению алкалоиды:

По данной методике определяется содержание суммы алкалоидов. Определение проводится методом обратного титрования (метод Фромме).

Метод основан на способности тропановых алкалоидов-оснований образовывать соли под действием кислоты хлороводородной, т.е. на слабых основных свойствах алкалоидов; избыток кислоты хлороводородной титруют раствором натрия гидроксида.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: алкалоиды переводят в форму основания, извлекают их из сырья эфиром без нагревания;
- очистка полученного извлечения: очистку алкалоидов от сопутствующих веществ проводят методом двукратной смены растворителей;
- непосредственно количественное определение: удаление экстрагента, растворение сухого остатка суммы оснований алкалоидов в кислоте хлороводородной (алкалоиды-основания переводят в форму солей);
- титрование избытка кислоты хлороводородной натрия гидроксидом;

- расчет результатов по формуле, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: 10 г измельченного сырья, проходящего сквозь сито с диаметром отверстий 1 мм, помещают в колбу вместимостью 250 мл, приливают 7 мл концентрированного раствора аммиака, 150 мл этилового эфира и в течение 1 ч смесь часто и энергично взбалтывают, эфирное извлечение быстро фильтруют через вату в колбу вместимостью 200 мл, прикрывая воронку часовым стеклом. К фильтрату прибавляют 5 мл воды, энергично взбалтывают и оставляют в покое до просветления эфирного слоя, после чего отмеривают с помощью мерного цилиндра 90 мл эфирного извлечения в делительную воронку вместимостью 200 мл. Цилиндр дважды ополаскивают этиловым эфиром порциями по 10 мл, которые присоединяют к отмеренному эфирному извлечению.

Из эфирного извлечения алкалоиды извлекают последовательно 20, 15, 10 мл 1%-ной HCl до полного их извлечения (проба с реактивом Майера или раствором кремневольфрамовой кислоты), каждый раз фильтруя через смоченный водой фильтр (диаметром 5 см) во вторую делительную воронку такой же вместимости. Фильтр дважды промывают 1%-ной HCl по 5 мл, присоединяя промывную жидкость к общему, кислотному извлечению. Кислотное извлечение подщелачивают 10%-ным раствором аммиака до щелочной реакции по фенолфталеину и алкалоиды извлекают последовательно 20, 15, 10 мл хлороформа, взбалтывая по 3 мин.

Каждую порцию хлороформного извлечения фильтруют через бумажный фильтр, на который предварительно помещают 4 - 5 г свежепрокаленного безводного сульфата натрия, смоченного хлороформом. Фильтрование проводят в колбу для отгонки вместимостью 100 мл. Фильтр промывают хлороформом дважды по 5 мл. Хлороформ отгоняют на водяной бане до 1 - 2 мл, остаток хлороформа в колбе удаляют до полного исчезновения запаха растворителя.

Сухой остаток растворяют в 15 мл 0,02 М HCl при подогревании на водяной бане и оттитровывают избыток последней 0,02 М NaOH до появления желтой окраски (индикатор – метиловый красный).

1 мл 0,02 М HCl соответствует 0,005780 г алкалоидов (считая на гиосциамин). В соответствии с НД суммы алкалоидов в пересчете на гиосциамин должно быть: в ЛИСТЬЯХ КРАСАВКИ не менее 0,3%, в ЛИСТЬЯХ БЕЛЕНЫ не менее 0,05%, в ЛИСТЬЯХ ДУРМАНА не менее 0,25%.

Процентное содержание в пересчете на абсолютно сухое сырье x вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(15 - V) \cdot 0,005780 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - W)},$$

где V – объем 0,02 М NaOH, пошедшего на титрование, мл; m – масса навески сырья, соответствующая объему эфирного извлечения, г; W – потеря в массе сырья при высушивании, %.

2) Титрование в неводных средах:

1. Точку эквивалентности определяют, используя индикатор (алкалоиды *травы барвинка малого*):

Метод определения титриметрический (ацидиметрический неводного титрования).

Метод основан на способности алкалоидов барвинка малого образовывать соли с кислотой хлорной, т.е. на слабых основных свойствах алкалоидов, которые усиливаются в среде протогенного растворителя. Точку эквивалентности определяют с помощью цветного индикатора.

Содержание суммы алкалоидов в пересчете на винкамина-гидрохлорид должно быть не менее 0,4%. Определение содержания суммы алкалоидов проводит завод изготовитель препарата «Винканор».

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов переводят в алкалоиды-основания и извлекают их из сырья хлороформом без нагревания;
- очистка алкалоидов двукратной сменой растворителя: алкалоиды-основания переводят в алкалоиды-соли, алкалоиды-соли переводят в алкалоиды-основания и извлекают хлороформом, отделяют алкалоиды-основания от органического растворителя, отгоняя хлороформ;
- непосредственно количественное определение: алкалоиды-основания растворяют в уксусном ангидриде и титруют кислотой хлорной;
- расчет результатов по формуле с учетом контрольного опыта, сопоставление с данными нормативной документации.

2. Точку эквивалентности определяют потенциометрически (алкалоиды *травы чистотела*):

Метод определения - титриметрический (ацидиметрический неводного титрования).

Метод основан на способности алкалоидов чистотела образовывать соли с кислотой хлорной, т.е. на слабых основных свойствах алкалоидов, которые усиливаются в среде протонного растворителя. Точку эквивалентности определяют потенциометрически (за счет скачка потенциала индикаторного электрода).

Суммы алкалоидов в пересчете на хелидонин должно быть не менее 0,2%.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов переводят в алкалоиды-основания и извлекают их из сырья хлороформом без нагревания;
- очистка алкалоидов двукратной сменой растворителя: алкалоиды-основания переводят в алкалоиды-соли, алкалоиды-соли переводят в алкалоиды-основания и извлекают хлороформом, отделяют алкалоиды-основания от органического растворителя, отгоняя хлороформ;
- непосредственно количественное определение: алкалоиды-основания растворяют в хлороформе, кислоте уксусной ледяной, ацетонитриле и титруют потенциометрически кислотой хлорной;
- расчет результатов по формуле с учетом контрольного опыта, сопоставление с данными нормативной документации.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

I. ФОТОКОЛОРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД (алкалоиды *листьев катарантуса розового, листьев унгернии Виктора, травы крестовника плосколистного, травы мачка желтого, травы софоры толстоплодной, травы паслена дольчатого, клубней с корнями стефании гладкой, рожков спорыньи*).

Количественное определение алкалоидов в рожках спорыньи эрготаминового штамма

Рожки спорыньи, паразитирующей на ржи, содержат индольные алкалоиды – производные лизергиновой и изомерной ей изолизергиновой кислот. Основными являются эргометрин, эрготамин, эргокрисстин, эргокриптин, эргокорнин.

Количественное определение алкалоидов в сырье спорыньи проводят **фотоколориметрическим методом**. Метод основан на измерении степени поглощения монохроматического света устойчивым окрашенным комплексом алкалоидов спорыньи с реактивом Ван-Урка с помощью фотоэлектроколориметра при зеленом светофильтре.

Этапы определения:

- подготовительный, в том числе обезжиривание сырья петролейным эфиром;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов-оснований извлекают из сырья эфиром без нагревания;
- очистка алкалоидов путем смены растворителя: переводят сумму алкалоидов в соли винной кислоты, удаляют эфир;

- непосредственно количественное определение: проводят реакцию образования комплекса алкалоидов-солей с реактивом Ван-Урка и определяют оптическую плотность окрашенного раствора;
- расчет результатов по формуле с помощью калибровочного графика, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: 3 г (с погрешностью не более 0,01 г) свежемолотого порошка спорыньи, просеянного сквозь сито с размером отверстий 0,315 мм, обезжиривают в аппарате Сокслета в течение 8 ч петролейным эфиром (температура кипения 40 - 60 °С). Обезжиренный порошок высушивают при температуре не выше 30 °С и переносят количественно в колбу с притертой пробкой вместимостью 100 мл, приливают 30 мл этилового эфира и оставляют на 10 мин. Затем прибавляют 0,13 г свежепрокаленного оксида магния, тщательно растертого с 6 мл воды; смесь непрерывно встряхивают в течение 2 ч, затем прибавляют 6 г безводного Na₂SO₄, сильно встряхивают в течение 5 мин, дают отстояться и быстро процеживают через вату. 15 мл фильтрата (1,5 г спорыньи) помещают в делительную воронку и извлекают 4 раза по 20 мл 2%-ным раствором винной кислоты; колбу с объединенными виннокислыми извлечениями помещают на водяную баню и нагревают до 40 - 50 °С для удаления остатков эфира.

Охлажденный раствор процеживают через вату в мерную колбу вместимостью 200 мл, колбу и воронку с ватой тщательно промывают 2%-ным раствором винной кислоты и доводят объем раствора до метки той же кислотой (раствор А). К 2 мл раствора А прибавляют 4 мл реактива Ван-Урка, перемешивают и оставляют раствор на свету на 30 мин, после чего колориметрируют на фотоэлектроколориметре (длина волны 530 - 540 нм) в кювете с толщиной слоя 10 мм.

Процентное содержание эргоалкалоидов в сырье x вычисляют по формуле:

$$X = \frac{a \cdot 200 \cdot 100 \cdot 100}{1,5 \cdot (100 - W)}$$

где a – количество эргоалкалоидов в 1 мл раствора А в г, найденное по калибровочному графику; W – потеря в массе сырья при высушивании, %.

Содержание суммы алкалоидов в спорыньи в пересчете на эргокристин-основание должно быть не менее 0,05%.

Метод количественного определения платифиллина в траве крестовника плосколистного.

Крестовник плосколистный содержит алкалоиды — производные пирролизидина (платифиллин, сенцифиллин), В растительном сырье они содержатся в основном в виде N-оксидов.

По данной методике проводится определение платифиллина в восстановленной форме в траве крестовника плосколистного **хроматофотоэлектроколориметрическим методом.**

Метод основан на измерении степени поглощения немонахроматического света устойчивым окрашенным комплексом алкалоидов крестовника с реактивом Драгендорфа с помощью фотоэлектроколориметра при синем светофильтре после хроматографического разделения алкалоидов. Хроматографическое разделение алкалоидов основано на различии в скорости перемещения смеси веществ в системе несмешивающихся и движущихся относительно друг друга фаз.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов переводят в соли и извлекают из сырья на водяной бане в условиях, предохраняющих от окисления;
- очистка алкалоидов путем смены растворителя: переводят алкалоиды-соли в алкалоиды-основания, отделяют алкалоиды-основания, удаляя хлороформ;

- хроматографически разделяют смесь алкалоидов, детектируют платифиллин реактивом Драгендорфа, элюируют комплекс платифиллина с реактивом Драгендорфа с хроматограммы;
- непосредственно количественное определение: определяют оптическую плотность окрашенного раствора;
- расчет результатов по формуле с помощью калибровочного графика, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц 2 мм, берут навеску сырья массой 20 г (с погрешностью не более 0,01 г), помещают в колбу вместимостью 1 л, заливают 500 мл 5%-ной H₂SO₄; сюда же добавляют 4 г цинковой пыли, смесь перемешивают, встряхивают, закрывают ватным тампоном, оставляют стоять в течение 6 ч при периодическом встряхивании и затем кислотное извлечение фильтруют через бумажный фильтр.

100 мл фильтрата помещают в делительную воронку, подщелачивают концентрированным раствором аммиака (по фенолфталеину) и алкалоиды исчерпывающе извлекают этиловым эфиром порциями 70, 30, 30 мл и т. д. (пробы на полноту извлечения с 1 %-ным раствором кремневольфрамовой кислоты). Эфирные извлечения объединяют, сушат безводным Na₂SO₄, отфильтровывают и отгоняют досуха на водяной бане. Сухой остаток растворяют в 5 мл хлороформа. 0,05 мл полученного раствора наносят на линию старта хроматографической пластинки. Пластинку с нанесенной пробой высушивают на воздухе в течение 5 - 10 мин, а затем помещают в хроматографическую камеру с метиловым спиртом и хроматографируют восходящим способом. Когда фронт растворителя дойдет до конца пластинки, ее вынимают из камеры, сушат сначала на воздухе в течение 5 мин, затем в сушильном шкафу 30 мин при температуре 50 °С, охлаждают на воздухе и опрыскивают реактивом Драгендорфа. При этом на пластинке должно появиться пятно платифиллина (R_f около 0,36) и выше – пятно сенецифиллина (R_f около 0,50). Проявленное пятно платифиллина обводят препаровальной иглой. Отмеченный участок счищают в делительную воронку вместимостью 50 мл, в которую затем прибавляют 15 мл 1%-ной HCl и встряхивают в течение 3 мин. При этом образовавшийся на адсорбенте комплекс алкалоида с реактивом Драгендорфа разрушается. Затем в воронку прибавляют 0,2 мл 1%-ного раствора тропеолина 00 и 10 мл хлороформа, вновь встряхивают в течение 3 мин и окрашенный хлороформный слой, содержащий соединение алкалоида с тропеолином, фильтруют через бумажный фильтр, предварительно смоченный хлороформом, в мерную колбу вместимостью 50 мл. Экстракцию хлороформом повторяют еще 2 раза, объем раствора в колбе доводят до метки хлороформом, перемешивают и интенсивность окраски раствора определяют при помощи фотоэлектроколориметра (λ_{max} = 490 нм) на фоне хлороформа в кювете с толщиной слоя 10 или 50 мм в зависимости от интенсивности окраски раствора. Количество платифиллина в пятне хроматограммы в мкг находят по калибровочному графику. Процентное содержание платифиллина в виде основания в абсолютно сухом сырье *x* вычисляют по формуле:

$$X = \frac{a \cdot V \cdot 100 \cdot 5 \cdot 100}{V_1 \cdot m \cdot 1000000 \cdot (100 - W)},$$

где *a* – содержание алкалоидов в пятне хроматограммы, найденное по калибровочному графику, мг; *V* – объем хлороформного раствора, полученного при растворении сухого остатка, мл; *V*₁ – объем хлороформного раствора, нанесенного на хроматограмму, мл; *m* – масса навески сырья, г; *W* – потеря массы сырья при высушивании, %.

Содержание платифиллина-основания должно быть не менее 0,3 %.

II. СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД (алкалоиды *корней барбариса, листьев унгернии Северцова резаных, травы маклейи, травы термопсиса очередноцветкового, плодов стручкового перца*).

Количественное определение берберина в корнях барбариса обыкновенного

Корни барбариса обыкновенного содержат алкалоиды производные изохинолина: берберин, ятроноррицин, пальматин. Считают, что берберин может быть как в форме четвертичного аммонийного основания, так и в виде альдегидной и карабинольной формы. Количественное определение берберина **спектрофотометрическим методом**.

Метод основан на селективном извлечении берберина в его карбинольной форме и отделении от алкалоидов фенольной природы на стадии экстракции сырья при измерении степени поглощения монохроматического света окрашенной солью берберина бисульфата с помощью спектрофотометра. В УФ спектре бисульфата берберина в 2%-ной H_2SO_4 имеется ряд интенсивных полос поглощения. Для количественного определения в данном методе используется наиболее длинноволновая полоса поглощения ($\lambda_{max} = 420$ нм).

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов-оснований извлекают из сырья эфиром без нагревания;
- очистка алкалоидов и непосредственно количественное определение: переводят сумму алкалоидов-оснований в соли кислоты серной и определяют оптическую плотность окрашенного раствора;
- расчет результатов по формуле с учетом удельного показателя поглощения берберина бисульфата, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: Для определения содержания берберина от средней пробы цельного сырья отделяют не менее 1 кг, который измельчают до частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 7 мм, тщательно перемешивают, отбирают не менее 250 г сырья, которые измельчают до частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 3 мм. Затем отбирают 25 г сырья и доводят его измельчение до частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 1 мм. 0,5 г (с погрешностью не более 0,0001 г) сырья помещают в коническую плоскодонную колбу вместимостью 100 мл (с притертой пробкой), прибавляют 0,5 мл 25%-ного NaOH, тщательно перемешивают стеклянной палочкой до получения однородной увлажненной массы, закрывают пробкой и оставляют при комнатной температуре на 2 ч. Затем в колбу прибавляют 50 мл этилового эфира, закрывают пробкой, взвешивают (с погрешностью не более 0,01 г). Содержимое колбы осторожно перемешивают круговыми движениями в течение 10 мин, взвешивают и потерю массы пополняют этиловым эфиром. Содержимое колбы вновь осторожно перемешивают, дают отстояться, затем берут осторожно, не взмучивая сырье, пипеткой 15 мл эфирного извлечения, помещают в делительную воронку вместимостью 100 мл и проводят извлечение алкалоидов 2 %-ной H_2SO_4 порциями 20, 10 и 10 мл (до отрицательной реакции с кремневольфрамовой кислотой). Объединенные кислотные извлечения помещают в мерную колбу вместимостью 50 мл и доводят объем раствора до метки 2%-ной H_2SO_4 . После тщательного перемешивания раствор спектрофотометрируют при длине волны 420 нм в кювете с толщиной слоя 1 см.

Процентное содержание берберина бисульфата x в пересчете на абсолютно сухое сырье вычисляют по формуле:

$$X = \frac{50 \cdot 50 \cdot 100 \cdot A}{15 \cdot 128 \cdot m \cdot (100 - W)},$$

где 50 – объем эфирного извлечения, мл; 50 – объем сернокислого извлечения, мл; 15 – объем эфирного извлечения, взятого для анализа, мл; 128 – удельный показатель поглощения $E_{1cm}^{1\%}$ берберина бисульфата при длине волны 420 нм; A – оптическая плотность сернокислого извлечения; m – масса навески сырья, г; W – потеря в массе сырья при высушивании, %.

Содержание берберина бисульфата должно быть не менее 0,5%.

Количественное определение берберина спектрофотометрическим методом с

применением хроматографии в тонком слое сорбента.

Метод основан на разделении алкалоидов в тонком слое сорбента и определении содержания берберина спектрофотометрическим методом.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья;
- разделение алкалоидов и выделение берберина; хроматографически разделяют смесь алкалоидов, детектируют берберин в УФ-свете; элюируют с хроматограммы;
- непосредственно количественное определение: определяют оптическую плотность раствора берберина;
- расчет результатов по формуле, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: Точная навеска (0,5 - 1 г) измельченных корней барбариса, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 1 мм, помещают в колбу вместимостью 50 мл, приливают 10 мл 95%-ного этилового спирта и нагревают с обратным холодильником на водяной бане, поддерживая слабое кипение этилового спирта в течение 30 мин. После охлаждения до комнатной температуры отмеряют микропипеткой 0,2 мл извлечения (надосадочной жидкости) и наносят на стартовую линию хроматографической пластинки с закрепленным слоем силикагеля сплошной полосой длиной 5 - 7 см на расстоянии 1,5 см от нижнего края пластинки. Для определения зоны берберина в правой части пластинки на стартовую линию наносят раствор берберина бисульфата (3 - 5 капилляров) в виде пятна (диаметр пятна 0,5 - 0,7 мм).

После высушивания пластинку помещают в хроматографическую камеру. Для проявления используется система: раствор аммиака концентрированный - хлороформ - этиловый спирт (1:3:3). Система растворителей используется для хроматографирования однократно. Толщина слоя растворителей в хроматографической камере около 5 мм; экспозиция при комнатной температуре 30 - 40 мин. Хроматограмму после высушивания просматривают в УФ-свете, отмечают на хроматограмме зону, соответствующую берберину, и соскабливают этот участок сорбента скальпелем а колбу вместимостью 25 мл. Берберин 4 раза элюируют 0,1 М H₂SO₄ при нагревании в течение 1 мин на водяной бане. Кислоту отмеряют с помощью бюретки: первый раз 4 мл, а затем три раза по 2 мл. Полноту элюирования определяют по отсутствию флюоресценции силикагеля в УФ свете. Элюат каждый раз сливают декантацией в другую колбу вместимостью 25 мл. Для удаления следов силикагеля объединенный элюат центрифугируют в течение 5 мин (1000 об/мин). Оптическую плотность элюата измеряют на спектрофотометре на фоне контроля при длине волны 345 нм в кювете с толщиной слоя 1 см. Контролем служит элюат чистого силикагеля с той же пластинки, снятый с площади, равной площади пятна берберина. Процентное содержание берберина в образце *x* рассчитывают на абсолютно сухую массу сырья в пересчете на бисульфат берберина:

$$X = \frac{V \cdot V_2 \cdot 100 \cdot A}{V_1 \cdot 646 \cdot m \cdot (100 - W)},$$

где *V* – объем этилового спирта, взятого для извлечения, мл; *V*₁ – объем извлечения, нанесенного на хроматограмму, мл; *V*₂ – объем элюата берберина, мл; *A* – оптическая плотность элюата; *W* – потеря в массе сырья при высушивании, %; *m* – масса навески сырья, г; *E*_{1см}^{1%} (646) – удельный показатель поглощения берберина бисульфата.

Количественное определение цитизина в траве термопсиса очередноцветкового.

Трава термопсиса очередноцветкового содержит алкалоиды производные хинолизидина; основным является цитизин. Трава термопсиса очередноцветкового наряду с семенами термопсиса ланцетовидного служит промышленным источником получения цитизина. Определение содержания цитизина в траве термопсиса очередноцветкового проводят **хроматоспектрофотометрическим методом.**

Метод основан на измерении степени поглощения монохроматического света цитизином с помощью спектрофотометра при длине волны 311 нм после хроматографического разделения алкалоидов. Хроматографическое разделение алкалоидов основано на различии в скорости перемещения смеси веществ в системе несмешивающихся и движущихся относительно друг друга фаз.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов-оснований извлекают из сырья хлороформом без нагревания;
- очистка алкалоидов: отделяют алкалоиды- основания, удаляя хлороформ;
- разделение алкалоидов и выделение цитизина: переводят сумму алкалоидов-оснований в соли кислоты хлористоводородной; хроматографически разделяют смесь алкалоидов, детектируют цитизина гидрохлорид в УФ-свете по фиолетовой флюоресценции и параллельно подтверждают с реактивом Драгендорфа, элюируют этанолом собственно цитизина гидрохлорид с хроматограммы;
- непосредственно количественное определение: определяют оптическую плотность раствора цитизина гидрохлорида;
- расчет результатов по формуле с учетом удельного показателя поглощения цитизина, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: Около 10 г (с погрешностью до 0,01 г) сырья, измельченного и просеянного сквозь сито с диаметром отверстий 1 мм, помещают в плоскодонную колбу вместимостью 250 мл, приливают 100 мл хлороформа, подщелачивают 5 мл концентрированного раствора аммиака, закрывают пробкой и встряхивают в течение 2 ч или оставляют при комнатной температуре на 12 - 15 ч, после чего встряхивают полчаса. Хлороформное извлечение фильтруют через вату в мерный цилиндр; 50 мл фильтрата переносят в коническую колбу вместимостью 100 мл и хлороформ отгоняют до объема 1 - 2 мл. Остатки хлороформа удаляют. К остатку пипеткой приливают 2 мл 0,1 М раствора NaOH и растирают стеклянной палочкой до полного удаления комочков, затем прибавляют 8 мл воды и перемешивают. К содержимому приливают пипеткой 10 мл 0,2 М HCl, перемешивают 5 - 6 мин и фильтруют через тройной бумажный складчатый фильтр диаметром 7 см.

По 0,04 мл фильтрата (70—90 мкг) наносят калиброванной микропипеткой на линию старта (на 4 средние полосы) хроматографической пластинки; первую полосу оставляют контрольной; на шестую полосу наносят в качестве «свидетеля» 0,04 мл (80 мкг) 0,2%-ного спиртового раствора цитизина-основания.

Растворы наносят полосами длиной 1 - 1,2 см каждая. Во время нанесения проб пластинку подсушивают теплым воздухом. Пластинку с нанесенными пробами высушивают на воздухе в течение 5 мин, затем помещают в предварительно насыщенную (не менее 2 ч) вертикальную камеру со смесью растворителей: 95%-ный этиловый спирт - хлороформ - концентрированный раствор аммиака (40:80:0,05) и хроматографируют восходящим способом при комнатной температуре.

Через 1,5 - 2 ч, когда фронт растворителей пройдет около 16 см, пластинку вынимают из камеры, сушат на воздухе в течение 3 мин и просматривают в УФ свете при длине волны 360 нм. Отмечают участки с пятнами на уровне «свидетеля». Цитизин просматривается на синем фоне пластинки в виде фиолетовых пятен. Для проверки полосы со «свидетелем» и одну полосу с испытуемым раствором проявляют реактивом Драгендорфа.

Участки сорбента с пятнами, находящимися на уровне проявленного пятна цитизина (испытуемого раствора и пятна «свидетеля»), и такой же участок сорбента с контрольной полосы количественно переносят в колбы со шлифом, заливают 10 мл 95%-ного этилового спирта и встряхивают в течение 1 ч. Затем растворы переносят в пробирки для центрифугирования и центрифугируют 15 мин при скорости вращения 4000 об/мин

или фильтруют через двойной бумажный складчатый фильтр.

Оптическую плотность полученного элюата измеряют на спектрофотометре с толщиной слоя 10 мм при длине волны 311 нм, используя в качестве раствора сравнения элюат с контрольной полосы.

Процентное содержание цитизина x в пересчете на абсолютно сухое сырье вычисляют по формуле:

$$X = \frac{100 \cdot 20 \cdot 10 \cdot A \cdot 1,11 \cdot 100 \cdot K}{m \cdot 50 \cdot V \cdot 434 \cdot (100 - W)} = \frac{A \cdot 1,11 \cdot 400 \cdot K}{m \cdot V \cdot 434 \cdot (100 - W)},$$

где 100 – объем хлороформа, взятого для извлечения суммы алкалоидов из сырья, мл; 50 – объем хлороформного извлечения, взятого для анализа, мл; 20 – объем солянокислого раствора суммы алкалоидов, мл; V – объем солянокислого раствора суммы алкалоидов, нанесенного на хроматограмму, мл; 10 – объем элюата, мл; 434 – удельный показатель поглощения цитизина $E\%$ при длине волны 311 нм; m – масса навески сырья, г; W – потеря в массе сырья при высушивании, %; A – оптическая плотность элюата при длине волны 311 нм; 1,11 – поправочный коэффициент на неполное элюирование цитизина с хроматограммы; K – инструментальная поправка на используемые кюветы и спектрофотометр.

Содержание цитизина в пересчете на абсолютно сухое сырье должно быть не менее 0,6 %.

III. ПОЛЯРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД (алкалоиды *побегов секуринеги*).

Методика количественного определения секуринина в побегах секуринеги

Побеги секуринеги полукустарниковой содержат алкалоиды – производные конденсированной бициклической системы пиперидина и пирролидина. Количественное определение секуринина в сырье проводится **поляриметрическим методом**.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов-оснований извлекают из сырья хлороформом без нагревания;
- очистка алкалоидов: отделяют алкалоиды- основания, удаляя хлороформ;
- непосредственно количественное определение: определяют угол вращения раствора секуринина;
- расчет результатов по формуле, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: 100 г воздушно-сухого сырья, измельченного до величины частиц 2 мм, помещают в коническую колбу вместимостью 2000 мл и заливают 1000 мл дистиллированной воды. Содержимое колбы взбалтывают 5 мин и оставляют до следующего дня. После этого повторно взбалтывают 5 мин и водную вытяжку отфильтровывают. 600 мл водного фильтрата помещают в делительную воронку вместимостью 1000 мл, подщелачивают концентрированным раствором аммиака (проба с фенолфталеиновой бумагой) и алкалоиды исчерпывающе извлекают хлороформом 3 - 4 раза порциями 100, 50 и 50 мл до полного извлечения (проба с раствором кремневольфрамовой кислоты).

Из объединенного хлороформного извлечения алкалоиды извлекают 10%-ной H_2SO_4 2 - 3 раза по 50 мл в делительной воронке вместимостью 500 мл. Объединенный сернокислый раствор вновь подщелачивают концентрированным раствором аммиака (проба с фенолфталеиновой бумагой) и алкалоиды исчерпывающе извлекают этиловым эфиром 4 - 5 раз по 30 - 50 мл (проба с раствором кремневольфрамовой кислоты). Объединенные эфирные извлечения сушат безводным Na_2SO_4 (10 - 15 г) и фильтруют через бумажный фильтр в сухую колбу. Промывают сульфат натрия небольшими порциями этилового эфира, до отсутствия алкалоидов и фильтруют через тот же фильтр. Эфир отгоняют на водяной бане досуха. Остаток эфира удаляют.

Сухой остаток в колбе растворяют в 5 мл 95%-ного этилового спирта и

количественно переносят в мерную колбу вместимостью 25 мл, объем раствора доводят до метки этиловым спиртом, тщательно перемешивают и определяют угол вращения в трубке длиной 0,5 - 2,0 дм.

Процентное содержание секуринина x вычисляют по формуле:

$$X = \frac{\alpha \cdot V \cdot V_1 \cdot 100 \cdot 100}{V_2 \cdot m \cdot l \cdot 1080 \cdot (100 - W)},$$

где α – измеренный угол вращения, градусы; V – объем растворителя, взятого для извлечения алкалоидов, мл; V_1 – объем извлечения, взятого для анализа, мл; V_2 – объем этилового спирта, взятого для растворения алкалоидов, мл; m – масса навески сырья, г; l – толщина слоя жидкости (длина трубки), дм; W – потеря в массе сырья при высушивании, %; 1080 – удельное вращение чистого секуринина.

Содержание секуринина должно быть не менее 0,1 % на абсолютно сухое сырье.

IV. ПОЛЯРОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД (алкалоиды *семян термопсиса ланцетного, корневищ кубышки желтой*).

V. МЕТОД ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

В настоящее время ВЭЖХ широко используется для определения алкалоидов при фитохимических исследованиях лекарственного растительного сырья.

Пуриновые алкалоиды

Анализ смеси теобромина, теофиллина и кофеина проводят с использованием элюентов: метанол – 0,1 М цитратно-фосфатный буфер (рН 7,0) (20:80), метанол – вода (60:40). Обнаружение осуществляется при 280 нм, внутренним стандартом служит 8-хлортеофиллин. Метод позволяет проводить одновременное количественное определение теобромина, теофиллина и кофеина.

Индольные алкалоиды

Для количественного определения винкамина, аповинкамина и 14-эпивинкамина предложена следующая хроматографическая система: неподвижная фаза на основе привитого октадецилсилана, а в качестве элюента — смесь метанол – 0,01 М карбонат аммония (75:25), рН 7,8. Роль внутреннего стандарта выполняет папаверин. Обнаружение осуществляется при 254 нм. Элюирование четырехкомпонентной смесью н-гексан – хлороформ – ацетонитрил – метанол (55:25:20:3) повышает селективность разделения и позволяет разделять цис- и транс-изомеры, например транс-изомеры этиловых эфиров аповинкамовой, эпивинкамовой и винкамовой кислот элюируются перед соответствующими цис-изомерами.

Для анализа алкалоидов спорыньи используют фазу C_{18} и смесь ацетонитрил – 0,01 М карбонат аммония (1:2 или 2:3) в качестве элюента.

Вопросы для подготовки к занятию:

Извлечение из ЛРС.

Идентификация.

Количественное определение.

Тема 6: Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды. **Цели занятия:** Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих проводить фитохимический анализ лекарственного сырья в соответствии с НД. Научиться: давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам фитохимического анализа с использованием НД. Знать методы фитохимического анализа.

Учебная карта занятия: Теоретическая часть (изучение НД):

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

ВЫДЕЛЕНИЕ. В большинстве случаев процесс выделения алкалоидов из ЛРС подразделяют на 3 основные стадии:

- 1) извлечение алкалоидов из растительного сырья;
- 2) очистка полученных извлечений;
- 3) разделение суммы алкалоидов и очистка алкалоидов.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ

Качественный анализ алкалоидов осуществляют с помощью физических методов (установление температуры плавления, удельного вращения, растворимости), химических методов (реакции осаждения, цветные реакции), физико-химических методов. Для проведения качественных реакций готовят **кислотное извлечение**.

Физические методы

Качественная реакция на кору хины (реакция Грахе) основана на физических свойствах: способности возгоняться при нагревании, окраске паров и конденсата.

Методика идентификации коры хины

Грубый порошок коры помещают в сухую пробирку и нагревают над пламенем спиртовки. Появляются малиновые пары, а затем малиновые капли, оседающие на холодных частях пробирки. Кора других деревьев при сухой перегонке образует бурые пары и деготь.

Химические методы

Большинство качественных реакций основаны на щелочных свойствах алкалоидов, их способности образовывать нерастворимые либо окрашенные комплексные соединения.

Качественные реакции выполняют:

5. **Непосредственно на сырье** (если не мешают наблюдению результата реакции хлорофилл или каротиноиды).

Такие реакции предусмотрены нормативной документацией на корни барбариса обыкновенного и клубни с корнями стефании гладкой.

Методика идентификации алкалоидов в корнях барбариса обыкновенного

При нанесении на излом корня барбариса или на кусочки дробленого сырья

- концентрированной азотной кислоты наблюдается красновато-бурое окрашивание;
- концентрированной серной кислоты - оранжево-красное окрашивание, которое при слабом подогревании переходит в оливково-зеленое;
- раствора перекиси водорода - фиолетовое окрашивание (берберин).

Методика идентификации гиндарина в клубнях с корнями стефании гладкой

На соскобленную поверхность кусочка сырья наносят каплю 5% раствора натрия йодида и подсушивают в сушильном шкафу. В ультрафиолетовых лучах обнаруживают красную флюоресценцию (гиндарин).

6. **С извлечением из растительного сырья.**

Извлечение может быть неочищенное от сопутствующих веществ или очищенное.

Алкалоиды извлекают из сырья в виде оснований или в виде солей.

Неочищенное извлечение из сырья, содержащего алкалоиды, получают экстрагированием органическим растворителем при подщелачивании (алкалоиды-основания) либо нагреванием сырья с разбавленными кислотами (алкалоиды-соли).

С неочищенным извлечением из лекарственного растительного сырья.

1) Согласно нормативной документации, неочищенное извлечение, содержащее алкалоиды-основания, для выполнения качественных реакций получают из семян чилибухи.

Методика идентификации стрихнина, бруцина в семенах чилибухи

0,5 г порошка семян чилибухи заливают 10 мл хлороформа, встряхивают, прибавляют 1 мл раствора аммиака и продолжают встряхивать в течение 5 минут. Хлороформное извлечение фильтруют через фильтр с безводным сульфатом натрия, делят на 2 части и упаривают на водяной бане досуха.

К одной части сухого остатка прибавляют 0,2 мл раствора калия дихромата и осторожно по стенкам чашки прибавляют 0,2 мл концентрированной серной кислоты; при покачивании чашки появляется красно-фиолетовое окрашивание (стрихнин).

К другой части сухого остатка прибавляют 0,2 мл кислоты азотной концентрированной; появляется оранжево-красное окрашивание (бруцин).

2) Согласно нормативной документации, неочищенное извлечение, содержащее алкалоиды-соли, для выполнения качественных реакций получают из листьев барбариса, склероций спорыньи, листьев унгернии Виктора, листьев фирмианы простой (стеркулии платанолистной), травы пассифлоры.

Методика идентификации алкалоидов в листьях барбариса обыкновенного

0,5 г порошка листьев взбалтывают при нагревании с 5 мл 10% раствора кислоты уксусной и фильтруют; при добавлении к фильтрату 1% раствора кислоты кремневольфрамовой появляется муть, переходящая в хлопьевидный осадок желтовато-зеленого цвета (алкалоиды).

Методика идентификации алкалоидов в склероциях спорыньи

0,1 г порошка спорыньи помещают в пробирку, куда добавляют 2 мл 4% раствора винной кислоты в 50% водном растворе метилового спирта. Смесь нагревают на водяной бане (при температуре 50-60°C) в течение 3 минут (30 секунд нагревают и 30 секунд тщательно перемешивают, так повторяют 3 раза), после охлаждения к 1 мл извлечения добавляют 2 мл реактива Ван-Урка, Жидкость окрашивается в фиолетово-синий цвет (алкалоиды спорыньи).

Методика идентификации алкалоидов в листьях унгернии Виктора

К извлечению, полученному экстракцией сырья кислотой серной разведенной, добавляют несколько капель 1% раствора кислоты кремневольфрамовой. Появляется муть, переходящая в хлопьевидный осадок (алкалоиды).

Методика идентификации алкалоидов в листьях фирмианы простой

При добавлении к кислому водному извлечению из сырья раствора аммония ванадата в кислоте серной концентрированной на границе соприкосновения жидкостей образуется темно-коричневое кольцо; при взбалтывании раствор приобретает устойчивую зеленую окраску (азотистые основания).

Методика идентификации алкалоидов в траве пассифлоры

К 1 мл кислотного извлечения из сырья пассифлоры осторожно по стенке пробирки добавляют 1 мл раствора аммония ванадата в кислоте серной концентрированной. На границе соприкосновения двух жидкостей образуется темно-коричневое кольцо. При взбалтывании раствор приобретает устойчивую зеленую окраску (азотистые основания).

С очищенным извлечением из лекарственного растительного сырья.

Чтобы получить достоверные результаты, реакции проводят еще и с очищенными извлечениями. Чувствительность различных алкалоидов к реактивам неодинакова, реакции обычно проводят не с одним каким-либо реактивом, а с 5—7 реактивами.

Приготовление извлечения из растительного сырья.

Способ 1. 1г измельченного растительного сырья помещают в колбу вместимостью 100 мл, заливают 25 мл 1%-ной HCl и нагревают на кипящей водяной бане в течение 5 мин. После охлаждения извлечение фильтруют через бумажный фильтр (извлечение А).

Способ 2. 2 г измельченного растительного сырья помещают в колбу вместимостью 100 мл, добавляют 1 мл 10%-ного раствора аммиака и 20 мл хлороформа и оставляют на 1 ч при периодическом перемешивании. Хлороформное извлечение отфильтровывают через вату в делительную воронку вместимостью 100 мл и алкалоиды извлекают 15 мл 1%-ной HCl (извлечение Б).

Извлечение А или Б разливают в пробирки по 1 мл и в каждую пробирку осторожно, по каплям, добавляют соответствующий реактив на алкалоиды. При наличии алкалоидов тотчас или через некоторое время должен образоваться осадок. Интенсивность осадка зависит как от количественного содержания алкалоидов, так и от чувствительности алкалоида к реактиву.

Методика идентификации алкалоидов в траве барвинка малого

50 мл хлороформного извлечения помещают в делительную воронку и извлекают

алкалоиды 0,5 М раствором серной кислоты 2 раза по 10 мл, встряхивая каждый раз по 2 минуты. Серноокислые извлечения фильтруют последовательно через бумажный фильтр на воронке диаметром 3,5 см в другую делительную воронку. Объединенные серноокислые извлечения подщелачивают 10% раствором аммиака до рН 10 и извлекают хлороформом 2 раза по 5 мл в течение 2 минут каждый раз. Хлороформные извлечения фильтруют через бумажный фильтр на воронке диаметром 3,5 см, содержащий 2 г безводного сульфата натрия, в колбу вместимостью 50 мл. Хлороформ отгоняют на водяной бане досуха. К сухому остатку прибавляют 1 мл 1% раствора церия-аммония сульфата в ортофосфорной кислоте; появляется синее окрашивание, которое при прибавлении 15 мл воды переходит в красно-бурое (индольные алкалоиды).

Различают **общие качественные реакции**, с помощью которых доказывают присутствие алкалоидов в сырье или в извлечении из сырья, и **частные качественные реакции**, с помощью которых доказывают или индивидуальный алкалоид, или определенную группу алкалоидов.

Общие качественные реакции

Реакции осаждения

Для идентификации алкалоидов в различных объектах широко используют осадительные (общееалкалоидные) реактивы (таблица 1), которые представляют собой комплексные неорганические и органические соединения кислого характера, образуют с алкалоидами и другими органическими основаниями нерастворимые в воде простые или комплексные соли, осаждают алкалоиды в виде аморфных или кристаллических осадков, кристаллические осадки имеют характерную температуру плавления.

Осадительные реактивы неспецифичны для алкалоидов. Они дают положительные реакции не только с алкалоидами, но и с большинством азотсодержащих органических оснований.

Частные качественные реакции

Реакции окрашивания

Для идентификации алкалоидов используют специальные реактивы (таблица 2), которые образуют окрашенные соединения. Специфические реакции проводят с индивидуальными алкалоидами или с очищенной суммой алкалоидов.

В основе взаимодействия этих реактивов с алкалоидами лежат такие химические процессы, как окислительное и дегидратирующее действие концентрированной серной кислоты, окисление за счет азотной кислоты, конденсация при взаимодействии с формальдегидом. В результате происходит образование окрашенных продуктов взаимодействия или возникает флюоресценция.

Таблица 1 - Осадительные (общееалкалоидные) реактивы

| Название реактива | Химический состав | Приготовление реактива | Цвет образующегося осадка | Использование реактива для анализа ЛРС в соответствии с НД |
|---|----------------------|--|---------------------------|---|
| Раствор йода в йодиде калия (реактив Вагнера-Бушарда) | K[I ₃] | 1,27 г йода растворяют в 100 мл раствора 2 г йодида калия в воде. | Бурый | С большинством алкалоидов в слабокислых растворах образуют осадки. |
| Раствор йодида висмута в йодиде калия (реактив Драгендорфа) | K[BiI ₄] | <i>Раствор 1:</i> 0,85 г нитрата висмута основного растворяют в 40 мл воды и добавляют 10 мл | Оранжевый или красный | Для обнаружения алкалоидов крестовника плосколистного на хроматограмме в качественном и |

| | | | | |
|---|--------------|--|--|--|
| | | уксусной кислоты;
<i>Раствор 2:</i> 20 г
иодида калия
растворяют в 50
мл воды.
Смешивают
равные объемы
растворов 1 и 2. К
10 мл полученной
смеси добавляют
100 мл воды и 20
мл уксусной
кислоты. | | количественном
анализе,
алкалоидов
<i>травы</i>
<i>термопсиса</i>
<i>очередноцветково</i>
<i>го</i> на
хроматограмме в
количественном
анализе. |
| Раствор йодида
ртути в йодиде
калия (реактив
Майера) | $K_2[HgI_4]$ | 1,358 г дихлорида
ртути растворяют
в 60 мл воды,
приливают
раствор 5 г йодида
калия в 10 мл
воды и общий
объем доводят
водой до 100 мл. | Белый или
светло-
желтый | Чувствительность
алкалоидов к
реактиву
различна:
<i>стрихнин</i> и
<i>бруцин</i>
осаждаются в
разведении
1:150000, <i>морфин</i>
— 1:125000, а
<i>кофеин</i> , <i>колхицин</i>
(алкалоиды с
малой величиной
диссоциации)
реактив Майера
не осаждают.
Реакцию
используют для
проверки полноты
экстракции
алкалоидов при
их
количественном
определении в
<i>листьях белены</i>
<i>черной</i> , <i>дурмана</i>
<i>обыкновенного</i> ,
<i>листьях и траве</i>
<i>красавки</i>
<i>обыкновенной</i> ,
<i>траве эфедры</i>
<i>хвоцовой</i> , <i>семенах</i>
<i>чилибухи</i> . |
| Раствор йодида
кадмия в йодиде
калия (реактив
Марме) | $K_2[CdI_4]$ | 10 г кадмия
иодида
растворяют в 100
мл 20%-ного
горячего водного
раствора калия | Белый или
желтоватый
осадок,
часто
растворим
ый в | <i>Атропин</i> ,
<i>колхицин</i> ,
<i>вератрин</i>
осаждаются из
сравнительно
концентрированн |

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| | | иодида. | избытке реактива | ых растворов, а кофеин не осаждается. |
| Фосфорновольфрамовая кислота (реактив Шейблера) | H_3PO_4
• 12WO_3
• $2\text{H}_2\text{O}$ | 1 г фосфорновольфрамовой кислоты растворяют в воде в объем доводят водой до 100 мл. | Белый | Реактив высокочувствительный, используется в научно-исследовательских работах. |
| Фосфорномолибденовая кислота (реактив Зонненштейна) | H_3PO_4
• 12MoO_3
• $2\text{H}_2\text{O}$ | 1 г фосфорномолибденовой кислоты растворяют в воде и объем доводят водой до 100 мл. | Бурый или светло-желтый, переходящий в синий или зеленый | Реактив высокочувствительный, используется в научно-исследовательских работах. |
| Кремневольфрамовая кислота (реактив Бертрана) | $\text{SiO}_2 \cdot 12\text{WO}_3$
• $2\text{H}_2\text{O}$ | 1 г кремневольфрамовой кислоты растворяют в воде и объем доводят водой до 100 мл. | Белый | Для подтверждения наличия алкалоидов в извлечении из листьев барбариса (качественная реакция); для проверки полноты экстракции алкалоидов при их количественном определении в траве крестовника плосколистного и чистотела, листьях и корнях барбариса, семенах дурмана индийского. |
| Пикриновая кислота – 2,4,6-тринитрофенол |  | 1,23 г пикриновой кислоты растворяют в 100 мл воды. | Желтый | Кофеин, морфин, аконитин, теобромин пикриновой кислотой не осаждаются, атропин осаждается только из концентрированных растворов. Реакцию |

| | | | | |
|---------------------------------------|---|---|-------------------------|---|
| | | | | используют для осаждения скополамина при его гравиметрическом определении в семенах дурмана индейского. |
| Раствор танина (водный или спиртовой) | | 10 г танина растворяют в 90 мл воды и добавляют 10 мл этилового спирта. | Белый или светло-желтый | С большинством алкалоидов в слабокислых растворах образует осадки. |
| Ртуты дихлорид (сулема) | HgCl ₂ | | Белый | |
| Платинохлороводородная кислота | H ₂ [PtCl ₆] | | Белый | |
| Золотохлороводородная кислота | H[AuCl ₄]·4H ₂ O | | Желтый | |

Таблица 2 – Специальные реактивы

| Химический состав | Название реактива | Химическая структура | Использование реактива для анализа ЛРС в соответствии с НД |
|--|-----------------------------------|--|--|
| Концентрированная серная кислота | Концентрированная серная кислота | H ₂ SO ₄ | Качественная реакция на <i>корни барбариса (берберин)</i> - оранжево-красное окрашивание |
| Концентрированная азотная кислота | Концентрированная азотная кислота | HNO ₃ | Качественная реакция на <i>корни барбариса (берберин)</i> - красно-бурое окрашивание. |
| Смесь концентрированной серной кислоты и концентрированная азотной кислоты | Реактив Эрдмана | H ₂ SO ₄ + HNO ₃ | С большинством алкалоидов образуется различное окрашивание. |
| Раствор молибденовой кислоты в концентрированной серной кислоте | Реактив Фреде | H ₂ MoO ₄ + H ₂ SO ₄ | С большинством алкалоидов образуется различное окрашивание. |
| Раствор ванадиевой кислоты в концентрированной серной кислоте | Реактив Манделина | HVO ₃ + H ₂ SO ₄ | С большинством алкалоидов образуется различное окрашивание. |
| Раствор формальдегида в концентрированной серной кислоте | Реактив Марки | HCOH + H ₂ SO ₄ | С большинством алкалоидов образуется различное окрашивание. |
| Раствор водорода пероксида | Раствор водорода пероксида | H ₂ O ₂ | Качественная реакция на <i>корни барбариса (берберин)</i> - фиолетовое окрашивание |
| Раствор калия дихромата и | Раствор калия дихромата и | K ₂ Cr ₂ O ₇ + H ₂ SO ₄ | Качественная реакция на <i>семена чилибухи (стрихнин)</i> - красно- |

| | | | |
|---|---|----------------------|--|
| концентрированная серная кислота | концентрированная серная кислота | | фиолетовое окрашивание |
| Раствор калия дихромата и концентрированная азотная кислота | Раствор калия дихромата и концентрированная азотная кислота | $K_2Cr_2O_7 + HNO_3$ | Качественная реакция на семена чилибухи (бруцин) - оранжево-красное окрашивание. |

Групповые качественные реакции

Для некоторых алкалоидов существуют групповые качественные реакции:

- Таллейохинная проба – на хинин.
- Мурексидная проба – на пуриновые алкалоиды.
- Реакция Витали-Морена – на тропановые алкалоиды.
- Реакция Ван-Урка – на алкалоиды спорыньи (для подтверждения подлинности сырья спорыньи, а также в методе количественного определения алкалоиды переводят в соли винной кислоты и добавляют реактив Ван-Урка [концентрированная $H_2SO_4 + FeCl_3 + \text{пара-диметиламинобензальдегид (ПДМАБА)}$] - появляется фиолетовое окрашивание).

Хроматографические методы

Методика приготовления извлечения из растительного сырья.

1 г измельченного растительного сырья (*НД - трава термопсиса ланцетовидного, семена термопсиса ланцетовидного, листья красавки, листья дурмана обыкновенного, семена дурмана индейского*) помещают в колбу вместимостью 100 мл, заливают 25 мл 1 %-ной HCl и оставляют на 1 ч при периодическом перемешивании или нагревают на кипящей водяной бане в течение 5 мин. После охлаждения извлечение фильтруют через вату в делительную воронку вместимостью 100 мл. Фильтрат подщелачивают концентрированным раствором аммиака до щелочной реакции, по фенолфталеину, и алкалоиды извлекают 5 мл хлороформа (извлечение В).

Хроматография на бумаге (БХ)

На каждом участке хроматограммы происходит многократное перераспределение вещества между подвижной и неподвижной фазой, скорость перемещения веществ зависит от его коэффициента распределения. Расстояние между стартовой линией и фронтом растворителя 20—40 см. Экспозиция от 3 до 20 ч.

Используют следующие системы растворителей:

- 1) н-бутанол — уксусная кислота — вода (5:1:4) и (10:2:5);
- 2) этилацетат — уксусная кислота — вода (11:21:85);
- 3) н-бутанол — пиридин — вода (10:2:5).

Для обнаружения алкалоидов высушенную хроматограмму обрабатывают реактивом, дающим с алкалоидами окрашенные соединения (чаще реактив Драгендорфа). При обработке хроматограммы появляются оранжевые или оранжево-красные пятна (алкалоиды) на желтом фоне. Можно для обнаружения алкалоидов использовать пары йода (образуются бурые пятна).

Для обнаружения стероидных алкалоидов можно использовать насыщенный хлороформный раствор треххлористой сурьмы с последующим нагреванием при 105 °С. Появляется кирпично-красное окрашивание.

Методика хроматографирования

На полоску хроматографической бумаги (длина 30—40 см, ширина 12 см) па стартовую линию, находящуюся на расстоянии 2—3 см от нижнего края, капилляром или специальной пипеткой наносят около 0,1 мл извлечения В из травы термопсиса и из семян термопсиса, растворы цитизина, метилцитизина и пахикарпина. Расстояние от бокового края полоски хроматографической бумаги и между пятнами — 2 см. Диаметр пятен не должен превышать 5 мм.

Полоску хроматографической бумаги с нанесенными на нее растворами (после высушивания) помещают в хроматографическую камеру, в которую предварительно (за

сутки) налита разделительная система: н-бутанол — уксусная кислота — вода (5:1:4). Нижний край хроматограммы погружают в жидкость примерно на 3—5 мм (экспозиция — 14—15 ч).

После высушивания хроматограмму обрабатывают реактивом Драгендорфа. На желтом фоне проявляются оранжевые или оранжево-красные пятна (алкалоиды) (рис. 1).

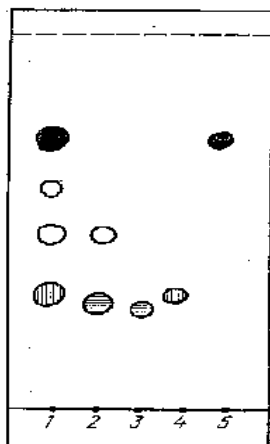


Рис. 1 - Схема хроматограммы (БХ) алкалоидов травы и семян термопсиса ланцетного:

1 – извлечение В из травы термопсиса; 2 - извлечение В из семян термопсиса;

3 – цитизин; 4 – метилцитизин; 5 – пахикарпин.

Хроматография в тонком слое сорбента (ТСХ)

Чаще всего используют следующие системы растворителей:

- 1) хлороформ — ацетон — диэтиламин (5:4:1);
- 2) хлороформ — диэтиламин (9:1);
- 3) бутанол — метиловый спирт — диэтиламин (17:1:2);
- 4) хлороформ — метиловый спирт — уксусная кислота (18:1:1);
- 5) бензол — метиловый спирт (19:1);
- 6) хлороформ — этиловый спирт (9:1) и (8:2);
- 7) ацетон — раствор аммиака (95:5).

Методики хроматографирования:

1. На хроматографическую пластинку на стартовую линию, находящуюся на расстоянии 1,5 см от нижнего края, наносят капилляром или шприцем около 0,1 мл извлечения В из травы термопсиса, семян термопсиса, растворы цитизина, метилцитизина, пахикарпина. Расстояние от бокового края и между пятнами около 1,5 см. Диаметр пятен не должен превышать 5 мм. После высушивания пластинку помещают в хроматографическую камеру с разделительной системой: хлороформ — ацетон — диэтиламин (5:4:1). Экспозиция 30—40 мин. После тщательного высушивания хроматограмму обрабатывают реактивом Драгендорфа. На желтом фоне появляются оранжевые пятна (алкалоиды) (рис. 2).

2. На хроматографическую пластинку на стартовую линию, находящуюся на расстоянии 1,5 см от нижнего края, наносят капилляром или шприцем около 0,1 мл извлечения В из листьев красавки, семян дурмана индийского, растворы гиосциамина, скополамина и атропина. Расстояние от бокового края и между пятнами около 1,5 см. Диаметр пятен не должен превышать 5 мм. После высушивания пластинку помещают в хроматографическую камеру, в которую предварительно налита разделительная система: хлороформ - ацетон - диэтиламин (5:4:1) — **система I** или ацетон — раствор аммиака (95:5) — **система II**. Толщина слоя жидкости около 5 мм. Экспозиция 30—40 мин. После тщательного высушивания хроматограмму обрабатывают реактивом Драгендорфа. На желтом фоне появляются оранжевые пятна (алкалоиды) (рис. 3 и 4).

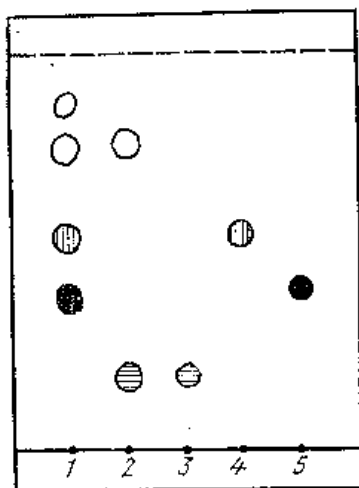


Рис. 2 - Схема хроматограммы (ТСХ) алкалоидов травы и семян термопсиса ланцетного: 1 – извлечение В из травы термопсиса; 2 - извлечение В из семян термопсиса; 3 – цитизин; 4 – метилцитизин; 5 – пахикарпин.

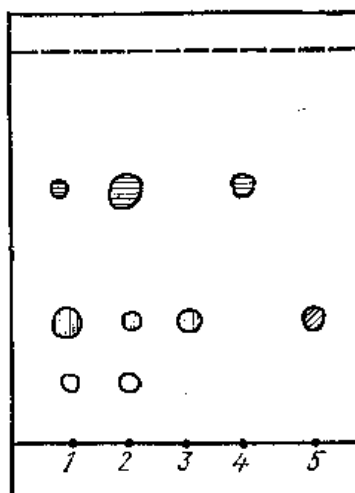


Рис. 3 - Схема хроматограммы (ТСХ) алкалоидов листьев красавки и семян дурмана индийского (система I): 1 – извлечение В из листьев красавки; 2 - извлечение В из семян дурмана индийского; 3 – гиосциамин; 4 – скополамин; 5 – атропин



Рис. 4 - Схема хроматограммы (ТСХ) алкалоидов листьев красавки и семян дурмана индийского (система II): 1 – извлечение В из листьев красавки; 2 - извлечение В из семян дурмана индийского; 3 – гиосциамин; 4 – скополамин; 5 – атропин

Высокоэффективная жидкостная хроматография

Хинолиновые алкалоиды

Разделение хинолиновых алкалоидов осуществляется на химически привитой фазе C_{18} путем элюирования смесью метанол – уксусная кислота – вода (25:1:75). Для разделения цинхонина и цинхонидина необходима смесь метанол – уксусная кислота – вода (20:1:80). Данный метод селективен, достоверен.

Морфиновые алкалоиды

Разделение морфиновых алкалоидов проводят на колонках с обращенной фазой. При разделении морфина, кодеина и тебаина элюентами служат смеси метанол – 0,1 М KH_2PO_4 (7:43), метанол – 0,3%-ный карбонат аммония (4:1), ацетонитрил – 0,1 М NaH_2PO_4 (1:3 или 1:19 при pH 4,8). Обнаружение осуществляется при 254 нм. Для разделения минорных опиоидных алкалоидов пригодна в качестве элюента смесь метанол – диоксан – 0,01 М CH_3COONa .

Пирролизидиновые алкалоиды

Ретросин, сенецифиллин и сенеционин из *Senecio platyphylloides* Sornm. et Lev. разделяют при элюировании в изократическом режиме смесью метанол – 0,01 М калий-фосфатный буфер (pH 6,3) (1:1), ацетонитрил – 0,1 М водный раствор аммиака (25:75) (рис. 5).

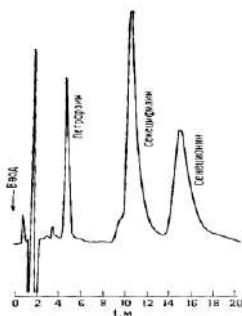


Рис. 5. Разделение экстрактов *Senecio platyphylloides* Sornm. et Lev.

Терпеновые алкалоиды

Аконитиновые алкалоиды можно разделить на неподвижной фазе C_{18} при элюировании смесью ТГФ – фосфатный буфер (pH 2,7) (89:11) или методом ион-парной хроматографией [элюент: ТГФ – фосфатный буфер с pH 2,7 (85:15), в присутствии 0,01 М гексансульфоната натрия в качестве противоиона]. Предел обнаружения мезаконитина составляет 12 нг, бензоилмезаконитина 15 нг. Чувствительность обнаружения при 235 нм в пять раз выше, чем при 254 нм.

Ациклические алкалоиды

Разделение смеси из шести производных колхицина проводят на фазе C_{18} при элюировании смесью ацетонитрил – метанол – фосфатный буфер (pH 6,0) (16:7:79).

Спектральный анализ

С целью идентификации алкалоидов кроме качественных реакций и хроматографического анализа широко используют УФ, ИК, ПМР, масс-спектрометрию.

УФ, ИК, ПМР, масс-спектры особенно широко используются при установлении структуры алкалоидов, так как интерпретация спектров позволяет установить наличие или отсутствие сопряженных двойных связей и различных функциональных групп, ароматического цикла. Так, например, в ИК-спектре атропина (рис. 6) полосы поглощения при 1740 см^{-1} указывают на наличие карбонила сложноэфирной связи; 2940 см^{-1} — спиртового гидроксила.

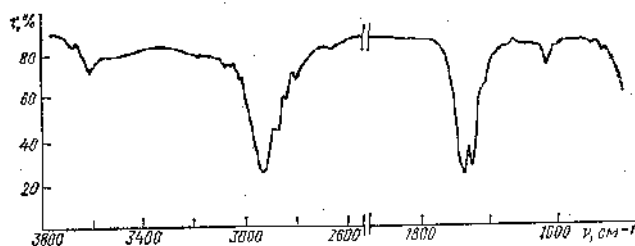


Рис. 6. - ИК-спектр атропина

В УФ-спектре атропина (рис. 7) отмечаются $\lambda_{\text{max}} = 252, 258, 262\text{ нм}$, характерные для сопряженных двойных связей в ароматическом цикле.

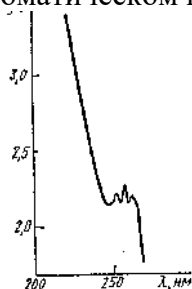


Рис. 7. - УФ-спектр атропина

Полосы поглощения при $3220\text{—}3480\text{ см}^{-1}$ в ИК-спектре морфина (рис. 8) типичны для фенольного и спиртового гидроксильных групп.

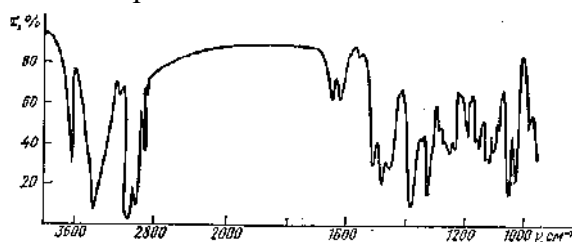


Рис. 8. - ИК-спектр морфина

В УФ-спектре морфина (рис. 9) $\lambda_{\text{max}} = 284\text{ нм}$ указывает на присутствие ароматического цикла.

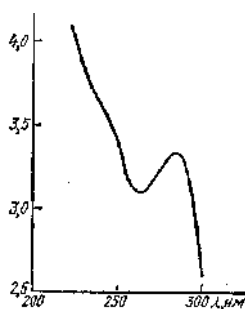


Рис. 9. - УФ-спектр морфина
КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Оценку качества сырья проводят по содержанию суммы алкалоидов или по содержанию индивидуальных алкалоидов (таблица 3).

Таблица 3 - Оценка качества лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды

| Лекарственное растительное сырье | Оценка качества сырья по содержанию | |
|---------------------------------------|--|---|
| | суммы алкалоидов в пересчете на алкалоид | индивидуальных алкалоидов |
| Листья барбариса | сумма алкалоидов | |
| Листья красавки | <i>гиосциамин</i> | |
| Листья белены | <i>гиосциамин</i> | |
| Листья дурмана | <i>гиосциамин</i> | |
| Листья унгернии Виктора | | <i>галантамина</i> |
| Листья унгернии Северцова резаные | | <i>ликорина</i> |
| Листья катарантуса розового | | <i>винбластина</i> |
| Трава красавки | <i>гиосциамин</i> | |
| Трава термопсиса ланцетного | <i>термопсин</i> | |
| Трава чистотела | <i>хелидонин</i> | |
| Трава барвинка малого | <i>винкамина гидрохлорид</i> | |
| Трава паслена дольчатого | | <i>соласодина</i> |
| Трава софоры толстоплодной | | <i>пахикарпина</i> |
| Трава термопсиса очередноцветкового | | <i>цитизина</i> |
| Трава маклейи | | <i>сангвинарина и хелеритрина бисульфатов</i> |
| Трава крестовника плосколистного | | <i>платифиллина-осн.</i> |
| Трава мачка желтого | | <i>глауцина-осн.</i> |
| Трава баранца обыкновенного | сумма алкалоидов | |
| Трава гармалы обыкновенной | сумма алкалоидов | |
| Трава эфедры хвощевой | сумма алкалоидов | |
| Рожки спорыньи эрготаминового штамма | <i>эрготамин-осн.</i> | <i>эрготамина</i> |
| Рожки спорыньи эрготоксинового штамма | <i>эрготамин-осн.</i> | <i>эрготоксина</i> |
| Побеги анабазиса | | <i>анабазина</i> |
| Побеги секуринеги | | <i>секуренина</i> |
| Семена термопсиса ланцетного | | <i>цитизина</i> |
| Семена и плоды дурмана индийского | | <i>скополамина</i> |
| Семена чилибухи | сумма алкалоидов | |
| Кора хины | <i>хинин</i> | |
| Корневища с корнями чемерицы Лобеля | <i>протовератрин</i> | |
| Корневища кубышки желтой | | <i>нуфлеина</i> |
| Клубнелуковицы безвременника свежие | | <i>колхамина</i> |
| Клубни с корнями стевании гладкой | | <i>гиндарина</i> |

| | | |
|-------------------------|--|------------------|
| Корни барбариса | | <i>берберина</i> |
| Плоды стручкового перца | <i>капсаициноидов, в пересчете на капсаицин-стандарт</i> | |
| Листья фирмианы простой | <i>суммы азотистых оснований в пересчете на холин-хлорид</i> | |
| Трава пассифлоры | <i>экстрактивных веществ</i> | |

Единой методики количественного определения содержания алкалоидов в растительном сырье не существует, т.к. их химическая структура, физические и химические свойства различны.

Разработаны индивидуальные методики определения содержания алкалоидов и групповые методики (определение тропановых алкалоидов).

Все методики количественного определения алкалоидов в растительном сырье многоэтапные. Относительная точность их невелика, ошибка составляет 5-10%.

Весь процесс количественного определения алкалоидов в растительном сырье можно разделить на три основных этапа (стадии):

- 1) извлечение алкалоидов из растительного сырья;
- 2) очистка полученных извлечений и, если требуется по методике, разделение смеси алкалоидов на индивидуальные соединения;
- 3) определение содержания алкалоидов.

1. Извлечение алкалоидов.

При количественном определении алкалоиды из растительного сырья, так же как и при их выделении, извлекают или в виде оснований, или солей.

1.1. Извлечение алкалоидов в виде основания.

При извлечении алкалоидов в виде оснований **соли алкалоидов, содержащиеся в растениях, переводят в основания**. Это достигается обработкой сырья различными щелочами. При количественном определении алкалоидов в растительном сырье чаще всего используют растворы аммиака и едкого натра, а также карбонат натрия и гидроксид кальция. Выбор щелочи зависит от свойств и строения алкалоидов. Извлечение свободных оснований алкалоидов проводится органическими растворителями, не смешивающимися с водой, обычно хлороформом, этиловым эфиром или дихлорэтаном.

1.2. Извлечение алкалоидов в виде солей.

Соли алкалоидов растворяются в воде и спиртах (этиловый, метиловый). Обычно алкалоиды экстрагируют 1—2%-ной серной, хлороводородной, винной, уксусной кислотой или подкисленным спиртом.

2. Очистка извлечения.

Для очистки извлечений чаще всего проводятся повторное переводение солей алкалоидов в водный раствор и свободных оснований в органический растворитель. Кроме того, для очистки извлечений, а также для разделения алкалоидов широко используются колоночная хроматография, хроматография в тонком слое сорбента.

4. Определение содержания алкалоидов.

Собственно количественное определение проводят различными методами.

ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ (ВЕСОВОЙ) МЕТОД.

Алкалоиды переводят в весовую форму (алкалоиды-соли или алкалоиды основания), осадок отделяют, высушивают, взвешивают. Этим методом определяют алкалоиды *листья барбариса, травы гармалы, травы плауна-баранца, клубнелуковиц безвременника, семян и плодов дурмана индийского*.

Количественное определение скополамина в семенах дурмана индийского

Плоды и семена дурмана индийского содержат тропановые алкалоиды (скополамин, гиосциамин). Больше количество приходится на долю скополамина.

Метод основан на способности скополамина образовывать соли с пикриновой кислотой, нерастворимые в хлороформе.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья суммы алкалоидов-оснований дихлорэтаном;
- очистка полученного извлечения путем двукратной смены растворителя: алкалоиды-основания переводят в алкалоиды-соли, а затем в алкалоиды-основания; эфир отгоняют;
- собственно количественное определение: сухой остаток алкалоидов-оснований растворяют в хлороформе и осаждают пикриновой кислотой; пикрат скополамина отделяют, высушивают, определяют массу;
- расчет результатов по формуле, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: 100 г сырья, измельченного и просеянного сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм, взвешенного с погрешностью не более 0,01 г, помещают в колбу вместимостью 1 л, заливают 800 мл дихлорэтана и 50 мл раствора аммиака, встряхивают в течение 20 мин и оставляют до следующего дня. Затем содержимое колбы вновь взбалтывают в течение 20 мин и после отстаивания дихлорэтановое извлечение фильтруют, точно измеряют его объем, переносят в делительную воронку вместимостью 1 л, алкалоиды извлекают 10%-ной уксусной кислотой 6 раз по 20 мл до полного извлечения (проба: кремневольфрамовой кислотой).

Полученное уксуснокислое извлечение промывают 2 - 3 раза хлороформом порциями по 20 мл, затем уксуснокислое извлечение подщелачивают карбонатом калия по фенолфталеиновой бумаге и алкалоиды извлекают этиловым эфиром 5 - 6 раз порциями по 30 мл (проба с кремневольфрамовой кислотой). Эфирные извлечения фильтруют через бумажный фильтр с 3 - 4 г безводного Na_2SO_4 в предварительно взвешенную (с погрешностью не более 0,0001 г) круглодонную колбу вместимостью 200 мл, фильтр с Na_2SO_4 промывают 30 мл этилового эфира, который присоединяют к основному эфирному извлечению, эфир отгоняют досуха на водяной бане.

Остаток растворяют в 15 - 20 мл хлороформа, приливают 20 - 25 мл 1%-ной пикриновой кислоты в хлороформе, 2 - 3 мл воды и 20 мл бензола. Содержимое колбы перемешивают стеклянной палочкой в течение 45 мин и оставляют на 24 ч. Выпавший осадок пикрата скополамина отфильтровывают на предварительно взвешенном стеклянном фильтре. Фильтр с осадком и колбу с пикратом скополамина, оставшимся на стенках, сушат в сушильном шкафу при 100 - 105°C в течение 3 ч до постоянной массы и после охлаждения взвешивают. Масса пикрата скополамина, находящегося в колбе и собранного на стеклянном фильтре, составляет общее количество выделенного пикрата скополамина. 1 г пикрата скополамина содержит 0,559 г скополамина-основания. Процентное содержание скополамина-основания X на абсолютно сухое сырье вычисляют по формуле:

$$X = \frac{0,559 \cdot a \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - W)}$$

где m – масса навески сырья, соответствующая объему дихлорэтанового извлечения, взятого для анализа, г; a – количество пикрата скополамина, г; W – потеря в массе сырья при высушивании, %; 0,559 – коэффициент пересчета пикрата скополамина на скополамин-основание.

ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

1) Ацидиметрическое прямое или обратное титрование в водной среде (алкалоиды *листьев белены, листьев дурмана обыкновенного, листьев и травы красавки, травы термопсиса ланцетного, травы эфедры хвоцевой, побегов апабазиса, семян чилибухи*).

Метод прямого ацидиметрического определения алкалоидов в семенах чилибухи

Оценку количественного содержания алкалоидов в семенах чилибухи проводят

ацидиметрическим методом (прямое титрование). Метод основан на способности алкалоидов-оснований чилибухи растворяться в этаноле и образовывать соли с кислотой хлороводородной, т.е. на сильных основных свойствах алкалоидов чилибухи.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов переводят в алкалоиды-основания и извлекают их из сырья хлороформом без нагревания;
- очистка алкалоидов путем двухкратной смены растворителя;
- непосредственно количественное определение: отделяют алкалоиды-основания от органического растворителя, отгоняя хлороформ; растворяют сухой остаток суммы оснований алкалоидов в этаноле и титруют кислотой хлороводородной;
- расчет результатов по формуле, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: Около 6 г (точная навеска) порошка семян заливают в склянке емкостью 200 мл с хорошо притертой пробкой 100 мл хлороформа, взбалтывают в течение 2 минут и прибавляют 6 мл раствора аммиака. Полученную смесь энергично взбалтывают в течение 20 минут.

70 мл отстоявшегося хлороформного слоя отфильтровывают через сухой, хорошо прикрытый фильтр, в делительную воронку и алкалоиды извлекают последовательно 20, 15 и 10 мл 1 М раствора серной кислоты до отрицательной реакции с реактивом Майера. Соединенные сернокислые извлечения подщелачивают концентрированным раствором аммиака до ясно выраженной щелочной реакции по фенолфталеину.

Затем алкалоиды извлекают последовательно 20, 15 и 10 мл хлороформа до отрицательной реакции с реактивом Майера. Хлороформные извлечения последовательно фильтруют в колбу через фильтр с безводным сульфатом натрия, хлороформ отгоняют на водяной бане досуха. Остаток растворяют в 10 мл спирта при слабом нагревании, прибавляют 10 мл воды, 3 капли метилового красного и титруют 0,1 М раствором хлороводородной кислоты до розового окрашивания.

1 мл 0,1 М раствора хлороводородной кислоты соответствует 0,03640 г суммы стрихнина и бруцина, которых в препарате должно быть не менее 2,5%.

Метод обратного ацидиметрического определения алкалоидов в траве термопсиса

В траве термопсиса содержатся алкалоиды – производные хинолизидина (термопсин, гомотермопсин, пахикарпин, метилцитизин).

Метод определения титриметрический (ацидиметрический обратного титрования).

Метод основан на способности алкалоидов термопсиса образовывать соли с кислотой хлороводородной, т.е. на слабых основных свойствах алкалоидов. Не вступившую в реакцию с алкалоидами кислоту хлористоводородную титруют раствором натрия гидроксида.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов переводят в алкалоиды-основания и извлекают их из сырья хлороформом без нагревания;
- очистка алкалоидов и непосредственно количественное определение: отделяют алкалоиды-основания от органического растворителя, отгоняя хлороформ; алкалоиды-основания переводят в алкалоиды-соли, добавляя титрованный раствор кислоты хлороводородной; титруют избыток кислоты хлороводородной натрия гидроксидом;
- расчет результатов по формуле с учетом контрольного определения, сопоставление с данными нормативной документации.

По данной методике определяется сумма алкалоидов методом прямого титрования.

Методика: Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц,

проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм. Около 10 г (точная навеска) измельченного сырья помещают в колбу вместимостью 250 мл, прибавляют 100 мл хлороформа и 5 мл концентрированного раствора аммиака, закрывают пробкой и встряхивают на вибрационном встряхивателе в течение 2 ч или оставляют при комнатной температуре на 15 ч, после чего встряхивают еще 30 мин. Хлороформное извлечение фильтруют через вату. 50 мл фильтрата переносят в колбу вместимостью 100 мл и хлороформ отгоняют до объема 1 - 2 мл. Оставшийся хлороформ удаляют продуванием воздуха. К остатку прибавляют пипеткой 2 мл раствора натра едкого (0,1 моль/л) и растирают стеклянной палочкой до полного исчезновения комочков, затем прибавляют пипеткой 8 мл воды и перемешивают 2 - 3 мин. К содержимому прибавляют пипеткой 10 мл раствора хлористоводородной кислоты (0,1 моль/л), осторожно перемешивают и оставляют на 8 - 10 мин, затем встряхивают на вибрационном встряхивателе 8-10 мин и фильтруют через тройной бумажный складчатый фильтр диаметром 7 см. 10 мл фильтрата переносят в колбу вместимостью 50 мл, прибавляют 10 мл воды, 2 капли раствора метилового красного и оттитровывают избыток кислоты раствором натра едкого (0,1 моль/л) до появления желтого окрашивания.

Параллельно проводят контрольный опыт. В колбу вместимостью 50 мл помещают 1 мл раствора натра едкого (0,1 моль/л), прибавляют 4 мл воды и 5 мл раствора хлористоводородной кислоты (0,2 моль/л), перемешивают, прибавляют 2 капли раствора метилового красного и оттитровывают избыток кислоты раствором натра едкого (0,1 моль/л) до появления желтого окрашивания.

Содержание суммы алкалоидов в пересчете на термопсин и абсолютно сухое сырье в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(V_1 - V_2) \cdot 0,0244 \cdot 100 \cdot 20 \cdot 100 \cdot 100}{50 \cdot 10 \cdot m \cdot (100 - W)} = \frac{(V_1 - V_2) \cdot 0,0244 \cdot 4 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - W)},$$

где 0,0244 – количество алкалоидов в пересчете на термопсин, соответствующее 1 мл раствора хлористоводородной кислоты (0,1 моль/л), в граммах; V_1 – объем раствора натра едкого (0,1 моль/л), пошедшего на титрование контрольного опыта, в миллилитрах; V_2 – объем раствора натра едкого (0,1 моль/л), пошедшего на титрование испытуемого раствора, в миллилитрах; m – масса сырья в граммах; W – потеря в массе при высушивании сырья в процентах.

Групповой метод количественного определения алкалоидов

в листьях, траве, корнях красавки, листьях белены и листьях дурмана

В листьях, траве и корнях красавки, листьях белены и дурмана обыкновенного содержатся алкалоиды производные тропана. В этих видах растительного сырья преобладает гиосциамин, переходящий под влиянием щелочей в оптически неактивный атропин. Кроме того, в значительно меньшем количестве содержится скополамин и другие близкие по строению алкалоиды:

По данной методике определяется содержание суммы алкалоидов. Определение проводится методом обратного титрования (метод Фромме).

Метод основан на способности тропановых алкалоидов-оснований образовывать соли под действием кислоты хлороводородной, т.е. на слабых основных свойствах алкалоидов; избыток кислоты хлороводородной титруют раствором натрия гидроксида.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: алкалоиды переводят в форму основания, извлекают их из сырья эфиром без нагревания;
- очистка полученного извлечения: очистку алкалоидов от сопутствующих веществ проводят методом двукратной смены растворителей;
- непосредственно количественное определение: удаление экстрагента, растворение сухого остатка суммы оснований алкалоидов в кислоте хлороводородной (алкалоиды-основания переводят в форму солей);

- титрование избытка кислоты хлороводородной натрия гидроксидом;
- расчет результатов по формуле, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: 10 г измельченного сырья, проходящего сквозь сито с диаметром отверстий 1 мм, помещают в колбу вместимостью 250 мл, приливают 7 мл концентрированного раствора аммиака, 150 мл этилового эфира и в течение 1 ч смесь часто и энергично взбалтывают, эфирное извлечение быстро фильтруют через вату в колбу вместимостью 200 мл, прикрывая воронку часовым стеклом. К фильтрату прибавляют 5 мл воды, энергично взбалтывают и оставляют в покое до просветления эфирного слоя, после чего отмеривают с помощью мерного цилиндра 90 мл эфирного извлечения в делительную воронку вместимостью 200 мл. Цилиндр дважды ополаскивают этиловым эфиром порциями по 10 мл, которые присоединяют к отмеренному эфирному извлечению.

Из эфирного извлечения алкалоиды извлекают последовательно 20, 15, 10 мл 1%-ной HCl до полного их извлечения (проба с реактивом Майера или раствором кремневольфрамовой кислоты), каждый раз фильтруя через смоченный водой фильтр (диаметром 5 см) во вторую делительную воронку такой же вместимости. Фильтр дважды промывают 1%-ной HCl по 5 мл, присоединяя промывную жидкость к общему, кислотному извлечению. Кислотное извлечение подщелачивают 10%-ным раствором аммиака до щелочной реакции по фенолфталеину и алкалоиды извлекают последовательно 20, 15, 10 мл хлороформа, взбалтывая по 3 мин.

Каждую порцию хлороформного извлечения фильтруют через бумажный фильтр, на который предварительно помещают 4 - 5 г свежепрокаленного безводного сульфата натрия, смоченного хлороформом. Фильтрование проводят в колбу для отгонки вместимостью 100 мл. Фильтр промывают хлороформом дважды по 5 мл. Хлороформ отгоняют на водяной бане до 1 - 2 мл, остаток хлороформа в колбе удаляют до полного исчезновения запаха растворителя.

Сухой остаток растворяют в 15 мл 0,02 М HCl при подогревании на водяной бане и оттитровывают избыток последней 0,02 М NaOH до появления желтой окраски (индикатор – метиловый красный).

1 мл 0,02 М HCl соответствует 0,005780 г алкалоидов (считая на гиосциамин). В соответствии с НД суммы алкалоидов в пересчете на гиосциамин должно быть: в ЛИСТЬЯХ КРАСАВКИ не менее 0,3%, в ЛИСТЬЯХ БЕЛЕНЫ не менее 0,05%, в ЛИСТЬЯХ ДУРМАНА не менее 0,25%.

Процентное содержание в пересчете на абсолютно сухое сырье x вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(15 - V) \cdot 0,005780 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - W)},$$

где V – объем 0,02 М NaOH, пошедшего на титрование, мл; m – масса навески сырья, соответствующая объему эфирного извлечения, г; W – потеря в массе сырья при высушивании, %.

2) Титрование в неводных средах:

1. Точку эквивалентности определяют, используя индикатор (алкалоиды *травы барвинка малого*):

Метод определения титриметрический (ацидиметрический неводного титрования).

Метод основан на способности алкалоидов барвинка малого образовывать соли с кислотой хлорной, т.е. на слабых основных свойствах алкалоидов, которые усиливаются в среде протогенного растворителя. Точку эквивалентности определяют с помощью цветного индикатора.

Содержание суммы алкалоидов в пересчете на винкамина-гидрохлорид должно быть не менее 0,4%. Определение содержания суммы алкалоидов проводит завод изготовитель препарата «Винканор».

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов переводят в алкалоиды-основания и извлекают их из сырья хлороформом без нагревания;
- очистка алкалоидов двухкратной сменой растворителя: алкалоиды-основания переводят в алкалоиды-соли, алкалоиды-соли переводят в алкалоиды-основания и извлекают хлороформом, отделяют алкалоиды-основания от органического растворителя, отгоняя хлороформ;
- непосредственно количественное определение: алкалоиды-основания растворяют в уксусном ангидриде и титруют кислотой хлорной;
- расчет результатов по формуле с учетом контрольного опыта, сопоставление с данными нормативной документации.

2. Точку эквивалентности определяют потенциметрически (алкалоиды *травы чистотела*):

Метод определения - титриметрический (ацидиметрический неводного титрования).

Метод основан на способности алкалоидов чистотела образовывать соли с кислотой хлорной, т.е. на слабых основных свойствах алкалоидов, которые усиливаются в среде протонного растворителя. Точку эквивалентности определяют потенциметрически (за счет скачка потенциала индикаторного электрода).

Суммы алкалоидов в пересчете на хелидонин должно быть не менее 0,2%.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов переводят в алкалоиды-основания и извлекают их из сырья хлороформом без нагревания;
- очистка алкалоидов двухкратной сменой растворителя: алкалоиды-основания переводят в алкалоиды-соли, алкалоиды-соли переводят в алкалоиды-основания и извлекают хлороформом, отделяют алкалоиды-основания от органического растворителя, отгоняя хлороформ;
- непосредственно количественное определение: алкалоиды-основания растворяют в хлороформе, кислоте уксусной ледяной, ацетонитриле и титруют потенциметрически кислотой хлорной;
- расчет результатов по формуле с учетом контрольного опыта, сопоставление с данными нормативной документации.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

I. ФОТОКОЛОРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД (алкалоиды *листьев катарантуса розового, листьев унгернии Виктора, травы крестовника плосколистного, травы мачка желтого, травы софоры толстоплодной, травы паслена дольчатого, клубней с корнями стефании гладкой, рожков спорыньи*).

Количественное определение алкалоидов в рожках спорыньи эрготаминового штамма

Рожки спорыньи, паразитирующей на ржи, содержат индольные алкалоиды – производные лизергиновой и изомерной ей изолизергиновой кислот. Основными являются эргометрин, эрготамин, эргокрестин, эргокриптин, эргокорнин.

Количественное определение алкалоидов в сырье спорыньи проводят **фотоколориметрическим методом**. Метод основан на измерении степени поглощения немонахроматического света устойчивым окрашенным комплексом алкалоидов спорыньи с реактивом Ван-Урка с помощью фотоэлектроколориметра при зеленом светофильтре.

Этапы определения:

- подготовительный, в том числе обезжиривание сырья петролейным эфиром;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов-оснований извлекают из сырья эфиром без нагревания;

-очистка алкалоидов путем смены растворителя: переводят сумму алкалоидов в соли винной кислоты, удаляют эфир;

-непосредственно количественное определение: проводят реакцию образования комплекса алкалоидов-солей с реактивом Ван-Урка и определяют оптическую плотность окрашенного раствора;

-расчет результатов по формуле с помощью калибровочного графика, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: 3 г (с погрешностью не более 0,01 г) свежемельченного порошка спорыньи, просеянного сквозь сито с размером отверстий 0,315 мм, обезжиривают в аппарате Сокслета в течение 8 ч петролейным эфиром (температура кипения 40 - 60 °С). Обезжиренный порошок высушивают при температуре не выше 30 °С и переносят количественно в колбу с притертой пробкой вместимостью 100 мл, приливают 30 мл этилового эфира и оставляют на 10 мин. Затем прибавляют 0,13 г свежепрокаленного оксида магния, тщательно растертого с 6 мл воды; смесь непрерывно встряхивают в течение 2 ч, затем прибавляют 6 г безводного Na₂SO₄, сильно встряхивают в течение 5 мин, дают отстояться и быстро процеживают через вату. 15 мл фильтрата (1,5 г спорыньи) помещают в делительную воронку и извлекают 4 раза по 20 мл 2%-ным раствором винной кислоты; колбу с объединенными виннокислыми извлечениями помещают на водяную баню и нагревают до 40 - 50 °С для удаления остатков эфира.

Охлажденный раствор процеживают через вату в мерную колбу вместимостью 200 мл, колбу и воронку с ватой тщательно промывают 2%-ным раствором винной кислоты и доводят объем раствора до метки той же кислотой (раствор А). К 2 мл раствора А прибавляют 4 мл реактива Ван-Урка, перемешивают и оставляют раствор на свету на 30 мин, после чего колориметрируют на фотоэлектроколориметре (длина волны 530 - 540 нм) в кювете с толщиной слоя 10 мм.

Процентное содержание эргоалкалоидов в сырье *x* вычисляют по формуле:

$$X = \frac{a \cdot 200 \cdot 100 \cdot 100}{1,5 \cdot (100 - W)}$$

где *a* – количество эргоалкалоидов в 1 мл раствора А в г, найденное по калибровочному графику; *W* – потеря в массе сырья при высушивании, %.

Содержание суммы алкалоидов в спорыньи в пересчете на эргокристин-основание должно быть не менее 0,05%.

Метод количественного определения платифиллина в траве крестовника плосколистного.

Крестовник плосколистный содержит алкалоиды — производные пирролизидина (платифиллин, сенцифиллин), В растительном сырье они содержатся в основном в виде N-оксидов.

По данной методике проводится определение платифиллина в восстановленной форме в траве крестовника плосколистного **хроматофотоэлектроколориметрическим методом.**

Метод основан на измерении степени поглощения монохроматического света устойчивым окрашенным комплексом алкалоидов крестовника с реактивом Драгендорфа с помощью фотоэлектроколориметра при синем светофильтре после хроматографического разделения алкалоидов. Хроматографическое разделение алкалоидов основано на различии в скорости перемещения смеси веществ в системе несмешивающихся и движущихся относительно друг друга фаз.

Этапы определения:

-подготовительный;

-экстракция из сырья: сумму алкалоидов переводят в соли и извлекают из сырья на водяной бане в условиях, предохраняющих от окисления;

-очистка алкалоидов путем смены растворителя: переводят алкалоиды-соли в алкалоиды-основания, отделяют алкалоиды-основания, удаляя хлороформ;

-хроматографически разделяют смесь алкалоидов, детектируют платифиллин реактивом Драгендорфа, элюируют комплекс платифиллина с реактивом Драгендорфа с хроматограммы;

-непосредственно количественное определение: определяют оптическую плотность окрашенного раствора;

-расчет результатов по формуле с помощью калибровочного графика, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц 2 мм, берут навеску сырья массой 20 г (с погрешностью не более 0,01 г), помещают в колбу вместимостью 1 л, заливают 500 мл 5%-ной H_2SO_4 ; сюда же добавляют 4 г цинковой пыли, смесь перемешивают, встряхивают, закрывают ватным тампоном, оставляют стоять в течение 6 ч при периодическом встряхивании и затем кислотное извлечение фильтруют через бумажный фильтр.

100 мл фильтрата помещают в делительную воронку, подщелачивают концентрированным раствором аммиака (по фенолфталеину) и алкалоиды исчерпывающе извлекают этиловым эфиром порциями 70, 30, 30 мл и т. д. (пробы на полноту извлечения с 1 %-ным раствором кремневольфрамовой кислоты). Эфирные извлечения объединяют, сушат безводным Na_2SO_4 , отфильтровывают и отгоняют досуха на водяной бане. Сухой остаток растворяют в 5 мл хлороформа. 0,05 мл полученного раствора наносят на линию старта хроматографической пластинки. Пластинку с нанесенной пробой высушивают на воздухе в течение 5 - 10 мин, а затем помещают в хроматографическую камеру с метиловым спиртом и хроматографируют восходящим способом. Когда фронт растворителя дойдет до конца пластинки, ее вынимают из камеры, сушат сначала на воздухе в течение 5 мин, затем в сушильном шкафу 30 мин при температуре 50 °С, охлаждают на воздухе и опрыскивают реактивом Драгендорфа. При этом на пластинке должно появиться пятно платифиллина (R_f около 0,36) и выше – пятно сенецифиллина (R_f около 0,50). Проявленное пятно платифиллина обводят препаровальной иглой. Отмеченный участок счищают в делительную воронку вместимостью 50 мл, в которую затем прибавляют 15 мл 1%-ной HCl и встряхивают в течение 3 мин. При этом образовавшийся на адсорбенте комплекс алкалоида с реактивом Драгендорфа разрушается. Затем в воронку прибавляют 0,2 мл 1%-ного раствора тропеолина 00 и 10 мл хлороформа, вновь встряхивают в течение 3 мин и окрашенный хлороформный слой, содержащий соединение алкалоида с тропеолином, фильтруют через бумажный фильтр, предварительно смоченный хлороформом, в мерную колбу вместимостью 50 мл. Экстракцию хлороформом повторяют еще 2 раза, объем раствора в колбе доводят до метки хлороформом, перемешивают и интенсивность окраски раствора определяют при помощи фотоэлектроколориметра ($\lambda_{max} = 490$ нм) на фоне хлороформа в кювете с толщиной слоя 10 или 50 мм в зависимости от интенсивности окраски раствора. Количество платифиллина в пятне хроматограммы в мкг находят по калибровочному графику. Процентное содержание платифиллина в виде основания в абсолютно сухом сырье x вычисляют по формуле:

$$X = \frac{a \cdot V \cdot 100 \cdot 5 \cdot 100}{V_1 \cdot m \cdot 1000000 \cdot (100 - W)},$$

где a – содержание алкалоидов в пятне хроматограммы, найденное по калибровочному графику, мг; V – объем хлороформного раствора, полученного при растворении сухого остатка, мл; V_1 – объем хлороформного раствора, нанесенного на хроматограмму, мл; m – масса навески сырья, г; W – потеря массы сырья при высушивании, %.

Содержание платифиллина-основания должно быть не менее 0,3 %.

II. СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД (алкалоиды *корней барбариса, листьев унгернии Северцова резаных, травы маклейи, травы термонсиса очередноцветкового, плодов стручкового перца*).

Количественное определение берберина в корнях барбариса обыкновенного

Корни барбариса обыкновенного содержат алкалоиды производные изохинолина: берберин, ятронрицин, пальматин. Считают, что берберин может быть как в форме четвертичного аммонийного основания, так и в виде альдегидной и карабинольной формы. Количественное определение берберина **спектрофотометрическим методом**.

Метод основан на селективном извлечении берберина в его карбинольной форме и отделении от алкалоидов фенольной природы на стадии экстракции сырья при измерении степени поглощения монохроматического света окрашенной солью берберина бисульфата с помощью спектрофотометра. В УФ спектре бисульфата берберина в 2%-ной H₂SO₄ имеется ряд интенсивных полос поглощения. Для количественного определения в данном методе используется наиболее длинноволновая полоса поглощения ($\lambda_{\max} = 420$ нм).

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов-оснований извлекают из сырья эфиром без нагревания;
- очистка алкалоидов и непосредственно количественное определение: переводят сумму алкалоидов-оснований в соли кислоты серной и определяют оптическую плотность окрашенного раствора;
- расчет результатов по формуле с учетом удельного показателя поглощения берберина бисульфата, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: Для определения содержания берберина от средней пробы цельного сырья отделяют не менее 1 кг, который измельчают до частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 7 мм, тщательно перемешивают, отбирают не менее 250 г сырья, которые измельчают до частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 3 мм. Затем отбирают 25 г сырья и доводят его измельчение до частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 1 мм. 0,5 г (с погрешностью не более 0,0001 г) сырья помещают в коническую плоскодонную колбу вместимостью 100 мл (с притертой пробкой), прибавляют 0,5 мл 25%-ного NaOH, тщательно перемешивают стеклянной палочкой до получения однородной увлажненной массы, закрывают пробкой и оставляют при комнатной температуре на 2 ч. Затем в колбу прибавляют 50 мл этилового эфира, закрывают пробкой, взвешивают (с погрешностью не более 0,01 г). Содержимое колбы осторожно перемешивают круговыми движениями в течение 10 мин, взвешивают и потерю массы пополняют этиловым эфиром. Содержимое колбы вновь осторожно перемешивают, дают отстояться, затем берут осторожно, не взмучивая сырье, пипеткой 15 мл эфирного извлечения, помещают в делительную воронку вместимостью 100 мл и проводят извлечение алкалоидов 2 %-ной H₂SO₄ порциями 20, 10 и 10 мл (до отрицательной реакции с кремневольфрамовой кислотой). Объединенные кислотные извлечения помещают в мерную колбу вместимостью 50 мл и доводят объем раствора до метки 2%-ной H₂SO₄. После тщательного перемешивания раствор спектрофотометрируют при длине волны 420 нм в кювете с толщиной слоя 1 см.

Процентное содержание берберина бисульфата x в пересчете на абсолютно сухое сырье вычисляют по формуле:

$$X = \frac{50 \cdot 50 \cdot 100 \cdot A}{15 \cdot 128 \cdot m \cdot (100 - W)},$$

где 50 – объем эфирного извлечения, мл; 50 – объем сернокислого извлечения, мл; 15 – объем эфирного извлечения, взятого для анализа, мл; 128 – удельный показатель поглощения $E_{1\text{см}}^{1\%}$ берберина бисульфата при длине волны 420 нм; A – оптическая плотность сернокислого извлечения; m – масса навески сырья, г; W – потеря в массе сырья при высушивании, %.

Содержание берберина бисульфата должно быть не менее 0,5%.

Количественное определение берберина спектрофотометрическим методом с применением хроматографии в тонком слое сорбента.

Метод основан на разделении алкалоидов в тонком слое сорбента и определении содержания берберина спектрофотометрическим методом.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья;
- разделение алкалоидов и выделение берберина; хроматографически разделяют смесь алкалоидов, детектируют берберин в УФ-свете; элюируют с хроматограммы;
- непосредственно количественное определение: определяют оптическую плотность раствора берберина;
- расчет результатов по формуле, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: Точная навеска (0,5 - 1 г) измельченных корней барбариса, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 1 мм, помещают в колбу вместимостью 50 мл, приливают 10 мл 95%-ного этилового спирта и нагревают с обратным холодильником на водяной бане, поддерживая слабое кипение этилового спирта в течение 30 мин. После охлаждения до комнатной температуры отмеряют микропипеткой 0,2 мл извлечения (надосадочной жидкости) и наносят на стартовую линию хроматографической пластинки с закрепленным слоем силикагеля сплошной полосой длиной 5 - 7 см на расстоянии 1,5 см от нижнего края пластинки. Для определения зоны берберина в правой части пластинки на стартовую линию наносят раствор берберина бисульфата (3 - 5 капилляров) в виде пятна (диаметр пятна 0,5 - 0,7 мм).

После высушивания пластинку помещают в хроматографическую камеру. Для проявления используется система: раствор аммиака концентрированный - хлороформ - этиловый спирт (1:3:3). Система растворителей используется для хроматографирования однократно. Толщина слоя растворителей в хроматографической камере около 5 мм; экспозиция при комнатной температуре 30 - 40 мин. Хроматограмму после высушивания просматривают в УФ-свете, отмечают на хроматограмме зону, соответствующую берберину, и соскабливают этот участок сорбента скальпелем а колбу вместимостью 25 мл. Берберин 4 раза элюируют 0,1 М H₂SO₄ при нагревании в течение 1 мин на водяной бане. Кислоту отмеряют с помощью бюретки: первый раз 4 мл, а затем три раза по 2 мл. Полноту элюирования определяют по отсутствию флюоресценции силикагеля в УФ свете. Элюат каждый раз сливают декантацией в другую колбу вместимостью 25 мл. Для удаления следов силикагеля объединенный элюат центрифугируют в течение 5 мин (1000 об/мин). Оптическую плотность элюата измеряют на спектрофотометре на фоне контроля при длине волны 345 нм в кювете с толщиной слоя 1 см. Контролем служит элюат чистого силикагеля с той же пластинки, снятый с площади, равной площади пятна берберина. Процентное содержание берберина в образце *x* рассчитывают на абсолютно сухую массу сырья в пересчете на бисульфат берберина:

$$X = \frac{V \cdot V_2 \cdot 100 \cdot A}{V_1 \cdot 646 \cdot m \cdot (100 - W)},$$

где *V* – объем этилового спирта, взятого для извлечения, мл; *V*₁ – объем извлечения, нанесенного на хроматограмму, мл; *V*₂ – объем элюата берберина, мл; *A* – оптическая плотность элюата; *W* – потеря в массе сырья при высушивании, %; *m* – масса навески сырья, г; *E*_{1см}^{1%} (646) – удельный показатель поглощения берберина бисульфата.

Количественное определение цитизина в траве термопсиса очередноцветкового.

Трава термопсиса очередноцветкового содержит алкалоиды производные хинолизидина; основным является цитизин. Трава термопсиса очередноцветкового наряду с семенами термопсиса ланцетовидного служит промышленным источником получения

цитизина. Определение содержания цитизина в траве термопсиса очередноцветкового проводят **хроматоспектрофотометрическим методом**.

Метод основан на измерении степени поглощения монохроматического света цитизином с помощью спектрофотометра при длине волны 311 нм после хроматографического разделения алкалоидов. Хроматографическое разделение алкалоидов основано на различии в скорости перемещения смеси веществ в системе несмешивающихся и движущихся относительно друг друга фаз.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов-оснований извлекают из сырья хлороформом без нагревания;
- очистка алкалоидов: отделяют алкалоиды- основания, удаляя хлороформ;
- разделение алкалоидов и выделение цитизина: переводят сумму алкалоидов-оснований в соли кислоты хлористоводородной; хроматографически разделяют смесь алкалоидов, детектируют цитизина гидрохлорид в УФ-свете по фиолетовой флюоресценции и параллельно подтверждают с реактивом Драгендорфа, элюируют этанолом собственно цитизина гидрохлорид с хроматограммы;
- непосредственно количественное определение: определяют оптическую плотность раствора цитизина гидрохлорида;
- расчет результатов по формуле с учетом удельного показателя поглощения цитизина, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: Около 10 г (с погрешностью до 0,01 г) сырья, измельченного и просеянного сквозь сито с диаметром отверстий 1 мм, помещают в плоскодонную колбу вместимостью 250 мл, приливают 100 мл хлороформа, подщелачивают 5 мл концентрированного раствора аммиака, закрывают пробкой и встряхивают в течение 2 ч или оставляют при комнатной температуре на 12 - 15 ч, после чего встряхивают полчаса. Хлороформное извлечение фильтруют через вату в мерный цилиндр; 50 мл фильтрата переносят в коническую колбу вместимостью 100 мл и хлороформ отгоняют до объема 1 - 2 мл. Остатки хлороформа удаляют. К остатку пипеткой приливают 2 мл 0,1 М раствора NaOH и растирают стеклянной палочкой до полного удаления комочков, затем прибавляют 8 мл воды и перемешивают. К содержимому приливают пипеткой 10 мл 0,2 М HCl, перемешивают 5 - 6 мин и фильтруют через тройной бумажный складчатый фильтр диаметром 7 см.

По 0,04 мл фильтрата (70—90 мкг) наносят калиброванной микропипеткой на линию старта (на 4 средние полосы) хроматографической пластинки; первую полосу оставляют контрольной; на шестую полосу наносят в качестве «свидетеля» 0,04 мл (80 мкг) 0,2%-ного спиртового раствора цитизина-основания.

Растворы наносят полосами длиной 1 - 1,2 см каждая. Во время нанесения проб пластинку подсушивают теплым воздухом. Пластинку с нанесенными пробами высушивают на воздухе в течение 5 мин, затем помещают в предварительно насыщенную (не менее 2 ч) вертикальную камеру со смесью растворителей: 95%-ный этиловый спирт - хлороформ - концентрированный раствор аммиака (40:80:0,05) и хроматографируют восходящим способом при комнатной температуре.

Через 1,5 - 2 ч, когда фронт растворителей пройдет около 16 см, пластинку вынимают из камеры, сушат на воздухе в течение 3 мин и просматривают в УФ свете при длине волны 360 нм. Отмечают участки с пятнами на уровне «свидетеля». Цитизин просматривается на синем фоне пластинки в виде фиолетовых пятен. Для проверки полосу со «свидетелем» и одну полосу с испытуемым раствором проявляют реактивом Драгендорфа.

Участки сорбента с пятнами, находящимися на уровне проявленного пятна цитизина (испытуемого раствора и пятна «свидетеля»), и такой же участок сорбента с контрольной полосы количественно переносят в колбы со шлифом, заливают 10 мл 95%-

ного этилового спирта и встряхивают в течение 1 ч. Затем растворы переносят в пробирки для центрифугирования и центрифугируют 15 мин при скорости вращения 4000 об/мин или фильтруют через двойной бумажный складчатый фильтр.

Оптическую плотность полученного элюата измеряют на спектрофотометре с толщиной слоя 10 мм при длине волны 311 нм, используя в качестве раствора сравнения элюат с контрольной полосы.

Процентное содержание цитизина x в пересчете на абсолютно сухое сырье вычисляют по формуле:

$$X = \frac{100 \cdot 20 \cdot 10 \cdot A \cdot 1,11 \cdot 100 \cdot K}{m \cdot 50 \cdot V \cdot 434 \cdot (100 - W)} = \frac{A \cdot 1,11 \cdot 400 \cdot K}{m \cdot V \cdot 434 \cdot (100 - W)},$$

где 100 – объем хлороформа, взятого для извлечения суммы алкалоидов из сырья, мл; 50 – объем хлороформного извлечения, взятого для анализа, мл; 20 – объем солянокислого раствора суммы алкалоидов, мл; V – объем солянокислого раствора суммы алкалоидов, нанесенного на хроматограмму, мл; 10 – объем элюата, мл; 434 – удельный показатель поглощения цитизина E% при длине волны 311 нм; m – масса навески сырья, г; W – потеря в массе сырья при высушивании, %; A – оптическая плотность элюата при длине волны 311 нм; 1,11 – поправочный коэффициент на неполное элюирование цитизина с хроматограммы; K – инструментальная поправка на используемые кюветы и спектрофотометр.

Содержание цитизина в пересчете на абсолютно сухое сырье должно быть не менее 0,6 %.

III. ПОЛЯРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД (алкалоиды *побегов секуринеги*).

Методика количественного определения секуринина в побегах секуринеги

Побеги секуринеги полукустарниковой содержат алкалоиды – производные конденсированной бициклической системы пиперидина и пирролидина. Количественное определение секуринина в сырье проводится **поляриметрическим методом**.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов-оснований извлекают из сырья хлороформом без нагревания;
- очистка алкалоидов: отделяют алкалоиды- основания, удаляя хлороформ;
- непосредственно количественное определение: определяют угол вращения раствора секуринина;
- расчет результатов по формуле, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика: 100 г воздушно-сухого сырья, измельченного до величины частиц 2 мм, помещают в коническую колбу вместимостью 2000 мл и заливают 1000 мл дистиллированной воды. Содержимое колбы взбалтывают 5 мин и оставляют до следующего дня. После этого повторно взбалтывают 5 мин и водную вытяжку отфильтровывают. 600 мл водного фильтрата помещают в делительную воронку вместимостью 1000 мл, подщелачивают концентрированным раствором аммиака (проба с фенолфталеиновой бумагой) и алкалоиды исчерпывающе извлекают хлороформом 3 - 4 раза порциями 100, 50 и 50 мл до полного извлечения (проба с раствором кремневольфрамовой кислоты).

Из объединенного хлороформного извлечения алкалоиды извлекают 10%-ной H₂SO₄ 2 - 3 раза по 50 мл в делительной воронке вместимостью 500 мл. Объединенный сернокислый раствор вновь подщелачивают концентрированным раствором аммиака (проба с фенолфталеиновой бумагой) и алкалоиды исчерпывающе извлекают этиловым эфиром 4 - 5 раз по 30 - 50 мл (проба с раствором кремневольфрамовой кислоты). Объединенные эфирные извлечения сушат безводным Na₂SO₄ (10 - 15 г) и фильтруют через бумажный фильтр в сухую колбу. Промывают сульфат натрия небольшими порциями этилового эфира, до отсутствия алкалоидов и фильтруют через тот же фильтр.

Эфир отгоняют на водяной бане досуха. Остаток эфира удаляют.

Сухой остаток в колбе растворяют в 5 мл 95%-ного этилового спирта и количественно переносят в мерную колбу вместимостью 25 мл, объем раствора доводят до метки этиловым спиртом, тщательно перемешивают и определяют угол вращения в трубке длиной 0,5 - 2,0 дм.

Процентное содержание секуринина x вычисляют по формуле:

$$X = \frac{\alpha \cdot V \cdot V_1 \cdot 100 \cdot 100}{V_2 \cdot m \cdot l \cdot 1080 \cdot (100 - W)},$$

где α – измеренный угол вращения, градусы; V – объем растворителя, взятого для извлечения алкалоидов, мл; V_1 – объем извлечения, взятого для анализа, мл; V_2 – объем этилового спирта, взятого для растворения алкалоидов, мл; m – масса навески сырья, г; l – толщина слоя жидкости (длина трубки), дм; W – потеря в массе сырья при высушивании, %; 1080 – удельное вращение чистого секуринина.

Содержание секуринина должно быть не менее 0,1 % на абсолютно сухое сырье.

IV. ПОЛЯРОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД (алкалоиды *семян термосиса ланцетного, корневищ кубышки желтой*).

V. МЕТОД ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

В настоящее время ВЭЖХ широко используется для определения алкалоидов при фитохимических исследованиях лекарственного растительного сырья.

Пуриновые алкалоиды

Анализ смеси теобромина, теофиллина и кофеина проводят с использованием элюентов: метанол – 0,1 М цитратно-фосфатный буфер (рН 7,0) (20:80), метанол – вода (60:40). Обнаружение осуществляется при 280 нм, внутренним стандартом служит 8-хлортеофиллин. Метод позволяет проводить одновременное количественное определение теобромина, теофиллина и кофеина.

Индольные алкалоиды

Для количественного определения винкамина, аповинкамина и 14-эпивинкамина предложена следующая хроматографическая система: неподвижная фаза на основе привитого октадецилсилана, а в качестве элюента — смесь метанол – 0,01 М карбонат аммония (75:25), рН 7,8. Роль внутреннего стандарта выполняет папаверин. Обнаружение осуществляется при 254 нм. Элюирование четырехкомпонентной смесью н-гексан – хлороформ – ацетонитрил – метанол (55:25:20:3) повышает селективность разделения и позволяет разделять цис- и транс-изомеры, например транс-изомеры этиловых эфиров аповинкамовой, эпивинкамовой и винкамовой кислот элюируются перед соответствующими цис-изомерами.

Для анализа алкалоидов спорыньи используют фазу C_{18} и смесь ацетонитрил – 0,01 М карбонат аммония (1:2 или 2:3) в качестве элюента.

Вопросы для подготовки к занятию:

Извлечение из ЛРС.

Идентификация.

Количественное определение.

Тема 7: Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего простые фенолы, фенологликозиды и лигнаны.

Цели занятия: Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих проводить фитохимический анализ лекарственного сырья в соответствии с НД. Научиться: давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам фитохимического анализа с использованием НД. Знать методы фитохимического анализа.

Базисные знания: ботаника, аналитическая химия.

Учебная карта занятия: Теоретическая часть (изучение НД):

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

ВЫДЕЛЕНИЕ. Фенольные соединения извлекают из ЛРС водой, метиловым и этиловым спиртами (96, 70 и 40%).

Водные извлечения очищают от сопутствующих веществ, осаждая их раствором ацетата свинца. Качественные реакции выполняют с очищенным извлечением.

Фенологликозиды со свободным фенольным гидроксилем дают все реакции, характерные для фенолов.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ (НД)

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ (НД)

Вопросы для подготовки к занятию:

Извлечение из ЛРС.

Идентификация.

Количественное определение.

Тема 8: Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего антраценпроизводные.

Цели занятия: Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих проводить фитохимический анализ лекарственного сырья в соответствии с НД. Научиться: давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам фитохимического анализа с использованием НД. Знать методы фитохимического анализа.

Базисные знания: ботаника, аналитическая химия.

Учебная карта занятия: Теоретическая часть (изучение НД):

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

ВЫДЕЛЕНИЕ. АП извлекают водой или спиртом различной концентрации.

Для получения свободных агликонов, гликозиды АП в ЛРС подвергают гидролизу, свободные агликоны извлекают эфиром или хлороформом.

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 1 мм. Около 0,05 г (точная навеска) измельченного сырья помещают в колбу вместимостью 100 мл, прибавляют 7,5 мл ледяной уксусной кислоты и смесь нагревают на кипящей водяной бане с обратным холодильником в течение 15 мин. После охлаждения в колбу добавляют через холодильник 30 мл эфира и кипятят на водяной бане 15 мин. Затем извлечение охлаждают, фильтруют через вату в делительную воронку вместимостью 300 мл и вату промывают 20 мл эфира. Вату переносят обратно в колбу, прибавляют 30 мл эфира и кипятят 10 мин. Охлажденное эфирное извлечение фильтруют через вату в ту же делительную воронку. Колбу дважды споласкивают эфиром (по 10 мл) и фильтруют через ту же вату. К объединенным извлечениям осторожно, по стенкам прибавляют 100 мл щелочно - аммиачного раствора и осторожно взбалтывают 5-7 мин, охлаждая воронку под струей холодной воды. После полного расслоения прозрачный красный нижний слой, не фильтруя, сливают в мерную колбу вместимостью 250 мл, а эфирный слой обрабатывают порциями по 20 мл щелочно - аммиачного раствора до прекращения окрашивания жидкости, сливают окрашенные растворы в ту же мерную колбу и доводят объем раствора в колбе щелочно - аммиачным раствором до метки. 25 мл полученного раствора помещают в колбу и нагревают 15 мин на кипящей водяной бане с обратным холодильником. После охлаждения измеряют оптическую плотность раствора на фотоэлектроколориметре при длине волны около 540 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, используя в качестве раствора сравнения щелочно - аммиачный раствор. При получении слишком интенсивной окраски раствор перед колориметрированием разбавляют щелочно - аммиачным раствором. Концентрацию производных антрацена в колориметрируемом растворе в пересчете на истизин определяют по калибровочному графику.

Содержание производных антрацена в пересчете на истизин в процентах (X) и

абсолютно сухое сырье вычисляют по формуле:

$$X = \frac{C \times 250 \times 100 \times 100}{m(100 - W)},$$

где C - содержание производных антрацена в пересчете на истизин в 1 мл колориметрируемого раствора, найденное по калибровочному графику, в граммах; m - масса сырья в граммах; W - потеря в массе при высушивании сырья в процентах. Построение калибровочного графика. 50 г кобальта хлорида ($\text{CoCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$), высушенного до постоянной массы, помещают в мерную колбу вместимостью 500 мл, растворяют в 250 мл воды, прибавляют 1 мл хлористоводородной кислоты и доводят объем раствора водой до метки. Из этого раствора готовят серию разбавленных растворов (NN 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12), содержащих кобальта хлорида соответственно 0,0025; 0,0050; 0,0075; 0,0100; 0,0125; 0,0150; 0,0175; 0,0200; 0,0225; 0,0250; 0,0275; 0,0300 г в 1 мл, и измеряют их оптические плотности на фотоэлектроколориметре при длине волны около 530 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, используя в качестве раствора сравнения воду. Для построения калибровочного графика по оси абсцисс откладывают концентрацию растворов, а по оси ординат - их оптическую плотность. При этом концентрации растворов кобальта хлорида выражают в соответствующих концентрациях производных антрацена (в пересчете на истизин), пользуясь таблицей.

Вопросы для подготовки к занятию:

Извлечение из ЛРС.

Идентификация.

Количественное определение.

Тема 9: Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего дубильные вещества.

Цели занятия: Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих проводить фитохимический анализ лекарственного сырья в соответствии с НД. Научиться: давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам фитохимического анализа с использованием НД. Знать методы фитохимического анализа.

Базисные знания: ботаника, аналитическая химия.

Учебная карта занятия: Теоретическая часть (изучение НД):

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

ВЫДЕЛЕНИЕ. ДВ извлекают горячей водой в соотношении 1:30 или 1:10.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ (НД)

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ (НД)

Вопросы для подготовки к занятию:

Извлечение из ЛРС.

Идентификация.

Количественное определение.

Тема 10: Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды.

Цели занятия: Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих проводить фитохимический анализ лекарственного сырья в соответствии с НД. Научиться: давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам фитохимического анализа с использованием НД. Знать методы фитохимического анализа.

Базисные знания: ботаника, аналитическая химия.

Учебная карта занятия:

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

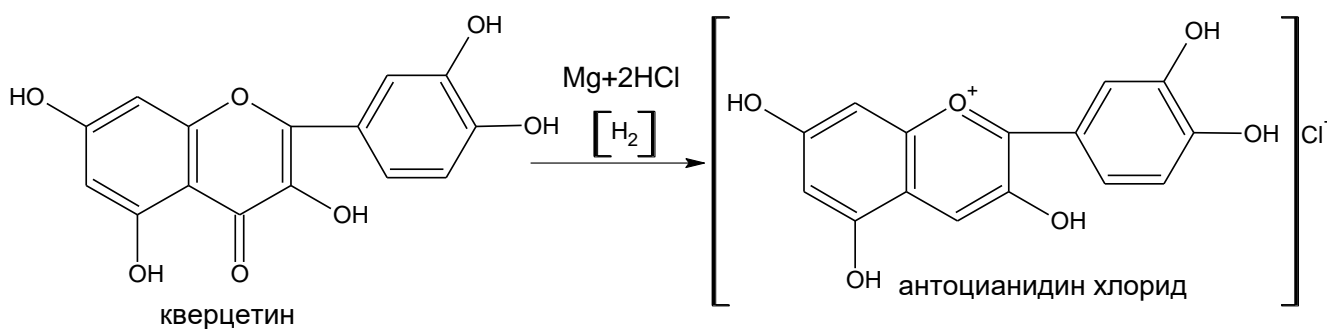
ВЫДЕЛЕНИЕ. Для выделения флавоноидов проводят экстракцию этанолом. Спиртовое извлечение упаривают, к остатку добавляют горячую воду. После охлаждения удаляют неполярные соединения (хлорофилл, жирные и эфирные масла, белки, стерин) из водной фазы хлороформом или четыреххлористым углеродом. Для выделения отдельных флавоноидов существуют специфические методы. Качественный и количественный анализ проводят со спиртовым извлечением.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ

Для установления подлинности используют в анализе химические и хроматографические методы.

Химические методы.

1. Проба Синода (цианидиновая проба). Реакция основана на способности окисленных форм флавоноидов восстанавливаться водородом в момент выделения до антоцианидинов. В кислой среде образуются оксониевые соли, окраска которых зависит от структуры флавоноида. Флавоны дают оранжево-красные, флавонолы от розовой до малиновой окраски соли:



Антоцианидины, халконы и ауруны в кислой среде сразу дают окрашенные оксониевые соли.

Эта реакция в ГФ13 для установления подлинности цветков бессмертника песчаного.

2. Проба Брианта. Проводится в случае положительной цианидиновой пробы. Реакция дает возможность сделать заключение о присутствии в сырье гликозидов и агликонов. В пробирку, где проводилась проба Синода, добавляют октанол и встряхивают:

- Если окраска перешла в октанол, то в сырье содержатся только агликоны, растворимые в октаноле.
- Если окраска осталась в водной фазе, то в сырье содержатся только гликозиды, растворимые в воде.
- Если окрасились оба слоя, то в сырье содержатся и агликоны, и гликозиды.

3. Реакция с 2% спиртовым раствором алюминия хлорида. Образуются хелатные комплексы за счет водородных связей, возникающих между карбонильной и оксигруппой, желтого цвета с желто-зеленой флюоресценцией. Эта реакция в ГФ13 для установления подлинности сырья зверобоя, горца перечного и птичьего.

Аналогично образуются комплексы с солями циркония.

4. Реакция с 1% раствором основного ацетата свинца. Антоцианы дают синий аморфный осадок, частично растворимый в кислотах, при этом раствор приобретает розовую или красную окраску (плоды черники).

5. Реакция с 10% спиртовым раствором натрия гидроксида. Антоцианы образуют соли оливково-зеленого цвета (плоды черники).

6. Реакция с 5% раствором аммиака. Флавоноиды цветков липы образуют феноляты интенсивно желтого цвета.

7. Реакция азосочетания с диазосоединениями. Образуется азокраситель оранжевого, красного или вишнево-красного цвета. Используют для количественного определения флавоноидов в листьях вахты трехлистной.

8. Реакция с реактивом Вильсона (по 0,5 г борной и лимонной кислот в метаноле). Реакция отличия флавоноидов от фуранохромонов. Флавоноиды дают комплексы с борной кислотой желтой окраски с ярко-желтой флюоресценцией, которые не разрушаются лимонной кислотой.

Хроматографическое исследование.

Для идентификации и разделения флавоноидов используют метод хроматографии на бумаге, в тонком слое сорбента и колоночной хроматографии.

Используют различные системы растворителей:

- БХ – БУВ.
- ТСХ – хлороформ-метанол.

Идентифицируют флавоноиды по характерному свечению в УФ-свете и после проявления хромогенными реактивами:

- Катехины и лейкоантоцианидины не флюоресцируют.
- Гликозиды флавонов и изофлавонов флюоресцируют голубым или синим светом.
- Гликозиды флавонолов флюоресцируют темно-коричневым или черным светом.
- Агликоны флавонов флюоресцируют коричневым светом.
- Агликоны флавонолов флюоресцируют желтым светом.
- Халконы и ауроны флюоресцируют желтым или оранжевым светом.

В качестве проявителей используют:

1. Пары 25% аммиака. Усиление окраски в УФ-свете.
2. 2–5% спиртовой раствор алюминия хлорида. В УФ-свете желто-зеленая флюоресценция, видимый свет – желтое окрашивание.
3. 1% раствор ванилина в конц. хлороводородной кислоте для проявления катехинов. Красное окрашивание в видимом свете.

По ГФ13 БХ проводят для исследования листьев вахты трехлистной, травы череды, ТСХ – для цветков и плодов боярышника, травы хвоща полевого.

Обнаружение изофлавонов в корнях стальника полевого проводят по собственной флюоресценции спиртового извлечения.

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

1) Фотоэлектроколориметрический метод - основан на способности окрашенных растворов, полученных по реакциям с солями металлов или азосочетания с солями диазония поглощать монохроматический свет.

По ГФ13 для определения содержания суммы флавоноидов в листьях вахты трехлистной. Содержание суммы флавоноидов рассчитывают по калибровочному графику, построенному по стандартному образцу рутина.

2) Спектрофотометрический метод

Основан на способности флавоноидов или их окрашенных комплексов поглощать монохроматический свет при определенной длине волны.

1. Измеряют собственное поглощение в извлечениях из ЛРС:

- Цветки бессмертника песчаного. Расчет по стандартному образцу (на изосалипурпозид) или калибровочному графику.
- Корни стальника. Расчет по стандартному образцу (на ононин).
- Цветки пижмы. Расчет по стандартному образцу (на лютеолин).

2. Измеряют оптическую плотность комплекса, образованного с 2% спиртовым раствором алюминия хлорида:

- Трава зверобоя. Расчет по стандартному образцу (на рутин).

- Трава горца перечного. Расчет с учетом удельного показателя поглощения комплекса кверцетина с алюминия хлоридом (на рутин).

- Трава горца птичьего. Расчет с учетом удельного показателя поглощения комплекса авикулярина с алюминия хлоридом (на авикулярин).

3. Получают извлечение антоцианов из цветков василька синего с 1% раствором хлороводородной кислоты. Образуются окрашенные оксониевые соли. Расчет с учетом удельного показателя поглощения комплекса цианина в 1% растворе хлороводородной кислоты (на цианин).

3) Хроматоспектрофотометрический метод. По ГФ13 для цветков и плодов боярышника, травы сушеницы топяной, травы золототысячника.

1. Цветки боярышника.

Стадии определения:

- Получение спиртового извлечения;
- Очистка извлечения;
- Хроматографическое разделение флавоноидов со свидетелем ГСО гиперозида;
- Идентификация гиперозида на пластинках в УФ-свете;
- Элюирование гиперозида и ГСО смесью диоксана и воды;
- Измерение оптической плотности при $\lambda=365$ нм;
- Расчет содержания гиперозида.

2. Плоды боярышника.

Стадии определения:

- Получение спиртового извлечения;
- Очистка извлечения, обработка 10% раствором натрия хлорида;
- Разделение полученного раствора на колонке с полиамидом;
- Элюирование флавоноидов 95% спиртом;
- Измерение оптической плотности элюата при $\lambda=365$ нм;
- Параллельное измерение оптической плотности элюата ГСО гиперозида, полученного аналогично элюату флавоноидов;
- Расчет содержания суммы флавоноидов в пересчете на гиперозид по ГСО.

3. Трава сушеницы топяной.

Стадии определения:

- Получение спиртового извлечения;
- Очистка извлечения, обработка 10% раствором натрия хлорида;
- Разделение полученного раствора на колонке с полиамидом;
- Элюирование флавоноидов 95% спиртом;
- Измерение оптической плотности элюата при $\lambda=338$ нм;
- Параллельное измерение оптической плотности СОВС калия бихромата;
- Пересчет на гнафалозид А с учетом оптической плотности СОВС и коэффициента пересчета калия бихромата на гнафалозид А и поправочного коэффициента на неполное элюирование гнафалозида А.

4. Трава золототысячника.

Стадии определения ксантонов:

- Получение спиртового извлечения;
- Разделение полученного раствора на колонке с полиамидом;
- Элюирование ксантонов 95% спиртом;
- Получение окрашенного комплекса с алюминия хлоридом;
- Измерение оптической плотности окрашенного комплекса при $\lambda=410$ нм;
- Параллельное измерение оптической плотности окрашенного комплекса ГСО алпизарина с алюминия хлоридом;
- Расчет содержания суммы ксантонов в пересчете на алпизарин с учетом оптической плотности комплекса ГСО с алюминия хлоридом.

Вопросы для подготовки к занятию:

Извлечение из ЛРС.
Идентификация.
Количественное определение.

Тема 11: Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды.

Цели занятия: Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих проводить фитохимический анализ лекарственного сырья в соответствии с НД. Научиться: давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам фитохимического анализа с использованием НД. Знать методы фитохимического анализа.

Базисные знания: ботаника, аналитическая химия.

Учебная карта занятия:

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

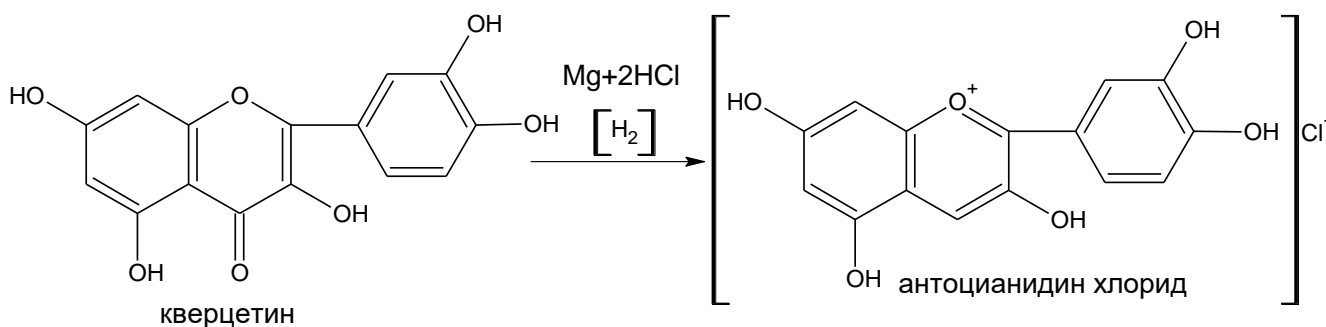
ВЫДЕЛЕНИЕ. Для выделения флавоноидов проводят экстракцию этанолом. Спиртовое извлечение упаривают, к остатку добавляют горячую воду. После охлаждения удаляют неполярные соединения (хлорофилл, жирные и эфирные масла, белки, стеринны) из водной фазы хлороформом или четыреххлористым углеродом. Для выделения отдельных флавоноидов существуют специфические методы. Качественный и количественный анализ проводят со спиртовым извлечением.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ

Для установления подлинности используют в анализе химические и хроматографические методы.

Химические методы.

9. Проба Синода (цианидиновая проба). Реакция основана на способности окисленных форм флавоноидов восстанавливаться водородом в момент выделения до антоцианидинов. В кислой среде образуются оксониевые соли, окраска которых зависит от структуры флавоноида. Флавоны дают оранжево-красные, флавонолы от розовой до малиновой окраски соли:



Антоцианидины, халконы и ауруны в кислой среде сразу дают окрашенные оксониевые соли.

Эта реакция в ГФ13 для установления подлинности цветков бессмертника песчаного.

10. Проба Брианта. Проводится в случае положительной цианидиновой пробы. Реакция дает возможность сделать заключение о присутствии в сырье гликозидов и агликонов. В пробирку, где проводилась проба Синода, добавляют октанол и встряхивают:

- Если окраска перешла в октанол, то в сырье содержатся только агликоны, растворимые в октанол.

- Если окраска осталась в водной фазе, то в сырье содержатся только гликозиды, растворимые в воде.

- Если окрасились оба слоя, то в сырье содержатся и агликоны, и гликозиды.

11. Реакция с 2% спиртовым раствором алюминия хлорида. Образуются хелатные комплексы за счет водородных связей, возникающих между карбонильной и оксигруппой, желтого цвета с желто-зеленой флюоресценцией. Эта реакция в ГФ13 для установления подлинности сырья зверобоя, горца перечного и птичьего.

Аналогично образуются комплексы с солями циркония.

12. Реакция с 1% раствором основного ацетата свинца. Антоцианы дают синий аморфный осадок, частично растворимый в кислотах, при этом раствор приобретает розовую или красную окраску (плоды черники).

13. Реакция с 10% спиртовым раствором натрия гидроксида. Антоцианы образуют соли оливково-зеленого цвета (плоды черники).

14. Реакция с 5% раствором аммиака. Флавоноиды цветков липы образуют феноляты интенсивно желтого цвета.

15. Реакция азосочетания с диазосоединениями. Образуется азокраситель оранжевого, красного или вишнево-красного цвета. Используют для количественного определения флавоноидов в листьях вахты трехлистной.

16. Реакция с реактивом Вильсона (по 0,5 г борной и лимонной кислот в метаноле). Реакция отличия флавоноидов от фуранохромона. Флавоноиды дают комплексы с борной кислотой желтой окраски с ярко-желтой флюоресценцией, которые не разрушаются лимонной кислотой.

Хроматографическое исследование.

Для идентификации и разделения флавоноидов используют метод хроматографии на бумаге, в тонком слое сорбента и колоночной хроматографии.

Используют различные системы растворителей:

- БХ – БУВ.
- ТСХ – хлороформ-метанол.

Идентифицируют флавоноиды по характерному свечению в УФ-свете и после проявления хромогенными реактивами:

- Катехины и лейкоантоцианидины не флюоресцируют.
- Гликозиды флавонов и изофлавонов флюоресцируют голубым или синим светом.
- Гликозиды флавонолов флюоресцируют темно-коричневым или черным светом.
- Агликоны флавонов флюоресцируют коричневым светом.
- Агликоны флавонолов флюоресцируют желтым светом.
- Халконы и ауроны флюоресцируют желтым или оранжевым светом.

В качестве проявителей используют:

1. Пары 25% аммиака. Усиление окраски в УФ-свете.
2. 2–5% спиртовой раствор алюминия хлорида. В УФ-свете желто-зеленая флюоресценция, видимый свет – желтое окрашивание.
3. 1% раствор ванилина в конц. хлороводородной кислоте для проявления катехинов. Красное окрашивание в видимом свете.

По ГФ13 БХ проводят для исследования листьев вахты трехлистной, травы череды, ТСХ – для цветков и плодов боярышника, травы хвоща полевого.

Обнаружение изофлавонов в корнях стальника полевого проводят по собственной флюоресценции спиртового извлечения.

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

1) Фотоэлектроколориметрический метод - основан на способности окрашенных растворов, полученных по реакциям с солями металлов или азосочетания с солями диазония поглощать немонахроматический свет.

По ГФ13 для определения содержания суммы флавоноидов в листьях вахты трехлистной. Содержание суммы флавоноидов рассчитывают по калибровочному

графику, построенному по стандартному образцу рутина.

2) Спектрофотометрический метод

Основан на способности флавоноидов или их окрашенных комплексов поглощать монохроматический свет при определенной длине волны.

4. Измеряют собственное поглощение в извлечениях из ЛРС:

- Цветки бессмертника песчаного. Расчет по стандартному образцу (на изосалипурпозид) или калибровочному графику.

- Корни стальника. Расчет по стандартному образцу (на ононин).

- Цветки пижмы. Расчет по стандартному образцу (на лютеолин).

5. Измеряют оптическую плотность комплекса, образованного с 2% спиртовым раствором алюминия хлорида:

- Трава зверобоя. Расчет по стандартному образцу (на рутин).

- Трава горца перечного. Расчет с учетом удельного показателя поглощения комплекса кверцетина с алюминия хлоридом (на рутин).

- Трава горца птичьего. Расчет с учетом удельного показателя поглощения комплекса авикулярина с алюминия хлоридом (на авикулярин).

6. Получают извлечение антоцианов из цветков василька синего с 1% раствором хлороводородной кислоты. Образуются окрашенные оксониевые соли. Расчет с учетом удельного показателя поглощения комплекса цианина в 1% растворе хлороводородной кислоты (на цианин).

3) Хроматоспектрофотометрический метод. По ГФ13 для цветков и плодов боярышника, травы сушеницы топяной, травы золототысячника.

1. Цветки боярышника.

Стадии определения:

- Получение спиртового извлечения;

- Очистка извлечения;

- Хроматографическое разделение флавоноидов со свидетелем ГСО гиперозида;

- Идентификация гиперозида на пластинках в УФ-свете;

- Элюирование гиперозида и ГСО смесью диоксана и воды;

- Измерение оптической плотности при $\lambda=365$ нм;

- Расчет содержания гиперозида.

2. Плоды боярышника.

Стадии определения:

- Получение спиртового извлечения;

- Очистка извлечения, обработка 10% раствором натрия хлорида;

- Разделение полученного раствора на колонке с полиамидом;

- Элюирование флавоноидов 95% спиртом;

- Измерение оптической плотности элюата при $\lambda=365$ нм;

- Параллельное измерение оптической плотности элюата ГСО гиперозида, полученного аналогично элюату флавоноидов;

- Расчет содержания суммы флавоноидов в пересчете на гиперозид по ГСО.

3. Трава сушеницы топяной.

Стадии определения:

- Получение спиртового извлечения;

- Очистка извлечения, обработка 10% раствором натрия хлорида;

- Разделение полученного раствора на колонке с полиамидом;

- Элюирование флавоноидов 95% спиртом;

- Измерение оптической плотности элюата при $\lambda=338$ нм;

- Параллельное измерение оптической плотности СОВС калия бихромата;

- Пересчет на гнафалозид А с учетом оптической плотности СОВС и коэффициента пересчета калия бихромата на гнафалозид А и поправочного коэффициента на неполное элюирование гнафалозида А.

4. Трава золототысячника.

Стадии определения ксантонов:

- Получение спиртового извлечения;
- Разделение полученного раствора на колонке с полиамидом;
- Элюирование ксантонов 95% спиртом;
- Получение окрашенного комплекса с алюминия хлоридом;
- Измерение оптической плотности окрашенного комплекса при $\lambda=410$ нм;
- Параллельное измерение оптической плотности окрашенного комплекса ГСО алпизарина с алюминия хлоридом;
- Расчет содержания суммы ксантонов в пересчете на алпизарин с учетом оптической плотности комплекса ГСО с алюминия хлоридом.

Вопросы для подготовки к занятию:

Извлечение из ЛРС.

Идентификация.

Количественное определение.

Тема 12: Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды.

Цели занятия: Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих проводить фитохимический анализ лекарственного сырья в соответствии с НД. Научиться: давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам фитохимического анализа с использованием НД. Знать методы фитохимического анализа.

Базисные знания: ботаника, аналитическая химия.

Учебная карта занятия:

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

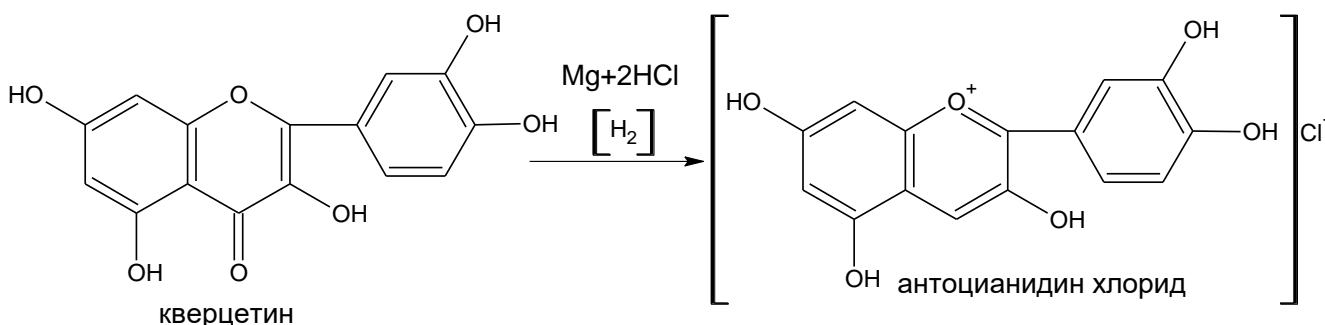
ВЫДЕЛЕНИЕ. Для выделения флавоноидов проводят экстракцию этанолом. Спиртовое извлечение упаривают, к остатку добавляют горячую воду. После охлаждения удаляют неполярные соединения (хлорофилл, жирные и эфирные масла, белки, стеринны) из водной фазы хлороформом или четыреххлористым углеродом. Для выделения отдельных флавоноидов существуют специфические методы. Качественный и количественный анализ проводят со спиртовым извлечением.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ

Для установления подлинности используют в анализе химические и хроматографические методы.

Химические методы.

17. Проба Синода (цианидиновая проба). Реакция основана на способности окисленных форм флавоноидов восстанавливаться водородом в момент выделения до антоцианидинов. В кислой среде образуются оксониевые соли, окраска которых зависит от структуры флавоноида. Флавоны дают оранжево-красные, флавонолы от розовой до малиновой окраски соли:



Антоцианидины, халконы и ауруны в кислой среде сразу дают окрашенные оксониевые соли.

Эта реакция в ГФ13 для установления подлинности цветков бессмертника песчаного.

18. Проба Брианта. Проводится в случае положительной цианидиновой пробы. Реакция дает возможность сделать заключение о присутствии в сырье гликозидов и агликонов. В пробирку, где проводилась проба Синода, добавляют октанол и встряхивают:

- Если окраска перешла в октанол, то в сырье содержатся только агликоны, растворимые в октаноле.

- Если окраска осталась в водной фазе, то в сырье содержатся только гликозиды, растворимые в воде.

- Если окрасились оба слоя, то в сырье содержатся и агликоны, и гликозиды.

19. Реакция с 2% спиртовым раствором алюминия хлорида. Образуются хелатные комплексы за счет водородных связей, возникающих между карбонильной и оксигруппой, желтого цвета с желто-зеленой флюоресценцией. Эта реакция в ГФ13 для установления подлинности сырья зверобоя, горца перечного и птичьего.

Аналогично образуются комплексы с солями циркония.

20. Реакция с 1% раствором основного ацетата свинца. Антоцианы дают синий аморфный осадок, частично растворимый в кислотах, при этом раствор приобретает розовую или красную окраску (плоды черники).

21. Реакция с 10% спиртовым раствором натрия гидроксида. Антоцианы образуют соли оливково-зеленого цвета (плоды черники).

22. Реакция с 5% раствором аммиака. Флавоноиды цветков липы образуют феноляты интенсивно желтого цвета.

23. Реакция азосочетания с диазосоединениями. Образуется азокраситель оранжевого, красного или вишнево-красного цвета. Используют для количественного определения флавоноидов в листьях вахты трехлистной.

24. Реакция с реактивом Вильсона (по 0,5 г борной и лимонной кислот в метаноле). Реакция отличия флавоноидов от фуранохромонов. Флавоноиды дают комплексы с борной кислотой желтой окраски с ярко-желтой флюоресценцией, которые не разрушаются лимонной кислотой.

Хроматографическое исследование.

Для идентификации и разделения флавоноидов используют метод хроматографии на бумаге, в тонком слое сорбента и колоночной хроматографии.

Используют различные системы растворителей:

- БХ – БУВ.
- ТСХ – хлороформ-метанол.

Идентифицируют флавоноиды по характерному свечению в УФ-свете и после проявления хромогенными реактивами:

- Катехины и лейкоантоцианидины не флюоресцируют.
- Гликозиды флавонов и изофлавонов флюоресцируют голубым или синим светом.
- Гликозиды флавонолов флюоресцируют темно-коричневым или черным светом.
- Агликоны флавонов флюоресцируют коричневым светом.
- Агликоны флавонолов флюоресцируют желтым светом.
- Халконы и ауруны флюоресцируют желтым или оранжевым светом.

В качестве проявителей используют:

1. Пары 25% аммиака. Усиление окраски в УФ-свете.
2. 2–5% спиртовой раствор алюминия хлорида. В УФ-свете желто-зеленая флюоресценция, видимый свет – желтое окрашивание.

3. 1% раствор ванилина в конц. хлороводородной кислоте для проявления катехинов. Красное окрашивание в видимом свете.

По ГФ13 БХ проводят для исследования листьев вахты трехлистной, травы череды, ТСХ – для цветков и плодов боярышника, травы хвоща полевого.

Обнаружение изофлавонов в корнях стальника полевого проводят по собственной флюоресценции спиртового извлечения.

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

1) Фотоэлектроколориметрический метод - основан на способности окрашенных растворов, полученных по реакциям с солями металлов или азосочетания с солями диазония поглощать немонахроматический свет.

По ГФ13 для определения содержания суммы флавоноидов в листьях вахты трехлистной. Содержание суммы флавоноидов рассчитывают по калибровочному графику, построенному по стандартному образцу рутина.

2) Спектрофотометрический метод

Основан на способности флавоноидов или их окрашенных комплексов поглощать монахроматический свет при определенной длине волны.

7. Измеряют собственное поглощение в извлечениях из ЛРС:

- Цветки бессмертника песчаного. Расчет по стандартному образцу (на изосалипурпозид) или калибровочному графику.

- Корни стальника. Расчет по стандартному образцу (на ононин).

- Цветки пижмы. Расчет по стандартному образцу (на лютеолин).

8. Измеряют оптическую плотность комплекса, образованного с 2% спиртовым раствором алюминия хлорида:

- Трава зверобоя. Расчет по стандартному образцу (на рутин).

- Трава горца перечного. Расчет с учетом удельного показателя поглощения комплекса кверцетина с алюминия хлоридом (на рутин).

- Трава горца птичьего. Расчет с учетом удельного показателя поглощения комплекса авикулярина с алюминия хлоридом (на авикулярин).

9. Получают извлечение антоцианов из цветков василька синего с 1% раствором хлороводородной кислоты. Образуются окрашенные оксониевые соли. Расчет с учетом удельного показателя поглощения комплекса цианина в 1% растворе хлороводородной кислоты (на цианин).

3) Хроматоспектрофотометрический метод. По ГФ13 для цветков и плодов боярышника, травы сушеницы топяной, травы золототысячника.

1. Цветки боярышника.

Стадии определения:

- Получение спиртового извлечения;

- Очистка извлечения;

- Хроматографическое разделение флавоноидов со свидетелем ГСО гиперозида;

- Идентификация гиперозида на пластинках в УФ-свете;

- Элюирование гиперозида и ГСО смесью диоксана и воды;

- Измерение оптической плотности при $\lambda=365$ нм;

- Расчет содержания гиперозида.

2. Плоды боярышника.

Стадии определения:

- Получение спиртового извлечения;

- Очистка извлечения, обработка 10% раствором натрия хлорида;

- Разделение полученного раствора на колонке с полиамидом;

- Элюирование флавоноидов 95% спиртом;

- Измерение оптической плотности элюата при $\lambda=365$ нм;

- Параллельное измерение оптической плотности элюата ГСО гиперозида, полученного аналогично элюату флавоноидов;

- Расчет содержания суммы флавоноидов в пересчете на гиперозид по ГСО.

3. Трава сушеницы топяной.

Стадии определения:

- Получение спиртового извлечения;
- Очистка извлечения, обработка 10% раствором натрия хлорида;
- Разделение полученного раствора на колонке с полиамидом;
- Элюирование флавоноидов 95% спиртом;
- Измерение оптической плотности элюата при $\lambda=338$ нм;
- Параллельное измерение оптической плотности СОВС калия бихромата;
- Пересчет на гнафалозид А с учетом оптической плотности СОВС и коэффициента пересчета калия бихромата на гнафалозид А и поправочного коэффициента на неполное элюирование гнафалозида А.

4. Трава золототысячника.

Стадии определения ксантонов:

- Получение спиртового извлечения;
- Разделение полученного раствора на колонке с полиамидом;
- Элюирование ксантонов 95% спиртом;
- Получение окрашенного комплекса с алюминия хлоридом;
- Измерение оптической плотности окрашенного комплекса при $\lambda=410$ нм;
- Параллельное измерение оптической плотности окрашенного комплекса ГСО алпизарина с алюминия хлоридом;
- Расчет содержания суммы ксантонов в пересчете на алпизарин с учетом оптической плотности комплекса ГСО с алюминия хлоридом.

Вопросы для подготовки к занятию:

Извлечение из ЛРС.

Идентификация.

Количественное определение.

Тема 13: Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего кумарины и хромоны.

Цели занятия: Владеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих проводить фитохимический анализ лекарственного сырья в соответствии с НД. Научиться: давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам фитохимического анализа с использованием НД. Знать методы фитохимического анализа.

Базисные знания: ботаника, аналитическая химия.

Учебная карта занятия: Теоретическая часть (изучение НД):

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

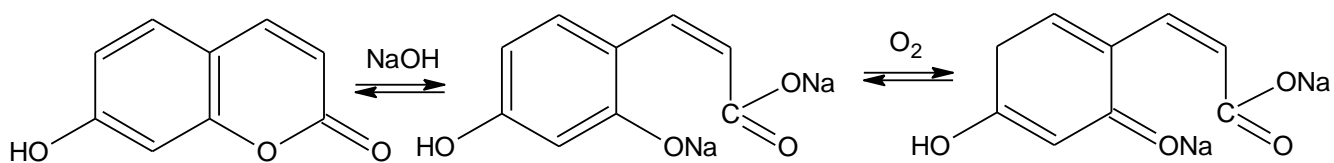
ВЫДЕЛЕНИЕ. Для выделения кумаринов проводят экстракцию органическим растворителем – метанолом или этанолом. Спиртовое извлечение очищают от сопутствующих веществ осаждением раствором основного ацетата свинца.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ

Для установления подлинности используют в анализе химические и хроматографические методы.

Химические методы.

Лактонная проба. Извлечение, содержащее кумарины, наливают в две пробирки. В одну из них добавляют несколько капель 10% раствора натрия гидроксида. Обе пробирки нагревают на водяной бане, затем в обе прибавляют 5 мл воды и перемешивают. Если в пробирке со щелочью раствор желтый и прозрачный, то реакция положительная (растворимая соль кумаровой кислоты). В контрольной пробирке при добавлении воды раствор мутнеет (кумарины не растворяются в воде). При подкислении щелочного раствора лактонное кольцо замыкается и кумарины выпадают в осадок.



Реакция азосочетания с диазосоединениями. Реакция проводится с продуктами, полученными после разрыва лактонного кольца. В пробирку прибавляют несколько капель диазосульфаниловой кислоты. Образуется азокраситель от желтого до вишневого цвета.

Хроматографическое исследование.

Для идентификации кумаринов используют метод хроматографии на бумаге, в тонком слое сорбента.

Используют различные системы растворителей:

БУВ.

Гексан-бензол-метанол.

Петролейный эфир-бензол-метанол.

Идентифицируют кумарины по характерному свечению в УФ-свете и после проявления хромогенными реактивами.

В качестве проявителей используют:

Пары 25% аммиака. Усиление окраски в УФ-свете.

1% спиртовой раствор алюминия хлорида.

10% раствор щелочи.

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Используются преимущественно спектрофотометрический метод, полярографический метод, хроматоспектрофотометрический.

1) Полярографический метод. Основан на восстановлении кумаринов на ртутно-капельном электроде в альфа-пироновом кольце по месту двойной связи в положении 3,4. присоединяют йод, в качестве реактива используют тетраэтиламмония йодид.

2) Спектрофотометрический метод. Основан на способности кумаринов поглощать монохроматический свет при определенной длине волны. Определяют простые кумарины в траве донника, и пиранокумарины в сырье вздутоплодника сибирского в хлороформном извлечении.

3) Хроматоспектрофотометрический метод. По НД для определения фуранокумаринов в плодах амми большой, псоралеи костянковой, листьях инжира.

Стадии определения:

Получение хлороформного извлечения;

Разделение суммы кумаринов методом ТСХ;

Идентификация кумаринов в УФ-свете по флюоресценции;

Элюирование каждого вещества с пластинки 95% спиртом;

Измерение оптической плотности элюата;

Расчет содержания каждого соединения с учетом удельного показателя поглощения.

Вопросы для подготовки к занятию:

Извлечение из ЛРС.

Идентификация.

Количественное определение.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Методические указания к самостоятельной внеаудиторной работе № 1

Тема: Идентификация и количественное определение биологически активных соединений в лекарственном растительном сырье, содержащем сердечные гликозиды, сапонины, экистероны, алкалоиды, простые фенолы, антраценпроизводные, дубильные вещества, флавоноиды, кумарины и хромоны.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Идентификация и количественное определение биологически активных соединений в лекарственном растительном сырье, содержащем сердечные гликозиды.
2. Идентификация и количественное определение биологически активных соединений в лекарственном растительном сырье, содержащем сапонины.
3. Идентификация и количественное определение биологически активных соединений в лекарственном растительном сырье, содержащем экистероны.
4. Идентификация и количественное определение биологически активных соединений в лекарственном растительном сырье, содержащем алкалоиды.
5. Идентификация и количественное определение биологически активных соединений в лекарственном растительном сырье, содержащем простые фенолы.
6. Идентификация и количественное определение биологически активных соединений в лекарственном растительном сырье, содержащем сердечные гликозиды, сапонины, экистероны, алкалоиды, простые фенолы, антраценпроизводные, дубильные вещества, флавоноиды, кумарины и хромоны.
7. Идентификация и количественное определение биологически активных соединений в лекарственном растительном сырье, содержащем антраценпроизводные.
8. Идентификация и количественное определение биологически активных соединений в лекарственном растительном сырье, содержащем дубильные вещества.
9. Идентификация и количественное определение биологически активных соединений в лекарственном растительном сырье, содержащем флавоноиды.
10. Идентификация и количественное определение биологически активных соединений в лекарственном растительном сырье, содержащем кумарины и хромоны.

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Фармакогнозия: учебник / Саякова Г. М., Датхаев У. М., Кисличенко В. С. - Москва: Литтерра, 2019. - 352 с.
2. Жохова, Е. В. Фармакогнозия: учебник для студентов фармацевтических колледжей и техникумов/Е. В. Жохова, М. Ю. Гончаров, М. Н. Повыдыш, С. В. Деренчук. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 544 с.

Дополнительная литература:

1. Самылина, И. А. Фармакогнозия. Атлас. Том 1 / Самылина И. А., Аносова О. Г. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 192 с.
2. Самылина, И. А. Фармакогнозия. Атлас. Том 2 / Самылина И. А., Аносова О. Г. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 384 с.
3. Самылина, И. А. Фармакогнозия. Атлас. Том 3 / Самылина И. А., Ермакова В. А., Бобкова И. В., Аносова О. Г. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 488 с.

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента
2. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
<http://www.femb.ru/feml>
3. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках <http://med-lib.ru>
4. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования <http://window.edu.ru>
5. Медицинская литература: книги, справочники, учебники
<http://www.booksmad.com>



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.31 Физико-химические методы анализа лекарственных средств
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические рекомендации для обучающихся к практическим занятиям

Методические указания к теме № 1

Тема: Рефрактометрия. Определение показателя преломления лекарственного вещества.

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы рефрактометрического метода анализа.
2. Обосновать применение рефрактометрии для идентификации и количественного определения лекарственных средств.
3. Уметь применять метод рефрактометрии в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья: рассчитывать количественное содержание концентрированного раствора используя рефрактометрические таблицы и по формуле, с использованием фактора показателя преломления.
4. Знать устройство рефрактометра и уметь подготовить его работе.
5. Получить навыки работы на рефрактометре, уметь измерять показатель преломления.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Выполнение работы по теме: «Рефрактометрическое определение концентрации лекарственного вещества», «Определение фактора показателя преломления глюкозы для растворов массово-объемной концентрации».
4. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки:

1. Основы теории метода рефрактометрии.
2. Определение концентрации лекарственных веществ в растворах по показателю преломления.
3. Факторы показателей преломления и методика их расчета.
4. Методика рефрактометрического метода анализа.
5. Устройство и принцип работы рефрактометра.
6. Показать, каким образом проводится оценка качества концентратов. Приказы, регламентирующие качество концентрированных растворов.
7. Указать виды контроля концентрированных растворов, согласно Приказа МЗ РФ № 214 от 16.07.97. «О контроле качества лекарственных средств, изготавливаемых в аптеках».
8. Приведите методику определения фактора (на примере магния сульфата).
9. Укажите, от чего зависит величина показателя преломления.
10. Опишите последовательность операций при рефрактометрическом анализе.
11. Возможности использования рефрактометрического метода в анализе лекарств. Достоинства и недостатки этого метода.
12. Укажите основные правила хранения концентрированных растворов.

Методические указания к теме № 2

Тема: Поляриметрия. Идентификация и количественное определение лекарственных средств методом поляриметрии

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы метода поляриметрии.
2. Обосновать применение поляриметрии для идентификации и количественного определения лекарственных средств.
3. Знать устройство поляриметра и уметь подготовить его работе.
4. Получить навыки работы на поляриметре, уметь снимать показания прибора.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Выполнение работы: «Определение удельного вращения раствора лекарственного вещества методом поляриметрии».
4. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки:

1. Сущность метода поляриметрии. Оптически активные вещества.
2. Общая характеристика поляриметрического анализа. Применение поляриметрии для идентификации лекарственных средств, для качественного анализа концентрированных растворов и лекарственных препаратов, количественного определения.
3. Достоинства и недостатки метода поляриметрии.
4. Поляриметры, устройство и принцип работы.
5. Оптически активные вещества. Физический смысл вращения. Примеры

Методические указания к теме № 3

Тема: Решение задач на темы: «Рефрактометрия», «Поляриметрия»

Цели занятия:

1. Уметь решать задачи по темам.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний
3. Решение задач по теме: «Рефрактометрия»
4. Решение задач по теме: «Поляриметрия»
6. Подведение итогов и задание к следующему занятию

Вопросы для подготовки:

1. Определите концентрацию раствора магния сульфата, используя справочную литературу, если $n_D^{25} = 1,353$.
2. Если фактор раствора глюкозы равен 0,00142, то каков должен быть показатель преломления 20% раствора?
3. Определите концентрацию раствора, если $n = 1,3368$, $n_0 = 1,330$, $F_1\% = 0,0013$.
4. Пользуясь соответствующими инструкциями, доказать, что 20% раствор натрия бромида приготовлен удовлетворительно, если провизор-аналитик установил его содержание равным 19,7%. Ответ подтвердите расчетами.
5. Приведите два случая исправления концентрации: а) концентрация раствора больше требуемой; б) концентрация раствора слабее требуемой.
6. Рассчитайте концентрацию раствора, если $n = 1,3368$, $n_0 = 1,3330$, $F_1\% =$

0,00013.

7. Определите концентрацию раствора калия иодида, используя справочную литературу, если $n = 1,3591$.

8. Рассчитайте концентрацию раствора калия бромида, используя справочную литературу, если $n = 1,3390$.

9. Рассчитайте удельное вращение кислоты аскорбиновой, если угол вращения 2% водного раствора в кювете с толщиной слоя 20 см равен $+0,960$.

10. Соответствует ли кислота глутаминовая требованиям ФС по величине удельного вращения (должно быть от $+30,50$ до $+33,50$), если угол вращения 5% раствора испытуемого образца в разведенной хлористоводородной кислоты в кювете с толщиной слоя 1 дм равен $+1,480$.

11. Рассчитайте угол вращения 5% раствора кислоты глутаминовой в разведенной хлористоводородной кислоте, если удельное вращение в этих условиях согласно ФС равно $+320$, а длина кюветы – 20 см.

12. Рассчитайте удельное вращение апоморфина гидрохлорида, если для его определения навеску массой 0,75 г растворили в 50 мл 0,02 моль/л раствора хлористоводородной кислоты. Угол вращения полученного раствора в кювете длиной 3,0 дм равен $-2,260$.

13. Рассчитайте верхний предел возможного значения угла вращения 5% водного раствора атропина сульфата при длине кюветы 20 см, если согласно ФС удельное вращение не должно превышать $-0,60$.

14. Рассчитайте удельное вращение дигитоксина в пересчете на сухое вещество, если угол вращения раствора 0,25 г дигитоксина в 25 мл хлороформа в кювете длиной 20 см равен $+0,440$. Потеря в массе при высушивании испытуемого образца дигитоксина 1,0%.

15. Пользуясь рефрактометрическими таблицами, определите концентрацию растворов гексаметилентетрамина, если показатели преломления растворов соответственно равны 1,3452; 1,3486; 1,3713; 1,3887?

16. Показатели преломления анализируемых растворов кальция хлорида составили 1,3464; 1,3582; 1,3878. Определите концентрацию этих растворов, пользуясь рефрактометрическими таблицами.

17. Показатель преломления анализируемого раствора барбитал-натрия, приготовленного массо-объемным способом, равен 1,3586, а показатель преломления воды – 1,333. Рассчитайте концентрацию раствора, если фактор показателя преломления барбитал-натрия для всех концентраций – 0,00182.

18. Рассчитайте концентрацию раствора кофеин-бензоата натрия, приготовленного массо-объемным способом, если показатель преломления раствора 1,3663, воды – 1,333. Фактор показателя преломления кофеин-бензоата натрия 0,00112.

19. При определении глюкозы рефрактометрическим методом в порошке состава: Эритромицина 25000 ЕД, Глюкозы 0,2, показатель преломления раствора, приготовленного растворением в 1,5 мл воды и доведением водой до 2,0 мл навески порошка массой 0,1 г, равен – 1,3397, воды – 1,333. Рассчитайте содержание глюкозы в пересчете на среднюю массу порошка (преломлением света раствором эритромицина можно пренебречь).

Фактор показателя преломления глюкозы 0,00142; 1 ЕД эритромицина соответствует 0,001 мг.

20. При определении глюкозы рефрактометрическим методом в порошке состава: Кислоты аскорбиновой 0,1, Глюкозы 0,5, показатель преломления раствора, приготовленного из навески порошка массой 0,3 г растворением в 2,0 мл воды, равен 1,3549, воды – 1,333.

21. Рассчитайте содержание глюкозы в пересчете на среднюю массу порошка, если на титрование кислоты аскорбиновой в навеске массой 0,05 г затрачено 0,9 мл 0,1

моль/л (УЧ 1/2 I2) раствора иода ($K=1,0$).

Фактор показателя преломления кислоты аскорбиновой 0,00160; глюкозы – 0,00142. Мг (кислоты аскорбиновой) 176,13.

22. Рассчитайте содержание глюкозы в порошке состава: Кислоты никотиновой 0,005; Глюкозы 0,2, если показатель преломления раствора, содержащего навеску порошка массой 0,1 г в 2,0 мл воды, – 1,3400; воды – 1,333. На титрование кислоты никотиновой в навеске порошка массой 0,1 г израсходован 1,0 мл 0,02 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=1,02$).

Факторы показателя преломления кислоты никотиновой и глюкозы соответственно равны 0,00210 и 0,00142. Мг (кислоты никотиновой) 123,11.

23. Рассчитайте содержание глюкозы в порошке: Рибофлавина, Тиамин бромид по 0,002; Кислоты аскорбиновой 0,1; Глюкозы 0,25, если показатель преломления раствора, содержащего 0,1 г порошка в 2,0 мл воды, – 1,3403, воды – 1,333 (преломлением света рибофлавином и тиамин бромидом можно пренебречь). На титрование кислоты аскорбиновой в навеске порошка массой 0,05 г пошло 1,7 мл 0,1 моль/л (УЧ 1/2 I2) раствора иода ($K=0,98$).

Факторы показателей преломления безводной глюкозы 0,00142; кислоты аскорбиновой – 0,00160. Мг (кислоты аскорбиновой) 176,13.

Методические указания к теме № 4

Тема: Обзорное теоретическое занятие №1.

Цели занятия:

1. Провести контроль по классификации физико-химических методов анализа, основным достоинствам и недостаткам данных методов.

2. Провести контроль по теоретическим основам поляриметрического метода анализа.

3. Провести контроль по теоретическим основам рефрактометрического метода анализа.

4. Уметь решать задачи по темам: «Рефрактометрия», «Поляриметрия».

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль уровня знаний.

6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки:

1. Физико-химические методы анализа. Принципы классификации физико-химических методов

2. Значение физико-химических методов в фармацевтическом анализе. Их достоинства и недостатки

3. Требования, предъявляемые к физико-химическим методам с целью применения их в анализе лекарственных форм

4. Области применения физико-химических методов в фармацевтическом анализе

5. Основы теории метода рефрактометрии. Факторы показателей преломления и методика их расчета.

6. Определение концентрации лекарственных веществ в растворах по показателю преломления.

7. Методика рефрактометрического метода анализа.

8. Возможности использования рефрактометрического метода в анализе

лекарств. Достоинства и недостатки этого метода.

9. Сущность метода поляриметрии. Достоинства и недостатки метода поляриметрии.

10. Оптически активные вещества. Физический смысл вращения. Примеры.

11. Общая характеристика поляриметрического анализа. Применение поляриметрии для идентификации лекарственных средств, для качественного анализа концентрированных растворов и лекарственных препаратов, количественного определения.

12. Поляриметры, устройство и принцип работы.

13. Определите концентрацию раствора магния сульфата, используя справочную литературу, если $n_{25} = 1,353$.

14. Если фактор раствора глюкозы равен 0,00142, то каков должен быть показатель преломления 20% раствора?

15. Определите концентрацию раствора, если $n = 1,3368$, $n_0 = 1,330$, $F1\% = 0,0013$.

16. Пользуясь соответствующими инструкциями, доказать, что 20% раствор натрия бромида приготовлен удовлетворительно, если провизор-аналитик установил его содержание равным 19,7%. Ответ подтвердите расчетами.

17. Приведите два случая исправления концентрации: а) концентрация раствора больше требуемой; б) концентрация раствора слабее требуемой.

18. Рассчитайте концентрацию раствора, если $n = 1,3368$, $n_0 = 1,3330$, $F1\% = 0,00013$.

19. Определите концентрацию раствора калия иодида, используя справочную литературу, если $n = 1,3591$.

20. Рассчитайте концентрацию раствора калия бромида, используя справочную литературу, если $n = 1,3390$.

21. Рассчитайте удельное вращение кислоты аскорбиновой, если угол вращения 2% водного раствора в кювете с толщиной слоя 20 см равен +0,960.

22. Соответствует ли кислота глутаминовая требованиям ФС по величине удельного вращения (должно быть от +30,50 до +33,50), если угол вращения 5% раствора испытуемого образца в разведенной хлористоводородной кислоты в кювете с толщиной слоя 1 дм равен +1,480.

23. Рассчитайте угол вращения 5% раствора кислоты глутаминовой в разведенной хлористоводородной кислоте, если удельное вращение в этих условиях согласно ФС равно +320, а длина кюветы – 20 см.

24. Рассчитайте удельное вращение апоморфина гидрохлорида, если для его определения навеску массой 0,75 г растворили в 50 мл 0,02 моль/л раствора хлористоводородной кислоты. Угол вращения полученного раствора в кювете длиной 3,0 дм равен –2,260.

25. Рассчитайте верхний предел возможного значения угла вращения 5% водного раствора атропина сульфата при длине кюветы 20 см, если согласно ФС удельное вращение не должно превышать –0,60.

26. Рассчитайте удельное вращение дигитоксина в пересчете на сухое вещество, если угол вращения раствора 0,25 г дигитоксина в 25 мл хлороформа в кювете длиной 20 см равен +0,440. Потеря в массе при высушивании испытуемого образца дигитоксина 1,0%.

27. Пользуясь рефрактометрическими таблицами, определите концентрацию растворов гексаметилентетрамина, если показатели преломления растворов соответственно равны 1,3452; 1,3486; 1,3713; 1,3887?

28. Показатели преломления анализируемых растворов кальция хлорида составили 1,3464; 1,3582; 1,3878. Определите концентрацию этих растворов, пользуясь рефрактометрическими таблицами.

29. Показатель преломления анализируемого раствора барбитал-натрия, приготовленного массо-объемным способом, равен 1,3586, а показатель преломления воды – 1,333. Рассчитайте концентрацию раствора, если фактор показателя преломления барбитал-натрия для всех концентраций – 0,00182.

30. Рассчитайте концентрацию раствора кофеин-бензоата натрия, приготовленного массо-объемным способом, если показатель преломления раствора 1,3663, воды – 1,333. Фактор показателя преломления кофеин-бензоата натрия 0,00112.

31. При определении глюкозы рефрактометрическим методом в порошке состава: Эритромицина 25000 ЕД, Глюкозы 0,2, показатель преломления раствора, приготовленного растворением в 1,5 мл воды и доведением водой до 2,0 мл навески порошка массой 0,1 г, равен – 1,3397, воды – 1,333. Рассчитайте содержание глюкозы в пересчете на среднюю массу порошка (преломлением света раствором эритромицина можно пренебречь).

Фактор показателя преломления глюкозы 0,00142; 1 ЕД эритромицина соответствует 0,001 мг.

32. При определении глюкозы рефрактометрическим методом в порошке состава: Кислоты аскорбиновой 0,1, Глюкозы 0,5, показатель преломления раствора, приготовленного из навески порошка массой 0,3 г растворением в 2,0 мл воды, равен 1,3549, воды – 1,333.

Рассчитайте содержание глюкозы в пересчете на среднюю массу порошка, если на титрование кислоты аскорбиновой в навеске массой 0,05 г затрачено 0,9 мл 0,1 моль/л (УЧ 1/2 I2) раствора иода (K=1,0).

Фактор показателя преломления кислоты аскорбиновой 0,00160; глюкозы – 0,00142. Мг (кислоты аскорбиновой) 176,13.

33. Рассчитайте содержание глюкозы в порошке состава: Кислоты никотиновой 0,005; Глюкозы 0,2, если показатель преломления раствора, содержащего навеску порошка массой 0,1 г в 2,0 мл воды, – 1,3400; воды – 1,333. На титрование кислоты никотиновой в навеске порошка массой 0,1 г израсходован 1,0 мл 0,02 моль/л раствора натрия гидроксида (K=1,02).

Факторы показателя преломления кислоты никотиновой и глюкозы соответственно равны 0,00210 и 0,00142. Мг (кислоты никотиновой) 123,11.

Методические указания к теме № 5

Тема: Спектрофотометрия в видимой области. Построение калибровочного графика.

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы и применение спектрофотометрических методов анализа
2. Изучить виды спектрофотометрии, их особенности.
3. Изучить метод калибровочного графика
4. Научиться работать на спектрофотометре.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
5. Выполнение работы: «Определение сахаров спектрофотометрическим методом»
6. Подведение итогов занятия.

Вопросы для подготовки:

1. Что называют оптической плотностью? Что означает величина оптической плотности?
2. Дайте понятие электронным спектрам. Что называют спектром поглощения?
3. Что называют молярным показателем поглощения?
4. Что называют удельным показателем поглощения?
5. От каких факторов зависят удельный и молярный показатели светопоглощения?
6. Дайте определение термину: максимуму поглощения, минимум поглощения, батохромный эффект (сдвиг), гипсохромный эффект (сдвиг), гиперхромный эффект, гипсохромный эффект, характеристические полосы.
7. Каковы основные числовые характеристики спектров?
8. Что измеряют в методе спектрофотометрии в УФ-области?
9. Дайте определение основному закону светопоглощения.
10. Теоретические основы метода (основной закон светопоглощения, его графическое и математическое выражение, удельный и молярный показатели поглощения, их взаимосвязь и использование в анализе).
11. Какие определения основаны на измерении поглощения электромагнитного излучения?
12. В основе каких методов лежит избирательное поглощение электромагнитного излучения?
13. Сформулируйте основной закон светопоглощения.
14. Чем вызваны отклонения от закона Бугера-Ламберт-Бера?
15. Как можно проводить расчет содержания при количественном определении лекарственных веществ методом спектрофотометрии в УФ области?
16. На чем основаны методы абсорбционной спектрофотометрии (спектроскопические методы анализа)?
17. Что представляет собой градуировочный график?
18. Спектр поглощения – как отражение электронного строения вещества (понятие об «ауксохромах» и «хромофорах», характеристика основных типов электронных переходов, их энергоёмкость, соотнесение к областям поглощения спектра)

Методические указания к теме № 6

Тема: Спектрофотометрия в видимой области. Определение неизвестной концентрации лекарственного средства.

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы спектрофотометрических методов анализа.
2. Изучить виды спектрофотометрии, их особенности.
3. Изучить метод калибровочного графика.
4. Научиться работать на спектрофотометре.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Выполнение работы: «Определение белка спектрофотометрическим методом с биуретовым реактивом»
4. Подведение итогов занятия.

Вопросы для подготовки:

1. Что такое спектр поглощения? Назовите основные константы, характеризующие спектр поглощения?

2. Что выражает зависимость оптической плотности от длины волны?
3. Какие группы относят к ауксохромным? Какие структурные элементы получили название хромофоров?
4. Какой концентрации раствор используют при определении молярного показателя светопоглощения?
5. Чем объясняется возникновение спектров поглощения в УФ- и видимой областях?
6. Какой диапазон длин волн подразумевают под УФ-областью?
7. Что возникает, если электроны на некоторых орбиталях поглощают кванты света и переходят на более высокие энергетические уровни?
8. Для каких аналитических целей используют метод спектрофотометрии?
9. Какой метод используют для определения светопоглощающих примесей в фармацевтических субстанциях?
10. Можно ли при определении светопоглощающих примесей в лекарственном веществе использовать отношение оптических плотностей при определенных длинах волн?
11. Как подтверждают подлинность (идентификацию) лекарственных веществ методом спектрофотометрии в УФ-области?
12. Какие значения откладываются на оси абсцисс и ординат при графическом отображении УФ-спектров?
13. Как формулируется соотношение, известное, как закон Бугера-Ламберта-Бера?
14. Приведите математическое выражение закона Бугера-Ламберта-Бера.
15. Приведите графическое выражение закона Бугера-Ламберта-Бера?
16. Какие методы анализа называются фотометрическими?
17. Какие диапазоны длин волн можно использовать для аналитических целей?
18. От чего зависит поглощение света раствором того или иного вещества?
19. Возможны ли отклонения от закона Бугера-Ламберта-Бера?
20. Чем могут быть вызваны отклонения от закона Бугера-Ламберта-Бера?
21. Какова погрешность спектрофотометрических определений?
22. В каких единицах выражают толщину кюветы при расчете содержания анализируемого вещества?
23. Что такое воспроизводимость результатов?

Методические указания к теме № 7

Тема: УФ-спектрофотометрия. Идентификация лекарственного средства с помощью УФ спектрофотометрии. Построение калибровочного графика.

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы спектрофотометрических методов анализа.
2. Изучить виды спектрофотометрии, их особенности.
3. Изучить метод калибровочного графика.
4. Научиться работать на спектрофотометре.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Выполнение работы: «Определение подлинности сульфацил-натрия по максимуму поглощения»
4. Подведение итогов занятия.

Вопросы для подготовки:

1. Каким методам относят спектрофотометрию в УФ и видимой областях?
2. В основе каких методов лежит избирательное поглощение электромагнитного излучения?
3. Чем является логарифм отношения интенсивности падающего света к интенсивности света, прошедшего через раствор?
4. Какие способы расчета количественного содержания лекарственных веществ в субстанции или однокомпонентных лекарственных формах используют?
5. Что используют для расчета количественного содержания вещества методом производной спектрофотометрии?
6. Перечислите общие элементы УФ-спектрофотометра.
7. Что означает понятие «разрешающая способность»?
8. В каких случаях невозможно использовать метод непосредственной спектрофотометрии?
9. В чем заключается сущность метода производной спектрофотометрии.
10. Приведите примеры лекарственных средств, анализ которых проводится методом производной спектрофотометрии.
11. Поясните, в чем сущность дифференциальной спектрофотометрии.
12. Приведите примеры лекарственных средств растительного происхождения, анализ которых проводится методом дифференциальной спектрофотометрии. Обоснуйте использование этого метода.
13. Что является раствором сравнения при анализе лекарственных средств методом дифференциальной спектрофотометрии?
14. В чем сущность метода Фирордта? Обоснуйте целесообразность использования этого метода на примере одного лекарственного средства.

Методические указания к теме № 8

Тема: УФ-спектрофотометрия. Определение неизвестной концентрации лекарственного средства.

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы спектрофотометрических методов анализа.
2. Изучить виды спектрофотометрии, их особенности.
3. Изучить метод расчета концентрации по оптической плотности РСО.
4. Научиться работать на спектрофотометре.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Выполнение работы: «Определение подлинности рутина по максимуму поглощения», «Количественное определение рутина фотоколориметрическим методом».
4. Подведение итогов занятия.

Вопросы для подготовки:

1. Какие способы расчета содержания действующего вещества существуют?
2. Как проводить расчет содержания действующего вещества по калибровочному графику?
3. Как проводить расчет содержания действующего вещества по значению удельного или молярного показателей поглощения?
4. Как проводить расчет содержания действующего вещества по значению оптической плотности раствора стандартного образца?

5. Каковы достоинства и недостатки каждого из этих способов расчета? Какой наиболее точный метод расчета содержания действующего вещества?
6. Инфракрасные (колебательные) спектры. Валентные и деформационные колебания, смешанные валентно-деформационные колебания молекул
7. На чем основаны методы абсорбционной спектрофотометрии (спектроскопические методы анализа)?
8. От чего зависит способность вещества поглощать энергию ИК-излучения?
9. С какой целью измеряют зависимость величины пропускания от значения волнового числа?
10. Какой диапазон длин волн электромагнитного излучения подразумевают под ближней инфракрасной областью спектра?
11. За счет чего возникают ИК-спектры?
12. Какая область ИК-спектра наиболее приемлема для целей фармацевтического анализа?
13. Какая область ИК-спектра в настоящее время называется областью «отпечатков пальцев»?
14. Какие значения откладываются на оси абсцисс и ординат при графическом отображении ИК-спектров?
15. Дайте определение понятию пропускание?
16. Какая область спектра называется полосой поглощения?
17. Какое колебание называется валентным?
18. Какое колебание называется деформационным?
19. Что такое характеристические частоты?
20. Какие колебания называют смешанными валентно-деформационными?
21. Вследствие чего возникают инфракрасные (ИК) спектры?
22. Что измеряют для подтверждения подлинности лекарственных веществ методом спектрофотометрии в ИК-области?
23. Что происходит при поглощении электромагнитной энергии при колебаниях ядер атомов в молекулах?

Методические указания к теме № 9

Тема: Решение задач на тему: «Спектрофотометрия»

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы спектрофотометрических методов анализа.
2. Научиться решать задачи по теме: «Спектрофотометрические методы анализа», знать основные расчетные формулы.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
3. Решение задач по теме: «Спектрофотометрические методы и их использование в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья».
4. Проведение зачета по практическим навыкам.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки:

1. Какие этапы включает исследование вещества методом ИК-спектроскопии?
2. Дайте характеристику метода взвесей с калия бромидом?
3. Опишите методику растирания образца с индифферентными жидкостями.
4. Перечислите общие элементы ИК-спектрофотометров?
5. Как проводить идентификацию согласно требованиям НД?

6. Назовите основные приемы исследований веществ методом ИК-спектроскопии?
7. Приведите методику идентификации с использованием стандартных образцов?
8. Приведите методику идентификации с использованием эталонных спектров.
9. В препарате «Фосфаден» (ФС 42-1960-99) определяют поглощающие примеси.

Измеряют оптическую плотность 0,001 % раствора препарата в 0,01 моль/л раствора хлористоводородной кислоты в кювете с толщиной слоя 10 мм при длинах волн 250, 260 и 280 нм. В качестве раствора сравнения используют 0,01 моль/л раствора хлористоводородной кислоты. Отношение D_{250}/D_{260} должно быть от 0,80 до 0,87. Оптические плотности при длинах волн 250 и 260 нм равны 0,430 и 0,506 соответственно.

Отношение D_{280}/D_{260} равно 0,231. Рассчитайте их соотношение и выявите, укладывается ли оно в допустимое количество. Рассчитайте, какая должна быть оптическая плотность при длине волны 280 нм.

10. Определение подлинности препарата «Наркотин» (ФС 42–1304–87) осуществляют следующим образом. УФ-спектр 0,005 % раствора препарата в метаноле в области от 230 до 350 нм имеет максимумы поглощения при 292 ± 2 и 310 ± 2 нм и минимум поглощения при 263 ± 2 нм. Отношение оптической плотности при 310 нм к оптической плотности при 292 нм должно быть не менее 1,2 и не более 1,25. Задание: постройте примерный график зависимости оптической плотности от длины волны; рассчитайте отношение оптических плотностей, если $D_{310}=0,60$,

$D_{292}=0,48$, и сделайте заключение, удовлетворяет ли препарат требованиям ФС.

11. Дайте заключение о качестве раствора рибофлавина 0,02 % 200 мл по количественному содержанию согласно приказу № 305, если оптическая плотность анализируемого раствора 0,230, оптическая плотность стандартного раствора 0,265, концентрация стандартного раствора 0,0002 г/мл.

12. Дайте заключение о качестве лекарственной формы состава

Раствора рибофлавина 0,02 % – 10 мл;

Кислоты аскорбиновой 0,02

Тиамин бромид 0,02

Калия йодида 0,3

по количественному содержанию рибофлавина, если оптическая плотность раствора, полученного разведением 0,5 мл лекарственной формы до 10 мл водой, измеренная при длине волны 445 нм в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм, равна 0,340. Удельный показатель поглощения раствора рибофлавина в максимуме при 445

нм равен 328.

13. Дайте заключение о качестве лекарственной формы состава:

Фурацилина 0,2

Натрия хлорида 9,0

Воды для инъекций до 1 л

по количественному содержанию фурацилина, если оптическая плотность раствора, полученного смешиванием 1 мл лекарственной формы, 15 мл воды и 4 мл 0,1 М раствора натрия гидроксида, измеренная при длине волны 450 нм в кювете с толщиной слоя 3 мм,

равна 0,295. Оптическая плотность стандартного раствора, полученного из 1 мл 0,02 % раствора РСО фурацилина по той же методике, равна 0,290. Содержание фурацилина в 1 мл препарата должно быть 0,000194–0,000206 г.

14. Соответствует ли анализируемый образец левомицетина требованиям ФС по значению удельного показателя поглощения (должен быть от 290 до 305 при 278 нм), если оптическая плотность 0,002% водного раствора в кювете с толщиной слоя 10 мм равна 0,605?

15. Оцените качество аллопуринола по показателю «Поглощающие примеси» (отношение оптической плотности при 231 нм к оптической плотности при 250 нм должно

быть согласно ФС от 0,50 до 0,62). Оптическая плотность 0,001 % раствора анализируемого образца в 0,1 моль/л растворе хлористоводородной кислоты в кювете с толщиной слоя 1,0 см при 231 нм равна 0,462, при 250 нм – 0,872.

16. Оцените качество азатиоприна по количественному содержанию (должно быть согласно ФС не менее 98,0% и не более 103,0% в пересчете на сухое вещество).

0,05012 г анализируемого образца растворили и довели до метки 0,1 моль/л раствором хлористоводородной кислоты в мерной колбе вместимостью 250 мл (раствор А). 5,0 мл раствора А довели до метки тем же растворителем в мерной колбе вместимостью 100 мл.

Оптическая плотность полученного раствора при 280 нм в кювете с толщиной слоя 1,0 см составила 0,615. Удельный показатель поглощения азатиоприна в указанных условиях – 600. Потеря в массе при высушивании анализируемого образца азатиоприна 0,5%.

17. Оцените качество дипрофиллина в растворе для инъекций по количественному содержанию (должно быть согласно ФС 0,0925 – 0,1060 г/мл).

1,0 мл препарата довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 100 мл (раствор А). 1,0 мл раствора А довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 100 мл. Оптическая плотность полученного раствора при 273 нм в кювете с толщиной слоя 1,0 см равна 0,527.

Оптическая плотность раствора РСО дипрофиллина, приготовленного по той же схеме из навески массой 0,09985 г, равна при 273 нм 0,527.

18. Оцените качество рибофлавина по количественному содержанию (должно быть не менее 98,0% и не более 102,0% в пересчете на сухое вещество), если 0,07034 г анализируемого образца растворили и довели до метки соответствующим растворителем в мерной колбе вместимостью 500 мл (раствор А).

20,0 мл раствора А довели до метки соответствующим растворителем в мерной колбе вместимостью 200 мл. Оптическая плотность полученного раствора при 444 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм равна 0,465. Удельный показатель поглощения рибофлавина в указанных условиях – 328. Потеря в массе при высушивании анализируемого образца рибофлавина 1,5%.

19. Оцените качество фурацилина по количественному содержанию (должно быть не менее 98,0% и не более 102,0% в пересчете на сухое вещество), если 0,07532 г анализируемого образца растворили в 30 мл ДМФА и довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 250 мл (раствор А). 5,0 мл раствора А довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 250 мл. Оптическая плотность этого раствора при 375 нм в кювете с толщиной слоя 1,0 см, равна 0,527.

Оптическая плотность раствора ГСО фурацилина, приготовленного по той же схеме из навески массой 0,07496 г, в тех же условиях равна 0,519. Потеря в массе при высушивании анализируемого образца фурацилина 0,35%. (101,4%; соответствует)

20. Оцените качество фуразолидона по количественному содержанию (должно быть не менее 98,0% и не более 102,0% в пересчете на сухое вещество), если 0,09982 г испытуемого образца растворили и довели ДМФА до метки в мерной колбе вместимостью 50 мл (раствор А). 5,0 мл раствора А довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 100 мл. Оптическая плотность этого раствора при 367 нм в кювете с толщиной слоя 1,0 см составила 0,538.

Оптическая плотность раствора РСО фуразолидона, приготовленного по той же схеме из навески массой 0,10000 г, в тех же условиях равна 0,542. Потеря в массе при высушивании анализируемого образца фуразолидона 0,4%.

21. Рассчитайте содержание фурацилина в таблетках для наружного употребления, если 3,00121 г порошка растертых таблеток обработали 30 мл ДМФА и довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 250 мл, отфильтровали. 5,0 мл фильтрата А довели до метки водой в мерной колбе вместимостью 250 мл. Оптическая плотность полученного

раствора при 375 нм в кювете с толщиной слоя 1,0 см равна 0,618.

Оптическая плотность раствора ГСО фурацилина, приготовленного по той же схеме из навески массой 0,06018 г, в тех же условиях равна 0,609. Соответствует ли содержание фурацилина требованиям ФС, если в пересчете на среднюю массу таблетки оно должно быть 0,018-0,022 г? Масса 20 таблеток 19,223 г.

22. Соответствует ли содержание фталазола в таблетках требованиям ФС (должно быть 0,475-0,525 г в пересчете на среднюю массу таблетки), если 0,06012 г порошка растертых таблеток обработали соответствующим образом и довели до метки 0,1 моль/л раствором натрия гидроксида в мерной колбе вместимостью 100 мл, отфильтровали. 2,0 мл фильтрата довели до метки тем же растворителем в мерной колбе вместимостью 100 мл. Оптическая плотность полученного раствора при 263 нм в кювете с толщиной слоя 1,0 см равна 0,463.

Оптическая плотность раствора РСО фталазола, приготовленного из навески массой 0,05000 г по той же схеме, что и испытуемый раствор, в тех же условиях равна 0,429. Средняя масса таблетки 0,582 г.

Методические указания к теме № 10

Тема: Обзорное теоретическое занятие №2

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы спектральных методов анализа.
2. Изучить виды спектрального анализа, их особенности, сходство и различия.
3. Уметь решать задачи по спектральным методам анализа, знать основные расчетные формулы.
6. Знать применение спектральных методов в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проведение семинара по теме: «Спектральные методы анализа».
3. Подведение итогов занятия.

Вопросы для подготовки:

1. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Основы метода и аппаратное оформление. Примеры определений
2. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Определение содержания микроэлементов в поливитаминах
3. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Способы атомизации определяемых элементов. Сравнительная характеристика
4. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Источники излучения в ААС, их характеристика.
5. ИК спектроскопия. Основы метода, аппаратное оформление, требования к образцу. Схема получения информации. Примеры.
6. ИК спектроскопия. Изучение процессов протонирования и комплексобразования азотсодержащих гетероциклических оснований
7. ИК спектроскопия. Изучение процессов протонирования и комплексобразования пуриновых оснований
8. Применение ИК спектроскопии для идентификации лекарственных препаратов.
9. ИК спектроскопия. Определение структуры органических соединений.
10. Использование фотометрии пламени в клинических исследованиях.
11. ЯМР спектроскопия. Условия резонанса, требования к образцу, схема

получения информации, техника эксперимента

12. ЯМР спектроскопия. Химический сдвиг и его использование в определении молекулярной структуры органических и металлоорганических соединений.

13. ЯМР спектроскопия. Непрямое спин-спиновое взаимодействие и анализ спектров высокого разрешения

14. Изучение процессов протонирования и комплексообразования пуриновых оснований методами ^1H и ^{13}C ЯМР спектроскопии

15. Изучение процессов протонирования и комплексообразования пиримидиновых оснований методами ^1H и ^{13}C ЯМР спектроскопии

16. Изучение процессов протонирования и комплексообразования азолов методами ^1H и ^{13}C ЯМР спектроскопии

Методические указания к теме № 11

Тема: Определение вязкости. Провести определение вязкости с помощью вискозиметра.

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы метода вискозиметрии.
2. Виды вязкости, основные формулы для расчета.
3. Изучить методы определения вязкости, виды вискозиметров.
4. Изучить раздел Государственной Фармакопеи 13-го издания «Определение вязкости: основные положения, методы определения вязкости жидкостей»
5. Изучить способы оценки инфузионных растворов на основе гидрофильных полимеров, особенности их хранения.
6. Научиться решать задачи по теме.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Выполнение работы: «Определение относительной вязкости с помощью капиллярного стеклянного вискозиметра ВПЖ-2».
4. Решение задач по теме.
5. Подведение итогов занятия.

Вопросы для подготовки:

1. Определение вязкости.
2. Что такое относительная вязкость, как ее определяют?
3. Что такое приведенная вязкость, как ее определяют?
4. Как определяют характеристическую вязкость и для чего она нужна?
5. Какой реакцией доказывают наличие декстрана?
6. Что необходимо для расчета среднего значения молекулярной массы «Гемодеза», «Реополиглюкина», «Реоглюмана» и «Полиглюкина»?
7. Перечень препаратов, используемых в качестве кровезаменителей и дезинтоксикационных средств.
8. Состав, физические и химические свойства плазмозаменяющих растворов.
9. Определение вязкости, виды вязкости.
10. Расчетные формулы значений относительной вязкости, характеристической вязкости, приведенной вязкости.
11. Определение средней молекулярной массы полимера.
12. Какие растворы относят к инфузионным?
13. Какие плазмозаменяющие, протившоковые и дезинтоксикационные растворы

применяются в настоящее время?

14. Какие основные ингредиенты вводят в состав инфузионных растворов?
15. Какую основную роль выполняют гидрофильные полимеры в составе инфузионных растворов?
16. Что называется вязкостью?
17. Что называется динамической вязкостью?
18. Что называется относительной вязкостью?
19. Как определяется приведенная вязкость?
20. Какая основная методика определения вязкости принята ГФ XIII?
21. Как определяется характеристическая вязкость?
22. Почему молярная масса полимеров величина непостоянная?
23. Что называется молекулярно-массовым распределением?
24. Какие основные требования предъявляются к растворам для инфузий?
25. Что называется механическими включениями?
26. Как определяются механические включения?
27. Что собой представляет гемодез, его состав?
28. Что собой представляет полиглюкин, его состав?
29. Что собой представляет реополиглюкин, его состав?
30. Что собой представляет реоглюман, его состав?

Методические указания к теме № 12

Тема: Определение осмолярности инфузионных растворов.

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы метода вискозиметрии.
2. Виды вязкости, основные формулы для расчета.
3. Изучить методы определения вязкости, виды вискозиметров.
4. Изучить раздел Государственной Фармакопеи 13-го издания «Определение вязкости: основные положения, методы определения вязкости жидкостей»
5. Изучить способы оценки инфузионных растворов на основе гидрофильных полимеров, особенности их хранения.
6. Научиться решать задачи по теме.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Выполнение работы: «Определение относительной вязкости с помощью капиллярного стеклянного вискозиметра ВПЖ-2».
4. Решение задач по теме.
5. Подведение итогов занятия.

Вопросы для подготовки:

31. Определение вязкости.
32. Что такое относительная вязкость, как ее определяют?
33. Что такое приведенная вязкость, как ее определяют?
34. Как определяют характеристическую вязкость и для чего она нужна?
35. Какой реакцией доказывают наличие декстрана?
36. Что необходимо для расчета среднего значения молекулярной массы «Гемодеза», «Реополиглюкина», «Реоглюмана» и «Полиглюкина»?
37. Перечень препаратов, используемых в качестве кровезаменителей и

дезинтоксикационных средств.

38. Состав, физические и химические свойства плазмозаменяющих растворов.
39. Определение вязкости, виды вязкости.
40. Расчетные формулы значений относительной вязкости, характеристической вязкости, приведенной вязкости.
41. Определение средней молекулярной массы полимера.
42. Какие растворы относят к инфузионным?
43. Какие плазмозаменяющие, противошоковые и дезинтоксикационные растворы применяются в настоящее время?
44. Какие основные ингредиенты вводят в состав инфузионных растворов?
45. Какую основную роль выполняют гидрофильные полимеры в составе инфузионных растворов?
46. Что называется вязкостью?
47. Что называется динамической вязкостью?
48. Что называется относительной вязкостью?
49. Как определяется приведенная вязкость?
50. Какая основная методика определения вязкости принята ГФ XIII?
51. Как определяется характеристическая вязкость?
52. Почему молярная масса полимеров величина непостоянная?
53. Что называется молекулярно-массовым распределением?
54. Какие основные требования предъявляются к растворам для инфузий?
55. Что называется механическими включениями?
56. Как определяются механические включения?
57. Что собой представляет гемодез, его состав?
58. Что собой представляет полиглюкин, его состав?
59. Что собой представляет реополиглюкин, его состав?
60. Что собой представляет реоглюман, его состав?

Методические указания к теме № 13

Тема: Обзорное теоретическое занятие № 3

Цели занятия:

1. Провести контроль по классификации спектральных методов анализа.
2. Провести контроль по теоретическим основам спектрофотометрии в видимой, УФ, ИК области.
3. Уметь решать задачи по теме.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль уровня знаний: заслушивание докладов и презентаций.
6. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки:

Термины и определения, используемые в спектрофотометрии.

1. Что называют оптической плотностью? Что означает величина оптической плотности?
2. Что такое максимум поглощения?
3. Что называют спектром поглощения?

4. Дайте понятие электронным спектрам.
5. Что называют молярным показателем поглощения?
6. Что называют удельным показателем поглощения?
7. Дайте определение термину
 - максимуму поглощения.
 - минимуму поглощения
 - батохромный эффект (сдвиг);
 - гипсохромный эффект (сдвиг);
 - гиперхромный эффект;
 - гипсохромный эффект;
 - характеристические полосы;
 - "бензольная" полоса поглощения.
8. Что такое структурные элементы?
9. Каковы основные числовые характеристики спектров?
10. Что измеряют в методе спектрофотометрии в УФ-области?
11. Дайте определение основному закону светопоглощения.

Теоретические основы метода (основной закон светопоглощения, его графическое и математическое выражение, удельный и молярный показатели поглощения, их взаимосвязь и использование в анализе)

1. Какие определения основаны на измерении поглощения электромагнитного излучения?
2. В основе каких методов лежит избирательное поглощение электромагнитного излучения?
3. Сформулируйте основной закон светопоглощения.
4. Чем вызваны отклонения от закона Бугера-Ламберта-Бера?
5. Как можно проводить расчет содержания при количественном определении лекарственных веществ методом спектрофотометрии в УФ области?
6. На чем основаны методы абсорбционной спектрофотометрии (спектроскопические методы анализа)?
7. Что называют удельным показателем поглощения?
8. Что называют молярным показателем поглощения?
9. Как взаимосвязаны между собой удельный и молярный показатели светопоглощения?
10. От каких факторов зависят удельный и молярный показатели светопоглощения?
11. Что возникает, если электроны на некоторых орбиталях поглощают кванты света и переходят на более высокие энергетические уровни?
12. На чем основаны методы абсорбционной спектрофотометрии (спектроскопические методы анализа)?
13. Что представляет собой градуировочный график?

Спектр поглощения – как отражение электронного строения вещества (понятие об «ауксохромах» и «хромофорах», характеристика основных типов электронных переходов, их энергоёмкость, соотношение к областям поглощения спектра)

1. Назовите основные константы, характеризующие спектр поглощения?
2. Что такое спектр поглощения?
3. Что выражает зависимость оптической плотности от длины волны?
4. Какие группы относят к ауксохромным?
5. Какие структурные элементы получили название хромофоров?

6. Какой концентрации раствор используют при определении молярного показателя светопоглощения?
7. Чем объясняется возникновение спектров поглощения в УФ- и видимой областях?
8. Какой диапазон длин волн подразумевают под УФ-областью?
9. Что возникает, если электроны на некоторых орбиталях поглощают кванты света и переходят на более высокие энергетические уровни?

Применение спектрофотометрии для испытаний на подлинность и чистоту лекарственных веществ

1. Для каких аналитических целей используют метод спектрофотометрии?
2. Какой метод используют для определения светопоглощающих примесей в фармацевтических субстанциях?
3. Можно ли при определении светопоглощающих примесей в лекарственном веществе использовать отношение оптических плотностей при определенных длинах волн?
4. Как подтверждают подлинность (идентификацию) лекарственных веществ методом спектрофотометрии в УФ-области?
5. Какие значения откладываются на оси абсцисс и ординат при графическом отображении УФ-спектров?

Факторы, влияющие на воспроизводимость результатов фотометрических методов анализа и выбор оптимальных условий анализа

1. Как формулируется соотношение, известное, как закон Бугера-Ламберта-Бера?
2. Приведите математическое выражение закона Бугера-Ламберта-Бера.
3. Приведите графическое выражение закона Бугера-Ламберта-Бера?
4. Какие методы анализа называются фотометрическими?
5. Какие диапазоны длин волн можно использовать для аналитических целей?
6. От чего зависит поглощение света раствором того или иного вещества?
7. Возможны ли отклонения от закона Бугера-Ламберта-Бера?
8. Чем могут быть вызваны отклонения от закона Бугера-Ламберта-Бера?
9. Какова погрешность спектрофотометрических определений?
10. В каких единицах выражают толщину кюветы при расчете содержания анализируемого вещества
11. Что такое воспроизводимость результатов?

Непосредственная спектрофотометрия. Дифференциальная спектрофотометрия. Производная спектрофотометрия. Метод Фирордта. Приборы для спектрофотометрического анализа. Разрешающая способность. Методики

1. Каким методам относят спектрофотометрию в УФ и видимой областях?
2. В основе каких методов лежит избирательное поглощение электромагнитного излучения?
3. Чем является логарифм отношения интенсивности падающего света к интенсивности света, прошедшего через раствор?
4. Какие способы расчета количественного содержания лекарственных веществ в субстанции или однокомпонентных лекарственных формах используют?
5. Что используют для расчета количественного содержания вещества методом производной спектрофотометрии ?
6. Перечислите общие элементы УФ-спектрофотометра.

7. Что означает понятие «разрешающая способность»?
8. В каких случаях невозможно использовать метод непосредственной спектрофотометрии?
9. В чем заключается сущность метода производной спектрофотометрии.
10. Приведите примеры лекарственных средств, анализ которых проводится методом производной спектрофотометрии.
11. Поясните, в чем сущность дифференциальной спектрофотометрии.
12. Приведите примеры лекарственных средств растительного происхождения, анализ которых проводится методом дифференциальной спектрофотометрии. Обоснуйте использование этого метода.
13. Что является раствором сравнения при анализе лекарственных средств методом дифференциальной спектрофотометрии?
14. В чем сущность метода Фирордта?
15. Обоснуйте целесообразность использования этого метода на примере одного лекарственного средства.

Количественное определение. Способы расчета концентраций

1. Какие способы расчета содержания действующего вещества существуют?
2. Как проводить расчет содержания действующего вещества по калибровочному графику?
3. Как проводить расчет содержания действующего вещества по значению удельного или молярного показателей поглощения?
4. Как проводить расчет содержания действующего вещества по значению оптической плотности раствора стандартного образца?
5. Каковы достоинства и недостатки каждого из этих способов расчета? Какой наиболее точный метод расчета содержания действующего вещества?

Инфракрасные (колебательные) спектры. Валентные и деформационные колебания, смешанные валентно-деформационные колебания молекул

1. На чем основаны методы абсорбционной спектрофотометрии (спектроскопические методы анализа)?
2. От чего зависит способность вещества поглощать энергию ИК-излучения?
3. С какой целью измеряют зависимость величины пропускания от значения волнового числа?
4. Какой диапазон длин волн электромагнитного излучения подразумевают под ближней инфракрасной областью спектра?
5. За счет чего возникают ИК-спектры?
6. Какая область ИК-спектра наиболее приемлема для целей фармацевтического анализа?
7. Какая область ИК-спектра в настоящее время называется областью «отпечатков пальцев»?
8. Какие значения откладываются на оси абсцисс и ординат при графическом отображении ИК-спектров?
9. Дайте определение понятию пропускание?
10. Какая область спектра называется полосой поглощения?
11. Какое колебание называется валентным?
12. Какое колебание называется деформационным?
13. Что такое характеристические частоты?
14. Какие колебания называют смешанными валентно-деформационными?
15. Вследствие чего возникают инфракрасные (ИК) спектры?

16. Что измеряют для подтверждения подлинности лекарственных веществ методом спектрофотометрии в ИК-области?

17. Что происходит при поглощении электромагнитной энергии при колебаниях ядер атомов в молекулах?

Идентификация с использованием стандартных образцов. Идентификация с использованием эталонных спектров

1. Какие этапы включает исследование вещества методом ИК-спектроскопии?
2. Дайте характеристику метода взвесей с калия бромидом?
3. Опишите методику растирания образца с индифферентными жидкостями.
4. Перечислите общие элементы ИК-спектрофотометров?
5. Как проводить идентификацию согласно требованиям НД?
6. Назовите основные приемы исследований веществ методом ИК-спектроскопии?
7. Приведите методику идентификации с использованием стандартных образцов?
8. Приведите методику идентификации с использованием эталонных спектров

Методические указания к теме № 14

Тема: Потенциометрическое титрование.

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы потенциометрического метода анализа.
2. Уметь решать задачи по электрохимическим методам анализа.
3. Знать электроды сравнения и индикаторные электроды, применяемые в потенциометрии.
4. Знать устройство хлорсеребряного и стеклянного электродов.
4. Знать применение метода потенциометрии и потенциометрического титрования в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Выполнение работы: «Определение концентрации соляной кислоты методом потенциометрического титрования», «Определение концентрации и константы диссоциации уксусной кислоты методом потенциометрического титрования».
4. Решение задач по теме «Электрохимические методы анализа».
5. Подведение итогов занятия.

Вопросы для подготовки:

1. На чем основаны потенциометрические методы анализа?
2. Какая зависимость выражается уравнением Нернста? Поясните смысл входящих в него величин.
3. Что представляют собой электроды I и II рода? Приведите примеры этих электродов.
4. Какие функции выполняют индикаторные электроды и какие – электроды сравнения? Укажите требования, которые к ним предъявляются.
5. Приведите схему установки для потенциометрических измерений.
6. В чем сущность потенциометрического определения рН раствора? Какие индикаторные электроды могут быть использованы для определения рН?

7. Как устроен стеклянный электрод? Как можно определить стандартный потенциал этого электрода? Укажите достоинства и недостатки стеклянного электрода.
8. Каковы основные типы ионоселективных электродов? Как они устроены? Какие имеют характеристики?
9. Укажите достоинства, недостатки и области применения метода прямой потенциометрии.
10. В каких координатах строят кривые потенциометрического титрования? Чем обуславливается выбор координат?
11. Назовите соответствующие пары электродов и приведите примеры потенциометрического титрования с использованием: а) реакций кислотно-основного взаимодействия; б) реакций осаждения; в) реакций комплексообразования; г) реакций окисления-восстановления.
12. Какие виды потенциометрии используются в анализе и на чем они основаны?

Методические указания к теме № 15

Тема: Кондуктометрия.

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы кондуктометрического метода анализа.
2. Уметь решать задачи по электрохимическим методам анализа.
3. Знать электрохимические свойства растворов электролитов, основные формулы для расчета электрической проводимости. Закон Кольрауша.
4. Знать применение метода кондуктометрии в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Выполнение работы
4. Решение задач по теме «Электрохимические методы анализа».
5. Подведение итогов занятия.

Вопросы для подготовки:

1. Какие факторы влияют на величину подвижности ионов? Какой из ионов – H^+ , Mg^{2+} , OH^- - обладает наибольшей подвижностью в водных растворах и почему?
2. Изобразите схематически график зависимости $\kappa = f(C)$ для растворов сильных и слабых электролитов и объясните причину различий.
3. Дайте определение проводников 1 и 2 рода. Приведите примеры.
4. Сформулируйте закон Кольрауша. Приведите его математическое выражение и дайте пример расчёта эквивалентной проводимости при бесконечном разведении.
5. Напишите уравнение для расчёта $K_{дисс}$ слабого электролита по величинам эквивалентной проводимости растворов (\square и $\square\square$).
6. Какие вещества называются электролитами? Приведите примеры сильных и слабых электролитов.
7. Дайте определение степени ионизации (диссоциации) электролита. Рассчитайте \square бензойной кислоты, если в её растворе на 80 недиссоциированных молекул приходится 2 катиона и 2 аниона.
8. Как повышение температуры влияет на удельную электрическую проводимость растворов электролитов?
9. Выведите уравнение, являющееся математическим выражением закона

разведения Оствальда.

10. Дайте определение удельной и эквивалентной электрической проводимости растворов. Приведите формулы для их расчёта.

11. Что такое ионная сила раствора? Дайте пример расчёта.

12. Изобразите в координатах $1/R = f(V)$ кривую кондуктометрического титрования сильной кислоты сильным основанием. Покажите на ней точку эквивалентности.

13. Что изучает электрохимия? Как её методы используются в фармации?

14. Что такое кондуктометрия? Какие данные можно получить на основе кондуктометрических измерений?

15. Изобразите кривую кондуктометрического титрования сильной кислоты сильным основанием. Объясните причину резкого изменения электрической проводимости в точке эквивалентности.

Методические указания к теме № 16

Тема: Обзорное теоретическое занятие №4

Цели занятия:

1. Изучить теоретические основы электрохимических методов анализа.
2. Изучить преимущества и недостатки электрохимических методов.
3. Уметь решать задачи по электрохимическим методам анализа.
4. Знать применение электрохимических методов в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль уровня знаний: заслушивание докладов и презентаций.
3. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки:

Контрольные вопросы по теме «Потенциометрический анализ»

1. На чем основаны потенциометрические методы анализа?
2. Какая зависимость выражается уравнением Нернста? Поясните смысл входящих в него величин.
3. Что представляют собой электроды I и II рода? Приведите примеры этих электродов.
4. Какие функции выполняют индикаторные электроды и какие – электроды сравнения? Укажите требования, которые к ним предъявляются.
5. Приведите схему установки для потенциометрических измерений.
6. В чем сущность потенциометрического определения рН раствора? Какие индикаторные электроды могут быть использованы для определения рН?
7. Как устроен стеклянный электрод? Как можно определить стандартный потенциал этого электрода? Укажите достоинства и недостатки стеклянного электрода.
8. Каковы основные типы ионоселективных электродов? Как они устроены? Какие имеют характеристики?
9. Укажите достоинства, недостатки и области применения метода прямой потенциометрии.
10. В каких координатах строят кривые потенциометрического титрования? Чем обуславливается выбор координат?
11. Назовите соответствующие пары электродов и приведите примеры потенциометрического титрования с использованием: а) реакций кислотно-основного взаимодействия; б) реакций осаждения; в) реакций комплексообразования; г) реакций

окисления-восстановления.

12. Какие виды потенциометрии используются в анализе и на чем они основаны?

Контрольные вопросы по теме «Кондуктометрический анализ»

1. Измерение какого свойства лежит в основе кондуктометрического анализа? В каких единицах это свойство измеряется и с помощью каких устройств?

2. Какие свойства в кондуктометрии принято обозначать символами κ и κ' ?

3. Как практически определяют концентрацию методом прямой кондуктометрии? Почему в основном используется графический путь решения? Какой вид имеет градуировочный график?

4. Какие определения невозможно выполнить методом прямой кондуктометрии: а) определение качества дистиллированной воды; б) содержания натрия и калия в морской воде; в) общего содержания примесей в технической серной кислоте; г) общего содержания солей в минеральных водах? Ответ поясните.

5. Охарактеризуйте основные узлы прибора для кондуктометрического титрования.

6. Изобразите и объясните ход кривой титрования смеси сильной и слабой кислот щелочью (на любом конкретном примере). Как найти объемы, пошедшие на титрование каждого из компонентов?

7. Как находят точку эквивалентности, если на кривой титрования нет четко выраженного излома?

8. Какие из перечисленных достоинств следует отнести к методу кондуктометрического титрования: а) высокая точность; б) высокая чувствительность; в) возможность титрования мутных и окрашенных растворов; г) возможность анализа смесей двух веществ без предварительного разделения; д) возможность титрования в присутствии посторонних электролитов?

9. В чем сущность высокочастотного титрования? Каковы особенности измерительной аппаратуры высокочастотного титрования?

10. Какие виды кондуктометрии используются в анализе?

Контрольные вопросы по теме «Кулонометрический анализ»

1. Какой метод количественного анализа называется кулонометрией?

2. Какие законы лежат в основе кулонометрии?

3. В чем различие методов прямой кулонометрии и кулонометрического титрования?

4. Приведите принципиальную схему установки для кулонометрического титрования.

5. По какому закону изменяется сила тока в ходе прямого кулонометрического определения? Приведите примеры прямых кулонометрических определений.

6. Назовите наиболее распространенные способы фиксации точки эквивалентности в кулонометрическом титровании.

7. Укажите достоинства и недостатки кулонометрических методов анализа.

Контрольные вопросы по теме «Вольтамперометрический анализ»

1. Что лежит в основе полярографического метода анализа? Какие существуют разновидности полярографии?

2. Какой ток называется предельным (диффузионным)?

3. Какие требования предъявляются к индикаторным электродам в полярографии?

4. Каковы достоинства и недостатки ртутного капельного электрода и платинового вращающегося электрода?

5. Какие электроды сравнения используются в полярографии?

6. Для чего необходим в полярографии фоновый электролит?
7. Каковы возможности полярографии при анализе отдельных веществ и их смесей?
8. Какова сущность и теоретические основы амперометрического титрования?
9. Что общего и какие различия между амперометрическим титрованием и полярографией?
10. Какие вещества можно определить амперометрическим титрованием?
11. Типы кривых амперометрического титрования.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Методические указания к самостоятельной внеаудиторной работе № 1

Тема: Современное состояние и перспективы развития физико-химических методов анализа в фармации. Спектральные методы. Новые возможности в исследовании веществ органической и неорганической природы.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Роль физико-химических методов анализа в современной фармации.
2. Спектральные методы, их классификация, особенности, достоинства и недостатки.
3. Новые возможности в исследовании веществ органической и неорганической природы с помощью спектральных методов анализа.

Перечень тем докладов с презентацией.

1. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Основы метода и аппаратное оформление. Примеры определений.
2. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Определение содержания микроэлементов в поливитаминах.
3. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Способы атомизации определяемых элементов. Сравнительная характеристика.
4. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Источники излучения в ААС, их характеристика.
5. ИК спектроскопия. Основы метода, аппаратное оформление, требования к образцу. Схема получения информации. Примеры.
6. ИК спектроскопия. Изучение процессов протонирования и комплексообразования азотсодержащих гетероциклических оснований.
7. ИК спектроскопия. Изучение процессов протонирования и комплексообразования пуриновых оснований.
8. Применение ИК спектроскопии для идентификации лекарственных препаратов.
9. ИК спектроскопия. Определение структуры органических соединений.
10. Использование фотометрии пламени в клинических исследованиях.
11. ЯМР спектроскопия. Условия резонанса, требования к образцу, схема получения информации, техника эксперимента.
12. ЯМР спектроскопия. Химический сдвиг и его использование в определении молекулярной структуры органических и металлоорганических соединений.
13. ЯМР спектроскопия. Непрямое спин-спиновое взаимодействие и анализ спектров высокого разрешения.
14. Изучение процессов протонирования и комплексообразования пуриновых оснований методами ^1H и ^{13}C ЯМР спектроскопии.
15. Изучение процессов протонирования и комплексообразования пиримидиновых оснований методами ^1H и ^{13}C ЯМР спектроскопии.

16. Изучение процессов протонирования и комплексообразования азолов методами ^1H и ^{13}C ЯМР спектроскопии.

Методические указания к самостоятельной внеаудиторной работе № 2

Тема: Применение электрохимических методов в фармацевтическом анализе.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Применение электрохимических методов в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.
2. Применение методов кондуктометрии в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.
3. Применение методов потенциометрии в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.
4. Применение методов кулонометрии и амперометрии в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.
5. Применение методов поляриметрии в анализе лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Аналитическая химия: учебник / Ю. Я. Харитонов - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 320 с.
2. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ/Харитонов Ю. Я. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 688 с.

Дополнительная литература:

1. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: практикум: учебное пособие / Харитонов Ю. Я., Джабаров Д. Н., Григорьева В. Ю. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 368 с.
2. Аналитическая химия. Практикум/Харитонов Ю. Я., Григорьева В. Ю. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 296 с.

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента
2. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) <http://www.femb.ru/feml>
3. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках <http://med-lib.ru>
4. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования <http://window.edu.ru>
5. Медицинская литература: книги, справочники, учебники <http://www.booksmed.com>



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.32 Фармакология
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация
квалификация: провизор
Форма обучения: очная
Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема № 1: Структура рецепта. Твердые лекарственные формы.

Цели занятия: профессиональные

1. Изучить основные положения Приказа № 1175 МЗ РФ от 20 декабря 2012 г. «Об утверждении порядка назначения и выписывания лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения» и Приказа МЗ РФ от 1 августа 2012 г. № 54н «Об утверждении формы бланков рецептов, содержащих назначение наркотических средств или психотропных веществ, порядка их изготовления, распределения, регистрации, учета и хранения, а также правил оформления» (образцы рецептурных бланков), приказа № 183 МЗ РФ, Список II и Список III Перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 1998 г. № 681, Постановление Правительства РФ № 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения».

2. Изучить Приказ Минздрава РФ от 12 ноября 1997 г. № 330 "О мерах по улучшению учета, хранения, выписывания и использования наркотических средств и психотропных веществ" (с изменениями от 9 января 2001 г., 16 мая 2003 г., 26 июня 2008 г.)

3. Усвоить виды рецептурных бланков, структуру рецепта и правильность заполнения каждой части рецептурного бланка.

4. Овладеть практическим навыком выписывания рецептов на твердые лекарственные формы – порошков, таблеток, гранул, капсул, драже.

воспитательные

Рассмотреть этические вопросы при выписывании твердых лекарственных средств гериатрическим больным

Базисные знания: Внеаудиторная подготовка обучающихся к занятию требует повторения некоторых вопросов по смежным дисциплинам, в частности, по латинскому языку и математике.

Обучающийся должен овладеть навыками:

- работы с приказами и инструкциями МЗ РФ
- ориентироваться в выборе формы рецептурного бланка
- выписывать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по твердым лекарственным формам

Учебная карта занятия:

1. Ознакомление с приказами и инструкциями МЗ РФ

2. Изучение материала по выписыванию твердых лекарственных форм

Порошки:

а) для наружного применения

-присыпка простая

-присыпка сложная

б) для внутреннего употребления

-простой не дозированный

-официальный не дозированный

-дозированные простые, сложные, с малым весом, из лекарственного растительного сырья

в) наполнители

применяемые в сложных присыпках (оксид цинка, тальк, крахмал, белая глина)

применяемые в порошках для приема внутрь (сахар, глюкоза, натрия гидрокарбонат)

г) порошки для инъекций

Капсулы:

а) желатиновые

б) крахмальные

Таблетки:

а) простые

б) официальные

Драже

Гранулы

3. Контролируемый тренинг

4. После изучения материала по выписыванию твердых лекарственных форм и контролируемого тренинга, обучающиеся получают индивидуальные задания и выполняют их письменно.

Задание по фармакотерапии:

Выписать в рецептах:

1. 20,0 присыпки стрептоцида для нанесения на пораженные участки кожи.

2. 50,0 присыпки, содержащей 40% окиси цинка, для обработки ожоговой поверхности.

3. 10 порошков по 0,5 ацетилсалициловой кислоты для приема по 1 порошку при лихорадке.

20 порошков по 0,05 кислоты аскорбиновой для приема внутрь по 1 порошку 3 раза в день.

4. 10 порошков из листьев наперстянки по 0,05. Назначить по 1 порошку 2 раза в день.

5. 30 желатиновых капсул по 0,25 ампиокса. Для приема по 2 капсулы 4 раза в день.

6. 10 таблеток метамизола натрия [анальгина] по 0,5 для приема по 1 таблетке при головной боли.

7. 20 официальных таблеток валидола. Рассасывать под языком по 1 таблетке при болях в области сердца.

8. 30 драже хлорпромазина [аминазина] по 25 мг для приема внутрь по 1 драже 2 раза в день после еды.

9. 100,0 гранул глицерофосфата. Дозировать по 1 мерной ложке внутрь 2 раза в день, предварительно растворив в половине стакана теплой воды.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Рецепт, его структура, правила выписывания рецептов в соответствии с Приказом № 1175 МЗ РФ от 20 декабря 2012 г. "Об утверждении порядка назначения и выписывания лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения" и Приказом МЗ РФ от 1 августа 2012 г. N 54н "Об утверждении формы бланков рецептов, содержащих назначение наркотических средств или психотропных веществ, порядка их изготовления, распределения, регистрации, учета и хранения, а также правил оформления" Виды рецептурных бланков.

2. Понятие о лекарственной форме. Классификация лекарственных форм.

3. Твердые лекарственные формы: порошки (простые и сложные, для наружного применения и для приема внутрь, разделенные и неразделенные), правила выписывания.

4. Определение таблеток, способы прописи простых, сложных, официальных таблеток. Применение.
5. Драже: характеристика, возможные прописи, особенности применения.
6. Капсулы, их виды, пропись и применение. Определение гранул, правила выписывания

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык коррекции врачебной рецептуры по выписыванию твердых лекарственных форм
- выполнять текстовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 2: Мягкие лекарственные формы

Цели занятия:

1. Усвоить основные понятия и термины по теме занятия.
2. Освоить правильное оформление рецептов на мягкие лекарственные формы; разобрать способы расчета рецептов по отдельным видам мягких лекарственных форм.

воспитательные

Освоить деонтологически корректное написание сигнатуры в рецептах на суппозитории

Базисные знания: латинский язык, расчет процентных концентраций

Обучающийся должен уметь:

1. Выписывать рецепты на мягкие лекарственные формы
2. Формулировать ответы на контрольные вопросы

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)

Задание по фармакотерапии:

Выписать в рецептах:

1. 50,0 10% мази камфоры (Camphora) на ланолине. Наносить на пораженный участок кожи.
2. 30,0 официальной камфорной мази (Camphora). Для нанесения на пораженную поверхность
3. 10,0 официальной глазной мази эритромицина (Erythromycinum). Закладывать за веко пораженного глаза.
4. 30,0 10% мази стрептоцида (Streptocidum) на ланолине и вазелине, взятых поровну. Наносить на пораженный участок кожи.
5. 100,0 5% линимента стрептоцида (Streptocidum) на рыбьем жире (Oleum jecoris Aselli). Смазать пораженные участки кожи.

6. 30,0 официального линимента синтомицина (Synthomycinum). Для нанесения на пораженные участки кожи.

7. 50,0 пасты, содержащей 2% ксероформа (Xeroformium). Для нанесения на пораженные участки кожи.

8. 30,0 официальной пасты цинко – нафталановой (Pasta Zinci - naphthalani). Наносить на обожженную поверхность.

9. 5 суппозитория ректальных, содержащих морфина гидрохлорид (Morphini hydrochloridum) по 10 мг. Назначить по 1 свече в прямую кишку при болях.

10. 20 суппозитория вагинальных, содержащих 500 мг метронидазола (Metronidazolium). По 1 суппозиторию во влагалище на ночь.

11. 20 официальных ректальных суппозитория “Бетиол” (Bethiolium). По 1 свече в прямую кишку 2 раза в день.

12. 40,0 геля, содержащего 2% троксевазина (Troxevasin).

13. 20,0 1% крема клотримазола (Clotrimazolium).

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие о мягкой лекарственной форме и её видах. Преимущества и недостатки.
2. Требования, предъявляемые к мазевым основам для мазей, паст, линиментов, суппозитория.
3. Характеристика мазей и паст. Особенности прописи.
4. Линименты: мазевые основы, особенности прописей.
5. Суппозитории: разновидности. Правила прописи в рецептах.
6. Гели и кремы: характеристика, правила прописи.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык коррекции врачебной рецептуры по выписыванию мягких лекарственных форм
- выполнять текстовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 3: Жидкие лекарственные формы

Цели занятия:

1. Усвоить основные понятия и термины по теме занятия.
2. Освоить правильное оформление рецептов на жидкие лекарственные формы; разобрать способы расчета рецептов на отдельные виды жидких лекарственных форм, в т.ч. для парентерального введения

воспитательные

Усвоить современные тенденции использования различных лекарственных форм в педиатрической практике.

Базисные знания: латинский язык, расчет процентных концентраций

Обучающийся должен уметь:

1. Выписывать рецепты на жидкие лекарственные формы
2. Формулировать ответы на контрольные вопросы

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами

Задание по фармакотерапии:

Выписать в рецептах:

1. 50 мл 2% раствора борной кислоты (*Acidum boricum*) для промывания глаз.
2. 180 мл раствора калия йодида (*Kalii iodidum*) с таким расчётом, чтобы больной получил на прием 500 мг действующего вещества. Принимать внутрь по 1 столовой ложке 3 раза в день.
3. 500 мл 20% раствора глюкозы (*Glucosum*) аптечного изготовления для внутривенных инъекций.
4. 10 ампул, содержащих по 1 мл 0,06% раствора коргликона (*Corglysonum*). Рассчитать количество раствора на одну внутривенную инъекцию, если $p.d.=0,3$ мг.
5. 10 мл 30% раствора сульфацила-натрия (*Sulfacylum-natrium*). Глазные капли. Закапывать по 2 капли 2 раза в день в оба глаза.
6. 10 мл раствора атропина сульфата (*Atropini sulfas*) для приема внутрь по 8 капель 2 раза в день, с таким расчетом чтобы на один прием пациент получил 0,0004 действующего вещества.
7. 50 мл 5% спиртового раствора йода (*Jodum*) для обработки краев раны.
8. 10 мл 3,44% масляного раствора витамина А (*Retinoli acetat*). Принимать внутрь по 2 капли 3 раза в день.
9. 10 мл 0,5% суспензии гидрокортизона (*Hydrocortisoni acetat*). Глазные капли. Закапывать по 1 капле в глаз каждые 4 часа.
10. 200 мл эмульсии из рыбьего жира трескового (*Oleum jecoris Aselli*). Внутрь по 1 столовой ложке 3 раза в день.
11. Эмульсию из 20,0 семян тыквы (*semen Cucurbitae*). Внутрь на один прием.
12. 60 мл микстуры, содержащей 1,0 хлоралгидрата (*Chloralum hydratum*) и равные количества слизи из крахмала (*Amylum*) и воды дистиллированной. На одну клизму.
13. 180 мл настоя из травы горичвета весеннего (*herba Adonidis vernalis*) для приема по 1 столовой ложке 3 раза в день. Сырье средней токсичности.
14. 200 мл отвара из коры дуба (*cortex Quercus*) для полоскания ротовой полости. Сырье нетоксическое.
15. 25 мл настойки валерианы (*Valeriana*) для приема внутрь в каплях ($p.d.=0,5$ мл).
16. Экстракт крушины (*Frangula*) жидкий на 50 приемов. Внутрь по 40 капель на ночь.
17. 10 ампул, содержащих по 1 мл новогаленового препарата диланизиды (*Dilanisidum*). Для внутривенного введения по 0,5 мл в 10 мл 5% раствора глюкозы.

18. 200 мл микстуры, содержащей натрия бромид (Natrii bromidum, p.d.=0,5), калия бромид (Kalii bromidum, p.d.=0,5) и аммония бромид (Ammonii bromidum, p.d.=0,25). Принимать внутрь по 1 столовой ложке на ночь.

19. Микстуру, в состав которой входят 180 мл настоя из травы горичвета весеннего (herba Adonidis vernalis, p.d.=500мг), эуфиллин (Euphyllinum,- p.d.=30 мг) и простой сироп (Sirupus simplex) в количестве 10% от объема микстуры. Принимать внутрь по 1 столовой ложке 3 раза в день.

20. Микстуру, в состав которой входят камфора (Camphora p.d.=0,2) и настойка валерианы (Valeriana). Внутрь по 20 капель 2 раза в день в течение 10 дней.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Жидкие лекарственные формы, их виды.
2. Растворы. Принципы расчета и способы выражения концентрации растворов для наружного применения и для приема внутрь. Характеристика растворителей. Правила прописи.
3. Лекарственные формы для инъекций: правила прописи. Требования, предъявляемые к лекарственным формам для инъекций.
4. Суспензии. Эмульсии. Характеристика. Особенности прописи.
5. Жидкие лекарственные формы из растительного сырья: характеристика и особенности прописи настоев и отваров.
6. Характеристика и правила выписывания в рецептах настоек, экстрактов, новогаленовых препаратов, слизей.
7. Микстура как смесь нескольких лекарственных форм. Состав микстур. Особенности прописей.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык коррекции врачебной рецептуры по выписыванию жидких лекарственных форм
- выполнять текстовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 4: Принципы создания новых лекарственных средств. Формулярная система

1. Цели занятия:

- Изучить основные цели и задачи формулярной системы в условиях реорганизации и стандартизации медицинской помощи.
- Уяснить основные понятия и термины формулярной системы, значение формуляра для рационального использования лекарств
- Закрепить практический навык работы фармацевта с нормативной документацией.
- Изучить основные принципы создания новых лекарственных средств
- уяснить основные принципы классификации лекарственных средств.

2. Базисные знания: Внеаудиторная подготовка обучающихся к занятию требует

повторения некоторых вопросов по смежным дисциплинам, в частности, аналитической химии, фармакогнозии

3. Содержание занятия:

Обучающийся должен знать:

- Основные термины и понятия
- Современные технологии создания новых лекарств.
- Основные принципы и методы испытания новых препаратов.
- Доказательная медицина: принципы, уровни доказательности.
- Принципы классификации лекарственных средств.
- Принципы отбора ЛС для формулярного списка

Обучающийся должен уметь:

- выполнять индивидуальные задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности
- анализировать принципы классификаций лекарственных средств.

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Обучающиеся получают индивидуальные задания и выполняют их письменно

2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы

Творческое задание

- составление кроссвордов, используя основные термины общей фармакологии

3. Реферативное сообщение по одному из актуальных вопросов темы

Темы для реферативных сообщений:

1. Формулярная система в психиатрии
2. Формулярный процесс

4. Итоговый контроль усвоения материала (выполнение индивидуального тестового задания).

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Современные технологии создания новых лекарств.

2. Фармакологические основы изыскания лекарственных веществ, изучение зависимости биологической активности от химической структуры. Получение препаратов из растительного и животного сырья. Значение биотехнологии в создании лекарственных средств. Геномные, протеомные и постгеномные технологии в создании лекарственных средств.

3. Основные принципы и методы испытания новых препаратов. Доказательная медицина: принципы, уровни доказательности. Понятие о плацебо, «слепоте» исследования, рандомизации. Стандарты GLP и GCP (надлежащая лабораторная и клиническая практика). Этические комитеты. Регистрация лекарственного препарата.

4. Фармакологический комитет, его назначение и функции. Изготовление лекарственных препаратов химико-фармацевтической промышленностью. Стандарт GMP (надлежащая производственная практика). Госконтроль за использованием лекарственных средств.

5. Принципы рациональной фармакотерапии. Стандарты и протоколы лечения.

6. Федеральное руководство по использованию лекарственных средств (формулярная система). Источники фармакологической информации. Закон РФ об

обращении лекарственных средств.

7. Принципы классификации лекарственных средств. Химическая классификация. Фармакологическая классификация (разряды, классы, группы, подгруппы). Анатомо-терапевтическо-химическая классификация лекарственных средств (АТХ). Классификация лекарственных средств по МКБ-10 (международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем). Классификация CAS (Chemical Abstracts Service).

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- выполнять индивидуальные задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.

- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 5: Общая фармакология. Фармакокинетика.

Цели занятия:

1. Уяснить предмет и задачи фармакологии, её место среди других наук.

2. Усвоить основные понятия и термины раздела фармакологии - фармакокинетики

3. Углубить знания по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.

4. Развить навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Базисные знания: а) общая и неорганическая химия: основные положения теории электролитической диссоциации, растворимость химических агентов в воде и липидах, свойства кислот, оснований.

б) Органическая химия: структура и функции биологических мембран, механизмы трансмембранного переноса веществ.

в) биологическая химия: номенклатура и классификация ферментов, ферментные системы печени.

г) физиология с основами анатомии: внутренняя среда организма, понятие о гистогематических барьерах, строение и функции желудочно-кишечного тракта, мочевыводящей системы.

Обучающийся должен уметь:

- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы

2. Стимулирование познавательной активности обучающихся интерактивными методами

Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

1. При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20

декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные

препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения"

Приказ № 183МЗ РФ «О порядке отпуска

лекарственных средств»

Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015.

Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями)

Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

Творческое задание

- составление кроссвордов, используя основные термины общей фармакологии

3. Реферативное сообщение по одному из актуальных вопросов темы

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Предмет и задачи фармакологии, её методы и положение среди других биологических и медицинских наук. Получение новых лекарственных веществ, основные этапы создания новых лекарственных препаратов.

2. Основные этапы развития фармакологии. История отечественной фармакологии.

3. Фармакологический комитет, его функции. Государственная фармакопея, её содержание и значение.

4. Понятие о фармакокинетике и фармакодинамике лекарственных средств. Всасывание веществ с места введения. Основные механизмы всасывания, факторы, влияющие на всасывание лекарственных средств. Понятие о биодоступности, значение.

5. Энтеральные и парентеральные пути введения лекарственных средств в организм. Значение путей введения для скорости развития, выраженности продолжительности эффекта.

6. Судьба лекарственных веществ в организме (распределение, депонирование, метаболизм).

7. Микросомальные ферменты печени и их значение. Пути выведения лекарственных веществ из организма.

Темы для реферативных сообщений:

1. Особенности фармакокинетики лекарственных препаратов в гериатрии.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык построения фармакокинетических кривых, расчетов объемов распределения и общего клиренса ЛС.
- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 6: Общая фармакология. Фармакодинамика

Цели занятия:

1. Усвоить основные понятия и термины раздела фармакологии - фармакодинамики.
2. Углубить знания по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
3. Развить навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.
4. Уяснить особенности дозирования лекарственных средств у детей.
5. Закрепить практический навык рецептуры при выполнении заданий по расчету доз лекарственных препаратов в зависимости от возраста и веса тела пациента.

Базисные знания: а) общая и неорганическая химия: основные положения теории электролитической диссоциации, растворимость химических агентов в воде и липидах, свойства кислот, оснований.

б) Органическая химия: структура и функции биологических мембран, механизмы трансмембранного переноса веществ.

в) биологическая химия: номенклатура и классификация ферментов, ферментные системы печени.

г) физиология с основами анатомии: внутренняя среда организма, понятие о гистогематических барьерах, строение и функции желудочно-кишечного тракта, мочевыводящей системы.

Обучающийся должен уметь:

- производить расчет доз лекарств для детей и взрослых
- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Обучающиеся получают индивидуальные задания и выполняют их письменно

2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие о фармакодинамике лекарственных средств.
2. Основные принципы действия лекарственных веществ в организме (физический, химический, физико-химический). Специфические рецепторы, агонисты и антагонисты.
3. Виды действия лекарственных веществ (местное, резорбтивное, прямое, косвенное, обратимое, необратимое, роль рефлекторных реакций).
4. Условия, влияющие на проявление действия лекарственных средств в организме: химические и физико-химические свойства лекарственных веществ. Внешние условия, состояние макроорганизма.
5. Зависимость действия лекарственных средств от возраста, принципы расчета доз различных групп лекарственных средств для детей и пожилых пациентов.
6. Понятие о дозах (средняя и высшая терапевтические, разовая, суточная, курсовая, токсическая, летальная). Зависимость эффекта от дозы действующего вещества. Широта терапевтического действия.
7. Изменение действия лекарственных средств при повторных введениях (привыкание, кумуляция, сенсбилизация, пристрастие)
8. Комбинированное действие лекарственных средств. Синергизм (суммирование, потенцирование). Антагонизм и его виды.
9. Понятие о лекарственной несовместимости, значение для клинической практики.
10. Побочное и токсическое действие лекарственных средств (аллергические и неаллергические реакции, тератогенность, мутагенность).
11. Лекарственная зависимость (психическая и физическая). Медицинские и социальные аспекты борьбы с лекарственной зависимостью.
12. Общие принципы фармакотерапии. Примеры этиотропного, патогенетического, симптоматического лечения.
13. Основные принципы терапии острых отравлений лекарственными средствами. Антидотная терапия.

3. Стимулирование познавательной активности обучающихся интерактивными методами

Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

2. При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20

декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные

препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения"

Приказ №183МЗ РФ «О порядке отпуска лекарственных средств»

Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015.

Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении

перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями)

Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

3. Итоговый контроль усвоения материала (выполнение индивидуального тестового задания).

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык коррекции врачебной рецептуры при выполнении заданий по расчету доз лекарственных препаратов в зависимости от возраста и веса тела пациента.
- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 7: Обзорное занятие по общей фармакологии с рецептурой.

Цели занятия:

профессиональные

1. Усвоить основные понятия и термины основных разделов фармакологии - фармакокинетики и фармакодинамики.
2. Усвоить принципы расчета, особенности прописи разных лекарственных форм указанных групп.
3. Проконтролировать практический навык по выписыванию рецептов на твердые, мягкие и жидкие лекарственные формы

воспитательные

Обсудить современные тенденции использования различных лекарственных форм в гериатрической практике.

Базисные знания: Внеаудиторная подготовка обучающихся к занятию требует повторения основных аспектов общей фармакологии, правил выписывания твердых, мягких и жидких лекарственных форм, правил расчета дозировок в зависимости от возраста и массы тела пациента, а также знаний латинского языка.

Обучающийся должен уметь:

- выписывать лекарственные средства в рецептах в определенных лекарственных формах
- производить расчет доз лекарств для детей и взрослых
- отличать понятия лекарственная форма, лекарственное вещество, лекарственное средство, лекарственный препарат, лекарственное сырье
- отвечать на тестовые задания по теме «Общая фармакология»

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Устный опрос по основным терминам, принятым во врачебной рецептуре, правилам выписывания жидких лекарственных форм из растительного сырья, эмульсий, микстур.

2. Закрепление практического навыка по рецептуре на твердые, мягкие и жидкие лекарственные формы. Обучающиеся получают индивидуальные задания и выполняют их письменно

3. Контроль итогового уровня знаний по общей фармакологии. Обучающиеся получают тестовые задания и выполняют их письменно

Вопросы для подготовки к занятию:

1) Понятие о лекарственной форме. Виды лекарственных форм.

2) Твердые лекарственные формы: порошки, капсулы, таблетки, драже. Характеристика. Правила прописи в рецептах.

3) Мягкие лекарственные формы: мази, пасты, линименты, суппозитории. Характеристика мазевых основ. Особенности прописи.

4) Жидкие лекарственные формы: растворы для приема внутрь, для наружного применения, для инъекций; суспензии, эмульсии. Общая характеристика. Способы расчета и обозначения концентрации, особенности прописи.

5) Жидкие лекарственные формы из растительного сырья: настои, отвары, настойки, экстракты, новогаленовые препараты. Характеристика. Особенности прописи.

6) Понятие о фармакокинетике и фармакодинамике лекарственных средств. Всасывание веществ с места введения. Основные механизмы всасывания, факторы, влияющие на всасывание лекарственных средств. Понятие о биодоступности, значение.

7) Энтеральные и парентеральные пути введения лекарственных средств в организм. Значение путей введения для скорости развития, выраженности продолжительности эффекта. Судьба лекарственных веществ в организме (распределение, депонирование, метаболизм). Микросомальные ферменты печени и их значение. Пути выведения лекарственных веществ из организма.

8) Основные принципы действия лекарственных веществ в организме (физический, химический, физико-химический). Специфические рецепторы, агонисты и антагонисты.

9) Виды действия лекарственных веществ (местное, резорбтивное, прямое, косвенное, обратимое, необратимое, роль рефлекторных реакций).

10) Условия, влияющие на проявление действия лекарственных средств в организме: химические и физико-химические свойства лекарственных веществ. Внешние условия, состояние макроорганизма.

11) Зависимость действия лекарственных средств от возраста, принципы расчета доз различных групп лекарственных средств для детей и пожилых пациентов.

12) Понятие о дозах (средняя и высшая терапевтические, разовая, суточная, курсовая, токсическая, летальная). Зависимость эффекта от дозы действующего вещества. Широта терапевтического действия.

13) Изменение действия лекарственных средств при повторных введениях (привыкание, кумуляция, сенсibilизация, пристрастие)

14) Комбинированное действие лекарственных средств. Синергизм (суммирование, потенцирование). Антагонизм и его виды.

| | |
|-----|--|
| 15) | Понятие о лекарственной несовместимости, значение для клинической практики. |
| 16) | Побочное и токсическое действие лекарственных средств (аллергические и неаллергические реакции, тератогенность, мутагенность). |
| 17) | Лекарственная зависимость (психическая и физическая). Медицинские и социальные аспекты борьбы с лекарственной зависимостью. |
| 18) | Общие принципы фармакотерапии. Примеры этиотропного, патогенетического, симптоматического лечения. |

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- навык коррекции врачебной рецептуры при выполнении заданий по расчету рецептов по твердым, мягким и жидким лекарственным формам
- выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.

Тема №8: Местноанестезирующие средства

Цели занятия:

профессиональные

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику местноанестезирующих средств; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; запомнить латинские названия и основные формы выпуска лекарственных средств.
2. Обучиться элементам сравнительного анализа эффективности средств, влияющих на афферентную нервную систему путем решения фармакотерапевтических задач.
3. Углубить знания по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
4. Развить навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.
5. Закрепить практический навык коррекции врачебной рецептуры при выполнении письменных заданий

воспитательные

Рассмотреть формирование аддиктивных состояний к кокаину.

Базисные знания: физиология и анатомия афферентной нервной системы, виды чувствительных рецепторов, принципы обратной афферентации, анатомическое строение головного мозга, в частности расположение жизненно-важных центров, гистологическое строение нейронов, особенности передачи нервного импульса, нейромедиаторные системы, участвующие в указанном процессе.

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать и корректировать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии.
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов

Задания по фармакотерапии

Выписать в рецептах:

1. Местноанестезирующее средство для приема внутрь при болях в желудке.
2. Средство для поверхностной анестезии слизистых оболочек
3. Средство для проводниковой анестезии.
4. Средство для инфильтрационной анестезии.
5. Средство для спинномозговой анестезии.
6. Местный анестетик для ректального введения.

2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Общая характеристика местноанестезирующих средств.
2. Классификация местных анестетиков по химической структуре и особенностям применения.
3. Фармакодинамика местных анестетиков.
4. Сравнительная характеристика местноанестезирующих средств. Особенности применения. Побочное действие. Симптомы передозировки.
5. Характеристика кокаина как наркотического агента: особенности фармакодинамики, влияние на ЦНС, сосуды, сердце. Острое и хроническое отравление кокаином. Меры помощи.

3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами

Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

4. **При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции** на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения"

Приказ № 183 МЗ РФ от 22 апреля 2014 г.«О порядке отпуска лекарственных средств»

Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015.

Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями)

Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.

- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

4. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык коррекции врачебной рецептуры при выполнении письменных заданий
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 9: Вяжущие, обволакивающие, адсорбирующие, раздражающие средства

Цели занятия:

профессиональные

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику вяжущих, обволакивающих, адсорбирующих и раздражающих средств; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; запомнить латинские названия и основные формы выпуска лекарственных средств.

2. Обучиться элементам сравнительного анализа эффективности средств, влияющих на афферентную нервную систему путем решения фармакотерапевтических задач.

3. Углубить знания по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.

4. Развить навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.

5. Закрепить практический навык коррекции врачебной рецептуры при выполнении письменных заданий

Базисные знания: физиология и анатомия афферентной нервной системы, виды чувствительных рецепторов, принципы обратной афферентации, анатомическое строение головного мозга, в частности расположение жизненно-важных центров, гистологическое строение нейронов, особенности передачи нервного импульса, нейромедиаторные системы, участвующие в указанном процессе.

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, оценивать и корректировать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии.
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов

Задания по фармакотерапии

Выписать в рецептах:

1. Средство для промывания желудка при отравлении алкалоидами.
2. Вяжущее средство для лечения ожогов.
3. Раздражающее средство для лечения миалгий, невралгий.
4. Средство, используемое для ингаляций при обморочных состояниях.
5. Адсорбирующее средство, используемое при отравлениях.
6. Средство в виде отвара для полоскания слизистых оболочек

2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Вяжущие средства органической и неорганической природы. Механизмы реализации противовоспалительного действия. Применение.
2. Обволакивающие, адсорбирующие средства. Принципы действия. Применение.
3. Раздражающие средства. Механизмы развития отвлекающего и трофического эффектов. Показания к применению.

3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

5. **При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции** на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения"

Приказ №183 от 22 апреля 2014г. МЗ РФ «О порядке отпуска лекарственных средств»

Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015.

Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями)

Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

4. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык коррекции врачебной рецептуры при выполнении заданий
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.

- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Теме № 10: Средства, влияющие на мускариночувствительные холинорецепторы

Цели занятия:

1. Изучить фармакокинетику и фармадинамику М-холинергических и антихолинэстеразных средств; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; закрепить знания симптомов передозировки и мер помощи
2. Освоить элементы сравнительного анализа эффективности М-холинергических и антихолинэстеразных лекарственных средств путем решения фармакотерапевтических задач
3. Углубить знания по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
4. Развить навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.
5. Закрепить практический навык коррекции врачебной рецептуры.

воспитательные

Рассмотреть этические нормы применения атропиноподобных средств, формирование аддиктивных состояний, опасность бесконтрольного применения холинолитиков.

Базисные знания: анатомическое строение вегетативной нервной системы и головного мозга, в частности, расположение жизненно-важных центров, гистологическое строение нейронов, особенности передачи нервного импульса, нейромедиаторные системы, участвующие в указанном процессе.

Обучающийся должен уметь:

1. Выписывать, оценивать и корректировать рецепты на изучаемые препараты в соответствии с фармакотерапевтическими заданиями
2. Формулировать ответы на контрольные вопросы
3. Разрабатывать алгоритмы действия изучаемых средств
4. Оценивать возможности практического использования средств в ходе решения ситуационных задач

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

6. **При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу**

инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения"

Приказ №183 от 22 апреля 2014 МЗ РФ «О порядке отпуска лекарственных средств»

Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015.

Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями)

Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

Имитационная игра

Это упражнение в принятии решения и исполнении участниками игры имитируемой деятельности. Обучающийся получает задание, готовится к нему, используя **инструкции** на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, и выступает перед аудиторией, примеряя на себя предложенную роль. Аудитория, после презентации ответа, задает вопросы.

4. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задание по фармакотерапии:

Выписать в рецептах:

1. Средство для лечения глаукомы
2. Средство для расширения зрачка с целью диагностики
3. Средство для премедикации для подкожного введения
4. Средство, купирующее бронхоспазм для ингаляций
5. Средство для инъекций при почечной колике
6. Средство, применяемое в урологии при недержании мочи
7. Экстракт красавки в ректальных суппозиториях

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Строение холинергического синапса. Этапы медиации. Типы холинорецепторов, их структурно-функциональные характеристики.
2. Классификация средств, влияющих на М-холинорецепторы.
3. М-холиномиметические средства. Механизм действия, основные фармакологические эффекты. Применение, нежелательное побочное действие, противопоказания. Отравление и меры помощи.
4. М-холиноблокирующие средства. Механизм действия, фармакологические эффекты, сравнительная характеристика препаратов. Показания для применения,

отрицательное действие, основные противопоказания. Симптомы острой и хронической интоксикации, меры помощи.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык коррекции врачебной рецептуры при выполнении заданий по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 11: Средства, влияющие на никотиночувствительные холинорецепторы

Цели занятия:

профессиональные

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику Н-холинергических и антихолинэстеразных средств; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; закрепить знания симптомов передозировки и мер помощи

2. Освоить элементы сравнительного анализа эффективности миорелаксантов путем решения фармакотерапевтических задач

3. Углубить знания по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.

4. Развить навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.

5. Закрепить практический навык коррекции врачебной рецептуры при выполнении заданий по фармакотерапии

воспитательные

Рассмотреть проблему курения табака и никотиновой зависимости, формирование аддиктивных состояний, влияние на организм табачного дыма.

Базисные знания: анатомическое строение вегетативной нервной системы и головного мозга, в частности, расположение жизненно-важных центров, гистологическое строение нейронов, особенности передачи нервного импульса, нейромедиаторные системы, участвующие в указанном процессе.

Обучающийся должен уметь:

1. Выписывать, оценивать и корректировать рецепты на изучаемые препараты в соответствии с фармакотерапевтическими заданиями

2. Формулировать ответы на контрольные вопросы

3. Разрабатывать алгоритмы действия изучаемых средств

4. Оценивать возможности практического использования лекарственных средств в ходе решения ситуационных задач

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами

Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения"

Приказ № 183 от 22 апреля 2014 МЗ РФ «О порядке отпуска лекарственных средств»

Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015.

Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями)

Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

Имитационная игра

Это упражнение в принятии решения и исполнении участниками игры имитируемой деятельности. Обучающийся получает задание, готовится к нему, используя **инструкции** на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, и выступает перед аудиторией, примеряя на себя предложенную роль. Аудитория, после презентации ответа, задает вопросы.

4. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задание по фармакотерапии:

Выписать в рецептах:

1. Средство для облегчения отвыкания от курения
2. Средство, применяемое при отеке легких
3. Миорелаксант для длительного расслабления скелетных мышц при операции
4. Средство для кратковременной миорелаксации
5. Средство для лечения миастении
6. Средство для лечения болезни Альцгеймера
7. Средство, применяемое при атонии кишечника и мочевого пузыря
8. Средство, применяемое при передозировке антидеполяризующих миорелаксантов

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Н-холинореактивные структуры-локализация в органах и тканях, особенности взаимодействия с фармакологическими агентами. Средства, влияющие на Н-

холинорецепторы: классификация.

2. Н - холиномиметические средства. Механизм действия, основные фармакологические эффекты. Показания для применения, отрицательное действие.

3. Фармакодинамика никотина. Влияние на внутренние органы, симптомы острой и хронической интоксикации, меры помощи.

4. Ганглиоблокирующие средства. Классификация. Механизм действия, основные эффекты. Применение. Побочное действие. Основные противопоказания.

5. Курареподобные средства. Классификация. Особенности фармакодинамики антидеполяризующих и деполяризующих препаратов. Применение, меры помощи при передозировке, основные противопоказания.

6. Антихолинэстеразные средства: классификация, фармакодинамика

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык коррекции врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов.
- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 12: Средства, стимулирующие адренергические синапсы.

Цели занятия:

профессиональные

1. Изучить классификации адренергических средств, механизм их действия. Уяснить фармакокинетику и фармакодинамику адреномиметиков. Изучить сравнительную характеристику препаратов стимулирующих адренорецепторы. Запомнить показания, нежелательные побочные эффекты и противопоказания к назначению препаратов.
2. Закрепить практический навык коррекции врачебной рецептуры при выполнении заданий по фармакотерапии
3. Освоить элементы логического анализа эффективности препаратов путем case-study (решением ситуационных задач).

воспитательные

Рассмотреть этические нормы применения эфедриноподобных препаратов, формирование лекарственной зависимости, опасность бесконтрольного применения эфедринсодержащих препаратов.

Базисные знания:

Для усвоения материала по теме «Средства, стимулирующие адренергические синапсы» необходимо, чтобы обучающийся владел знаниями из курса нормальной анатомии – анатомо-физиологические особенности периферической нервной системы человека; из курса нормальной физиологии – механизмы передачи нервного импульса, из курса пропедевтики внутренних болезней – понятие о бронхоспазме, коронарной недостаточности гипертонической болезни, из общей фармакологии – понятие о лекарственной зависимости, тахифилаксии.

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, оценивать и корректировать рецепты на лекарственные препараты в соответствии с заданиями по фармакотерапии;

- оценивать возможность токсического действия лекарственных средств;
- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- проводить поиск по вопросам фармакологии, используя источники информации - справочники, базы данных, Интернет-ресурсы.

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

Каждый учит каждого

- Обучающимся раздаются карточки.
 - В течение нескольких минут студент должен прочесть информацию на карточке.
 - После прочтения обучающиеся начинают ходить по аудитории и знакомить со своим фактом встречающихся людей (по одному человеку). Упражнение продолжается до тех пор, пока каждый обучающийся не поговорит с каждым из своих одноклассников.
 - Обучающиеся могут одновременно говорить только с одним одноклассником.
 - После того, как завершается это упражнение, будьте готовы рассказать что-либо о том, что Вы узнали от другого собеседника.
 - Дискуссия - обсуждение проблемных вопросов и решение ситуационных задач
4. Анализ рецепта проводится при помощи заданий по коррекции врачебных рецептов.
 5. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задания по фармакотерапии:

Выписать в рецептах:

1. β - адреномиметик для ингаляций при терапии бронхиальной астмы.
2. Средство для использования при рините.
3. Адреномиметик для терапии коллаптоидных состояний
4. Адреномиметик, стимулирующий деятельность сердца.
5. Симпатомиметик в порошках.
6. Адреномиметик в виде глазных капель
7. Адреномиметик с болеутоляющим и гипотензивным действием
8. Адреномиметик с центральным миорелаксирующим действием

Вопросы для подготовки к занятию: Средства, стимулирующие адренергические синапсы.

1. Структура адренергического синапса

2. Классификация адреномиметиков (прямого и непрямого действия), адреноблокаторов и симпатолитиков.
3. Адреномиметические средства. Характеристика α , β -адреномиметиков прямого и непрямого (симпатомиметиков) действия. Эффекты препаратов. Показания для применения. Особенности влияния эфедрина на ЦНС.
4. α -адреномиметические средства. β -адреномиметические средства. Механизмы действия препаратов, сравнительная характеристика, применение, нежелательные побочные эффекты.

**Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:
Средства, стимулирующие адренергические синапсы.**

- выписывать и корректировать рецепты на лекарственные препараты в соответствии с заданиями по фармакотерапии;
- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.

Тема № 13: Средства, блокирующие адренергические синапсы.

Цели занятия:

1. Освоить группу препаратов относящихся к адренолитическим средствам. Знать классификацию, механизм действия и сравнительную характеристику препаратов, относящихся к разным химическим группам, особенности фармакокинетики и фармакодинамики. Запомнить показания к применению, в том числе и возрастные особенности. Изучить нежелательные побочные эффекты и их осложнения. Знать противопоказания к назначению.
2. Закрепить практический навык коррекции врачебной рецептуры при выполнении заданий по фармакотерапии
3. Освоить элементы логического анализа эффективности препаратов путем case-study (решением ситуационных задач).
4. Пройти тестовый контроль текущих знаний.

Базисные знания:

Для усвоения материала по теме «Средства, блокирующие адренергические» необходимо, чтобы обучающийся владел знаниями из курса нормальной анатомии – анатомио-физиологические особенности периферической нервной системы человека; из курса нормальной физиологии – механизмы передачи нервного импульса, из курса пропедевтики внутренних болезней – понятие о бронхоспазме, коронарной недостаточности гипертонической болезни, из общей фармакологии – понятие о лекарственной зависимости, тахифилаксии.

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, оценивать и корректировать рецепты на лекарственные препараты в соответствии с заданиями по фармакотерапии;
- оценивать возможность токсического действия лекарственных средств;
- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- проводить поиск по вопросам фармакологии, используя источники информации - справочники, базы данных, Интернет-ресурсы.

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).

2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)

3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами

Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case-study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения"

Приказ № 183 от 22 апреля 2014 МЗ РФ «О порядке отпуска лекарственных средств»

Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015.

Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями)

Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

Каждый учит каждого

- Обучающимся раздаются карточки.
- В течение нескольких минут студент должен прочесть информацию на карточке.
- После прочтения обучающиеся начинают ходить по аудитории и знакомить со своим фактом встречающихся людей (по одному человеку). Упражнение продолжается до тех пор, пока каждый обучающийся не поговорит с каждым из своих одноклассников.
- Обучающиеся могут одновременно говорить только с одним одноклассником.
- После того, как завершается это упражнение, будьте готовы рассказать что-либо о том, что Вы узнали от другого собеседника.
- Дискуссия - обсуждение проблемных вопросов и решение ситуационных задач

4. Анализ рецепта осуществляется при использовании заданий по коррекции врачебных рецептов

5. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задания по фармакотерапии:

Выписать в рецептах:

1. Неселективный α и β -адреноблокатор
2. Адреноблокатор для купирования наджелудочковой аритмии для внутривенного введения
3. Адреноблокатор для лечения ИБС, внутрь.
4. Адреноблокатор для лечения доброкачественной гиперплазии предстательной железы.
5. Адреноблокатор в порошках для приема внутрь для предупреждения пароксизмальной гипертензии при феохромоцитоме.
6. Адреноблокатор для лечения глаукомы
7. Бета-блокатор с сосудорасширяющим действием
8. Адреноблокатор для лечения артериальной гипертензии

Вопросы для подготовки к занятию: Средства, влияющие на адренореактивные структуры

1. Структура адренергического синапса
2. Адреноблокирующие средства. Фармакодинамика α -адреноблокаторов, механизмы действия, сфера применения, отрицательное действие. β -адренолитики: фармакологические эффекты, сравнительная характеристика препаратов, применение, нежелательное действие.
3. Симпатолитические средства. Особенности действия, сравнительная характеристика препаратов, применение, противопоказания.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия: Средства, влияющие на адренореактивные структуры.

- выписывать и корректировать рецепты на лекарственные препараты в соответствии с заданиями по фармакотерапии;
- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.

Тема №14: Обзорное занятие по разделу «Лекарственные средства, влияющие на периферическую нервную систему»

Цели занятия: профессиональные

1. Проконтролировать уровень знаний обучающихся по вопросам классификаций лекарственных средств, влияющих на периферическую нервную систему, механизмов действия и фармакологических эффектов препаратов, показаний и противопоказаний для их применения, нежелательных побочных эффектов.
2. Активное углубление знаний по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
3. Закрепление практического навыка рецептуры выписыванием рецептов на лекарственные средства для конкретного пациента.

воспитательные

Рассмотреть этические нормы применения кокаина, эфедрина, формирование

аддиктивных состояний, опасность бесконтрольного применения препаратов.

Базисные знания: Внеаудиторная подготовка обучающихся к занятию требует повторения анатомо-физиологических особенностей периферической и центральной нервной системы человека, в частности, расположение жизненно-важных центров, гистологическое строение нейронов, особенности передачи нервного импульса, нейромедиаторные системы, участвующие в указанном процессе.

Обучающийся должен уметь:

- выписывать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Выполнение заданий тестового контроля по теме занятия.
2. Выполнения индивидуальных заданий репродуктивного типа (задания по фармакотерапии).
3. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)

Задания по фармакотерапии:

I. Выписать в рецептах, указав основные показания для назначения:

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| -Пилокарпин | -Гиосцина бутилбромид |
| -Платифиллин | -Тиотропия бромид |
| -Атропин | -Метопролол |
| - Лидокаин | Тропикамид |
| -Эпинефрин | -Тамсулозин |
| -Фентоламин | -Финалгон |
| -Уголь активированный | -Суксаметония йодид |
| -Рокурония бромид | -Неостигмина метилсульфат |
| -Галантамина гидробромид | -Фенилэфрин |
| - Тимолол | -Нафазолина нитрат |
| -Раствор аммиака | -Изопреналин |
| -Висмута нитрат основной | -Пропранолол |
| -Эфедрина гидрохлорид | -Резерпин |
| -Прокаин | Ривастигмин |
| -Бензокаин | -Салбутамол |

Вопросы для подготовки к занятию

Привести классификации, механизмы действия и основные фармакологические эффекты, показания для назначения, проявления отрицательного действия, противопоказания для следующих групп препаратов:

1. Средства, влияющие на афферентную нервную систему (местные анестетики, вяжущие, обволакивающие, адсорбирующие, раздражающие)
2. Средства, влияющие на М-холинорецепторы
3. Средства, влияющие на Н-холинорецепторы (Н-холиномиметики, ганглиоблокаторы, периферические миорелаксанты)
4. Средства, влияющие одновременно на М- и Н-холинорецепторы
5. Средства, влияющие на адренергические синапсы

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык коррекции врачебной рецептуры при выполнении заданий

- выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 15: Введение в фармакологию средств, влияющих на ЦНС. Средства для наркоза

Цели занятия:

профессиональные

1. Освоить понятие «наркоз», изучить теории наркоза, классификацию средств для наркоза, стадии наркоза, влияние средств для наркоза на функции органов и систем организма, осложнения наркоза, особенности действия ингаляционных и неингаляционных анестетиков, показания и противопоказания к их применению, виды наркоза.
2. Отработать и закрепить практический навык выписывания рецептов; уметь самостоятельно выполнять некоторые виды учебной работы (решение ситуационных задач, разработка алгоритмов механизмов действия препаратов).
3. Развитие под руководством преподавателя навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств

воспитательные

Рассмотреть этические аспекты применения общих анестетиков при хирургических вмешательствах, болезненных манипуляциях, формирование аддикций к общим анестетикам (кетамину, пропофолу).

Базисные знания: анатомические и функциональные связи коры головного мозга и подкорковых структур. Виды ионных каналов по механизму открытия – закрытия. Электрофизиология процессов возбуждения и торможения нейронов.

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, оценивать и корректировать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии.
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль
исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами

Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

Решение ситуационных задач

- При решении заданий необходимо использовать инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Регистр лекарственных средств России РЛС 2005-2015
- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.

- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы
- 4. Коррекция рецептов
- 5. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задания по фармакотерапии

А. Выписать в рецептах:

1. Раствор пропофола для наркоза
2. Кетамин для введения в наркоз
3. Натрия оксибат для приема внутрь
4. Тиопентал-натрий для внутривенного введения

Б. Указать по латыни:

1. Общие анестетики, обеспечивающие легкое управление глубиной наркоза
2. Взрывоопасные общие анестетики
3. Общие анестетики, применяющиеся для вводного наркоза
4. Средства, применяющиеся для базисного наркоза
5. Наркотический агент, использующийся для обезболивания в послеоперационном периоде
6. Общий анестетик с антигипоксическим, седативным, снотворным действием
7. Наименее токсичные общие анестетики
8. Средства для наркоза, при использовании которых возможно развитие сердечных аритмий

В. Привести:

1. Симптомы, характеризующие наркоз.
2. Классификацию средств для наркоза, указав латинские названия и формы выпуска препаратов.
3. Наиболее частые осложнения наркоза и принципы их коррекции.
4. Определения понятий: «премедикация», «комбинированный наркоз», «вводный наркоз», «базис-наркоз». Перечислить группы препаратов, применяющихся для премедикации и цели их применения.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. История открытия и применения наркоза. Классификация средств для наркоза.
2. Теории наркоза. Последовательность действия наркотических веществ на ЦНС. Характеристика стадий наркоза.
3. Требования к общим анестетикам. Понятие о широте наркотического действия.
4. Сравнительная характеристика средств для ингаляционного наркоза по силе и широте наркотического действия, анальгезирующей активности, скорости развития хирургического наркоза, наличию постнаркозной депрессии, побочных эффектов.
5. Неингаляционные анестетики. Характеристика препаратов. Показания и противопоказания к применению. Осложнения.
6. Целесообразность комбинирования общих анестетиков. Понятие о вводном, базисном, комбинированном и потенцированном наркозе.
7. Понятие о премедикации. Средства, используемые для премедикации.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме

занятия:

- практический навык коррекции врачебной рецептуры при выполнении заданий по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств

Тема №16: Введение в наркологию. Спирт этиловый. Снотворные средства**Цели занятия:****профессиональные**

1. Изучить фармакологию спирта этилового и снотворных средств; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; закрепить знания симптомов передозировки и мер помощи
2. Изучить феномен алкоголизма, как хронического отравления спиртом этиловым, разобрать медикосоциальные аспекты и принципы фармакотерапии алкоголизма.
3. Освоить элементы сравнительного анализа эффективности снотворных лекарственных средств путем решения фармакотерапевтических задач
4. Углубить знания по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
5. Развитие под руководством преподавателя навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.
6. Закрепление практического навыка рецептуры выписыванием рецептов на лекарственные средства

воспитательные

Рассмотреть этические нормы применения спирта этилового и снотворных средств, формирование аддиктивных состояний, опасность бесконтрольного применения препаратов

Базисные знания: анатомическое строение головного мозга, в частности, расположение жизненно-важных центров, гистологическое строение нейронов, особенности передачи нервного импульса, нейромедиаторные системы, участвующие в указанном процессе.

Обучающийся должен уметь:

- выписывать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии.
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).

2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case-study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения" Приказ № 183 от 22 апреля 2014 МЗ РФ «О порядке отпуска лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015.Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями), Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

4. Коррекция врачебных рецептов

Задание по фармакотерапии:

Выписать в рецептах:

1. Спирт этиловый для компресса
2. Спирт этиловый для обработки рук хирурга
3. Спирт этиловый для дезинфекции инструментов
4. Средство для лечения алкоголизма
5. Производное бензодиазепамина при бессоннице для приема внутрь
6. Снотворное средство с противоаллергической активностью
7. Снотворное средство – производное имидазопиридина при нарушении засыпания, для приема внутрь
8. Снотворное средство в порошках, эффективное при ГБН

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Спирт этиловый. Фармакокинетика. Характеристика местного действия; применение в медицинской практике спирта этилового различных концентраций.
2. Резорбтивное действие спирта этилового: особенности влияния на ЦНС, внутренние органы, обменные процессы. Токсикологическая характеристика спирта этилового. Симптомы острого отравления, меры помощи.
3. Медико-социальные аспекты алкоголизма. Принципы фармакотерапии алкоголизма. Фармакодинамика дисульфирама.
4. Снотворные средства. Классификация. Особенности фармакотерапии различных типов инсомний.
5. Снотворные средства барбитурового ряда: взаимодействие с ГАМК-ергическим

рецепторным комплексом, влияние на фазы сна. Применение барбитуратов, проявления побочных эффектов, основные противопоказания.

6. Характеристика снотворных средств алифатической структуры: механизмы действия, применение, нежелательные побочные эффекты.

7. Снотворные средства - производные бензодиазепа. Особенности фармакодинамики. Применение. Побочное действие. Основные противопоказания.

8. Агонисты бензодиазепиновых рецепторов разного химического строения: механизмы реализации снотворного действия; применение; нежелательные побочные эффекты.

9. Острое отравление снотворными: клинические проявления, принципы фармакотерапии. Медико-социальные аспекты развития лекарственной зависимости при злоупотреблении различными снотворными средствами.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык коррекции врачебной рецептуры при выполнении заданий по фармакотерапии.
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема №17: Противэпилептические средства. Противопаркинсонические средства.

Цели занятия:

профессиональные

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику противэпилептических и противопаркинсонических средств; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; закрепить знания симптомов передозировки и мер помощи
2. Освоить элементы сравнительного анализа эффективности лекарственных средств путем решения фармакотерапевтических задач
3. Углубить знания по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
4. Развить навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.
5. Закрепить практический навык коррекции врачебной рецептуры при выполнении заданий по фармакотерапии

воспитательные

Рассмотреть этические нормы применения противосудорожных средств, формирование аддиктивных состояний, опасность бесконтрольного применения препаратов.

Базисные знания: анатомическое строение головного мозга, в частности, расположение жизненно-важных центров, гистологическое строение нейронов, особенности передачи нервного импульса, нейромедиаторные системы, участвующие в указанном процессе, вопросы нейрофизиологии и генерализации импульсов в ЦНС.

Обучающийся должен уметь:

- выписывать рецепты на лекарственные препараты в соответствии с заданиями по фармакотерапии

- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).

2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)

3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

- При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения", Приказ № 183 от 22 апреля МЗ РФ «О порядке отпуска лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015., Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями),

Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.

- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.

- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

4. Коррекция рецептов.

Задание по фармакотерапии:

Выписать в рецептах:

1. Противосудорожное средство – производное барбитуровой кислоты

2. Противопаркинсонический препарат – предшественник дофамина

3. Производное гидантоина для лечения больших приступов эпилепсии

4. Противопаркинсоническое средство, повышающее выделение дофамина из пресинаптической мембраны

5. Противосудорожное средство, повышающее содержание ГАМК в структурах головного мозга, для перорального приема

6. Противосудорожное средство – производное фенилтриазина в порошках для приема внутрь

7. Противосудорожное средство – производное янтарной кислоты в растворе для приема внутрь

8. Противопаркинсонический препарат – ингибитор МАО-В
9. Производное бензодиазепаина для внутривенного введения.
10. Противопаркинсоническое средство, угнетающее холинергические влияния.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Противозапапилептические средства: классификация по химической структуре и клиническому применению. Принципы патогенетической терапии эпилепсии.
 2. Фармакодинамика барбитуратов и производных гидантоина. Применение препаратов, нежелательные побочные эффекты, основные противопоказания.
 3. Характеристика препаратов-производных бензодиазепаина и дибензазепаина: механизмы действия, применение, отрицательные эффекты.
 4. Производные вальпроовой кислоты, янтарной кислоты, фенилтриазина: фармакодинамика препаратов, особенности применения, нежелательное действие.
 5. Характеристика препаратов, применяющихся при эпилептическом статусе.
 6. Основные принципы и направления коррекции экстрапирамидных расстройств.
- Противопаркинсонические средства - классификация.

7. Препараты, активирующие дофаминергические влияния: характеристика средств-предшественников дофамина, дофаминомиметиков, ингибиторов МАО-В (механизмы действия, нежелательные побочные эффекты препаратов и принципы их коррекции).

8. Препараты, угнетающие глутаматергические влияния: фармакодинамика, отрицательные эффекты, основные противопоказания.

9. Характеристика средств, угнетающих холинергические влияния: механизм действия тригексифенидила, нежелательные побочные эффекты, противопоказания.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык коррекции врачебной рецептуры при выполнении заданий по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 18: Анальгетики центрального и периферического действия

Цели занятия:

• профессиональные:

1. Изучить классификации анальгетиков, механизм их болеутоляющего действия. Уяснить фармакокинетику и фармакодинамику морфина. Изучить сравнительную характеристику наркотических препаратов, особенности действия частичных агонистов, агонистов-антагонистов и антагонистов опиоидных рецепторов.
2. Обучить элементам сравнительного анализа эффективности препаратов путем case-study (решением ситуационных задач).
3. Развить под руководством преподавателя навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств и критического подхода к анализу представленной в интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.
4. Закрепить практический навык выписывания рецептов на препараты изучаемых групп и пройти тестовый контроль текущих знаний.

• воспитательные:

5. Сформировать представление о важной роли врача в пропаганде здорового образа жизни и профилактики наркомании, моральной и юридической ответственности за обоснованное назначение, хранение и прописывание наркотических анальгетиков.

Базисные знания:

Для усвоения материала по теме «Анальгетические средства» необходимо, чтоб обучающийся владел знаниями из курса нормальной анатомии – анатомо-физиологические особенности центральной нервной системы человека; из курса нормальной физиологии – механизмы формирования болевой (ноцицептивной) рецепции; из курса патологической физиологии – понятие о болевом шоке; из общей фармакологии – понятие о лекарственной зависимости.

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, оценивать и корректировать рецепты на лекарственные препараты в соответствии с заданиями по фармакотерапии;
- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).

• Задание по фармакотерапии:

- I. Выписать в рецептах:
1. Наркотический анальгетик – алкалоид опия фенантренового ряда.
 2. Наркотический анальгетик, представляющий смесь алкалоидов опия.
 3. Синтетический наркотический анальгетик, уступающий по спазмогенному эффекту морфину.
 4. Наркотический анальгетик, использующийся для нейролептаналгезии.
 5. Агонист-антагонист опиоидных рецепторов с преобладанием агонистических свойств.
 6. Анальгетическое средство-частичный агонист опиоидных рецепторов.
 7. Специфический антагонист наркотических анальгетиков.
 8. Анальгетик смешанного (опиодного и неопиодного) механизма действия
 9. Ненаркотический анальгетик центрального действия в суппозиториях
 10. Анальгетик-антипиретик в лекарственной форме для использования в педиатрической практике
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию).
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами.

Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу информационные материалы (инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания лекарственных препаратов, а также форм рецептурных

бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения", Приказ № 183 от 22 апреля 2014 МЗ РФ «О порядке отпуска лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015.

Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями)

Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

4. Коррекция рецептов

5. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Механизмы формирования и передачи болевых импульсов. Опиоидные рецепторы: типы, локализация, эндогенные лиганды.

2. Принципы фармакотерапии боли. Группы современных анальгетических средств.

3. Наркотические (опиоидные) анальгетики: классификация препаратов по химической структуре и по принципу взаимодействия с опиоидными рецепторами.

4. Механизм болеутоляющего действия опиоидных анальгетиков на примере морфина. Эффекты препарата, обусловленные влиянием на ЦНС, деятельность внутренних органов, обменные процессы.

5. Сравнительная характеристика препаратов-агонистов опиоидных рецепторов. Особенности фармакологии морфина+наркодина+папаверина гидрохлорид+кодеина+тебаина, тримеперидина, фентанила. Показания к применению, нежелательные побочные эффекты, основные противопоказания.

6. Препараты - частичные агонисты и агонисты-антагонисты опиоидных рецепторов (бупренорфин, пентазоцин, буторфанол). Особенности механизма действия и показаний к применению.

7. Симптоматика острого отравления опиоидными анальгетиками, принципы фармакотерапии. Характеристика налоксона как специфического антагониста наркотических анальгетиков.

8. Лекарственная зависимость, возникающая при применении наркотических анальгетиков: этапы формирования, основные симптомы, выраженность привыкания, принципы фармакотерапии.

9. Центральные анальгетики ненаркотического действия. Классификация. Фармакодинамика

10. Анальгетики-антипиретики. Классификация, фармакодинамика и особенности применения.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- выписывать рецепты на лекарственные препараты в соответствии с заданиями по фармакотерапии;

- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания контролирующего типа сложности.

Тема № 19: Психотропные средства угнетающего типа действия.

Цели занятия:

профессиональные

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику психотропных средств угнетающего типа действия; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; закрепить знания симптомов передозировки и мер помощи

2. Освоить элементы сравнительного анализа эффективности психотропных лекарственных средств путем решения фармакотерапевтических задач

3. Углубить знания по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.

4. Развить навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.

5. Закрепить практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции врачебных рецептов

воспитательные

Рассмотреть этические нормы применения анксиолитических средств, формирование аддиктивных состояний, опасность бесконтрольного применения транквилизаторов.

Базисные знания: анатомическое строение головного мозга, в частности, расположение жизненно-важных центров, гистологическое строение нейронов, особенности передачи нервного импульса, нейромедиаторные системы, участвующие в указанном процессе.

Обучающийся должен уметь:

- выписывать и корректировать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии

- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).

2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)

3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения", Приказ №183 от 22 апреля 2014 МЗ РФ «О порядке отпуска лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015.

Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями), Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

Каждый учит каждого

- Обучающимся раздаются карточки.
- В течение нескольких минут обучающийся должен прочесть информацию на карточке.
- После прочтения обучающиеся начинают ходить по аудитории и знакомить со своим фактом встречающихся людей (по одному человеку). Упражнение продолжается до тех пор, пока каждый обучающийся не поговорит с каждым из своих одноклассников.
- Обучающиеся могут одновременно говорить только с одним одноклассником.
- После того, как завершается это упражнение, будьте готовы рассказать что-либо о том, что Вы узнали от другого собеседника.

Имитационная игра

Это упражнение в принятии решения и исполнении участниками игры имитируемой деятельности. Обучающийся получает задание, готовится к нему, используя **инструкции** на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Регистр лекарственных средств России РЛС 2005-2015 и выступает перед аудиторией, примеряя на себя предложенную роль. Аудитория, после презентации ответа, задает вопросы.

4. Анализ и коррекция врачебных рецептов осуществляется при использовании справочных материалов

5. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задания по фармакотерапии

Выписать в рецептах:

1. Производное фенотиазина с выраженным влиянием на периферическую нервную систему.
2. Производное тиоксантена для приема внутрь пациенту с алкогольным делирием.
3. Раствор Хлорпромазина в ампулах для купирования острого психомоторного возбуждения.
4. Антипсихотическое средство, применяемое для нейролептаналгезии.
5. Средство для лечения и профилактики маний.
6. "Дневной" транквилизатор.
7. Диазепам в таблетках с целью облегчения климактерических психосоматических расстройств.
8. Настойку валерианы для лечения неврастения.

9. “Атипичное” антипсихотическое средство.
10. Диазепам для премедикации перед операцией для внутримышечного введения.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Антипсихотические средства (нейролептики): определение, классификация.
2. Механизмы реализации антипсихотического, психоседативного, противорвотного эффектов нейролептиков; влияние на периферическую нервную систему, обмен веществ, функции внутренних органов.
3. Сравнительная характеристика антипсихотических средств. Основные различия между “типичными” и ”атипичными” нейролептиками. Особенности применения антипсихотических средств; возможные осложнения, меры их профилактики и коррекции; основные противопоказания.
4. Средства для лечения маний. Особенности фармакодинамики и фармакокинетики препаратов лития. Применение. Возможные осложнения.
5. Анксиолитические средства (транквилизаторы): определение, классификация.
6. Транквилизаторы - производные бензодиазепина: классификация по длительности действия; влияние анксиолитических средств на ГАМК-ергические системы ЦНС, спектр фармакологических эффектов.
7. Сравнительная характеристика анксиолитических средств, относящихся к разным группам. Особенности применения, возможные осложнения, основные противопоказания.
8. Седативные средства. Классификация. Фармакологические эффекты бромидов, растительных средств, комбинированных препаратов. Показания к применению, побочное действие.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема №20: Психотропные средства, стимулирующего типа действия. Аналептики.

Цели занятия:

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику психотропных средств, стимулирующего типа действия; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; закрепить знания симптомов передозировки и мер помощи
2. Освоить элементы сравнительного анализа эффективности психотропных лекарственных средств путем решения фармакотерапевтических задач
3. Углубить знания по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названий препаратов.
4. Развить навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.
5. Закрепить практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов.

Базисные знания: анатомическое строение головного мозга, в частности расположение

жизненно-важных центров, гистологическое строение нейронов, особенности передачи нервного импульса, нейромедиаторные системы, участвующие в указанном процессе.

Обучающийся должен уметь:

- выписывать, анализировать и корректировать рецепты на лекарственные препараты в соответствии с заданиями по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case-study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20

декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения"

Приказ № 183 от 22 апреля 2014

МЗ РФ «О порядке отпуска лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015.

Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями), Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

4. Анализ врачебных рецептов осуществляется при использовании справочного материала.
5. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Классификация антидепрессантов, механизмы действия, показания к применению, сравнительная характеристика, побочные эффекты и противопоказания к назначению неизбирательных ингибиторов нейронального захвата моноаминов (имипрамин, amitриптилин, милнаципран, венлафаксин и дулоксетин), препаратов, избирательно блокирующих обратный захват серотонина (флуоксетин) и норадреналина (мапротилин), ингибиторов MAO (ниаламид, пирлиндол, моклобемид) и антидепрессантов из других групп (тианептин и миртазапин).
2. Психостимуляторы: классификация, механизмы действия, показания к применению, побочные эффекты и противопоказания. Анорексигенная активность. Действие на сердечно-сосудистую систему. Риск развития лекарственной зависимости к психостимуляторам.
3. Фармакодинамика кофеина: механизмы реализации психостимулирующего, аналептического эффектов препарата, влияние кофеина на функции сердечно-сосудистой системы, возможные осложнения.
4. Аналептики: классификация по локализации действия и химической структуре. Особенности фармакодинамики аналептиков различных групп. Показания к применению, побочные эффекты и противопоказания.
5. Ноотропы – общие механизмы улучшения интегративно-мнестических функций, характеристика эталонных препаратов (пирацетам, гамма - аминокислота), сфера их применения.
6. Общетонизирующие и адаптогенные препараты: применение для профилактики и терапии патологических состояний.

Задание по фармакотерапии:

Выписать в рецептах:

1. Аналептик в форме масляного раствора для подкожного введения
2. Аналептик, эффективный при отравлении снотворными
3. Психостимулятор, не вызывающий повышения артериального давления
4. Антидепрессант трициклического ряда, обладающий психостимулирующим и слабым седативным эффектами
5. Антидепрессант трициклического ряда, обладающий выраженным седативным эффектом
6. Флуоксетин для лечения булимии, для приема внутрь.
7. Мапротилин для купирования тяжелой депрессии для парентерального введения.
8. Пирацетам в комплексной терапии постинсультной комы, для парентерального введения.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 21: Обзорное занятие по разделу “Средства, влияющие на функции центральной нервной системы”

Цели занятия:

профессиональные

1. Продемонстрировать наличие качественных знаний по средствам, влияющим на ЦНС в части классификаций, фармакодинамики, фармакокинетики, показаниям для применения и отрицательному действию и противопоказаний к назначению лекарственных средств.

2. Проявить навык выписывания рецептов на средства, влияющие на функции ЦНС, правильно выбрав соответствующую форму рецепторного бланка

Базисные знания: Внеаудиторная подготовка обучающихся к занятию требует повторения всего изученного курса фармакологии средств, влияющих на функции ЦНС, а именно: средств для наркоза, снотворных препаратов, этилового спирта, анксиолитиков, анальгетиков, седативных, антиманиакальных, противопаркинсонических, антипсихотических, противосудорожных, психостимулирующих, антидепрессантов, ноотропных и analeptических средств

Обучающийся должен уметь:

- выписывать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Обучающиеся получают индивидуальные задания и выполняют их письменно
2. Контроль и оценка выполнения тестовых заданий. Обучающиеся получают тест карты и выполняют задания письменно.

Задания по фармакотерапии

Выписать в рецептах и указать основные показания:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| 1. Хлорпромазин | 2. Дроперидол |
| 3. Амитриптилин | 4. Камфора в масляном растворе |
| 5. Кислота ацетилсалициловая | 6. Никетамид |
| 7. Кофеин | 8. Морфина гидрохлорид |
| 9. Налоксон | 10. Настойка валерианы |
| 11. Натрия бромид | 12. Натрия оксибутират |
| 13. Нитразепам | 14. Парацетамол |
| 15. Тримеперидин | 16. Пропанидид |
| 17. Спирт этиловый 40%, 70%, 96% | 18. Диазепам |
| 19. Фенобарбитал | 20. Фентанил |

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Средства для наркоза. Классификация, механизмы действия, сравнительная характеристика, показания, побочное действие, противопоказания
2. Снотворные препараты. Спирт этиловый: Классификация, механизмы действия, сравнительная характеристика, показания, побочное действие, противопоказания.
3. Анксиолитики. Классификация, механизмы действия, сравнительная характеристика, показания, побочное действие, противопоказания,
4. Наркотические анальгетики. Классификация, механизмы действия, сравнительная характеристика, показания, побочное действие, противопоказания
5. Седативные препараты. Классификация, механизмы действия, сравнительная характеристика, показания, побочное действие, противопоказания
6. Противопаркинсонические средства. Классификация, механизмы действия, сравнительная характеристика, показания, побочное действие, противопоказания
7. Противозепитические средства. Классификация, механизмы действия, сравнительная характеристика, показания, побочное действие, противопоказания
8. Антипсихотические средства (нейролептики). Классификация, механизмы действия, сравнительная характеристика, показания, побочное действие, противопоказания.
9. Антиманиакальные. Классификация, механизмы действия, показания, побочное действие, противопоказания
10. Психостимулирующие средства. Классификация, механизмы действия, сравнительная

- характеристика, показания, побочное действие, противопоказания
11. Антидепрессанты. Классификация, механизмы действия, сравнительная характеристика, показания, побочное действие, противопоказания
 12. Ноотропные и analeptические средства. Классификация, механизмы действия, сравнительная характеристика, показания, побочное действие, противопоказания

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 22: Кардиотонические средства. Противоаритмические средства

Цели занятия:

профессиональные

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику кардиотонических и противоаритмических средств; усвоить показания к применению указанных групп; закрепить знания симптомов передозировки, побочных эффектов и мер помощи при них.
2. Усвоить алгоритмы применения средств указанных групп при неотложных состояниях.
3. Освоить элементы сравнительного анализа эффективности кардиотонических и противоаритмических средств путем решения фармакотерапевтических задач
4. Углубить знания по нормативно-правовой документации прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
5. Развить навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.
6. Закрепить практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов

Базисные знания:

Для усвоения материала по теме «Кардиотонические, противоаритмические средства» необходимо, чтобы обучающийся владел знаниями из курса нормальной анатомии – анатомо-физиологические особенности периферической нервной системы и сердечно-сосудистой системы человека; из курса нормальной физиологии – механизмы регуляции сердечного ритма, структура и значения потенциала действия в кардиомиоцитах; из курса пропедевтики внутренних болезней – понятие об аритмиях, острой и хронической сердечной недостаточности, из общей фармакологии – понятие о материальной кумуляции.

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, анализировать и корректировать рецепты на лекарственные препараты в соответствии с заданиями по фармакотерапии;
- оценивать возможность токсического действия лекарственных средств;
- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.

- проводить поиск по вопросам фармакологии, используя источники информации - справочники, базы данных, Интернет-ресурсы.

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case-study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения", Приказ № 183 от 22 апреля 2014г. МЗ РФ «О порядке отпуска лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015. Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями), Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

Каждый учит каждого

- Обучающимся раздаются карточки.
- В течение нескольких минут обучающийся должен прочесть информацию на карточке.
- После прочтения обучающиеся начинают ходить по аудитории и знакомить со своим фактом встречающихся людей (по одному человеку). Упражнение продолжается до тех пор, пока каждый обучающийся не поговорит с каждым из своих одноклассников.
- Обучающиеся могут одновременно говорить только с одним одноклассником.
- После того, как завершается это упражнение, будьте готовы рассказать что-либо о том, что Вы узнали от другого собеседника.
- Дискуссия - обсуждение проблемных вопросов и решение ситуационных задач

4. Анализ врачебной рецептуры осуществляется при использовании справочных материалов
5. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задания по фармакотерапии:

Выписать в рецептах:

1. Сердечный гликозид в составе микстуры Бехтерева
2. Сердечный гликозид с быстрым, коротким и сильным действием
3. Сердечный гликозид из группы наперстянки в таблетках
4. Средство для парентерального введения при лечении интоксикации сердечными гликозидами
5. Препарат для приема внутрь при лечении интоксикации сердечными гликозидами
6. Кардиотоническое средство «негликозидной» структуры
7. Мембраностабилизирующее пртивоаритмическое средство
8. Пртивоаритмическое средство, блокирующее кальциевые каналы.
9. Пртивоаритмический препарат, увеличивающий продолжительность потенциала действия

Вопросы для подготовки к занятию: «Кардиотонические средства. Пртивоаритмические средства»

1. Общая характеристика сердечных гликозидов. Классификация препаратов (по источникам получения, по выраженности и продолжительности клинического эффекта).
2. Фармакокинетика сердечных гликозидов
3. Фармакодинамика сердечных гликозидов
4. Сущность терапевтических эффектов сердечных гликозидов при декомпенсации сердечной недостаточности. Особенности применения.
5. Сравнительная характеристика препаратов
6. Проявления побочных эффектов сердечных гликозидов. Средства для профилактики и лечения интоксикации гликозидами.
7. Антиаритмические средства. Классификация.
8. Основные механизмы пртивоаритмического действия препаратов различных фармакологических групп, показания к применению, побочные действия.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия: «Кардиотонические средства. Пртивоаритмические средства»

- Выписывать, анализировать и корректировать рецепты на лекарственные препараты в соответствии с заданиями по фармакотерапии;
- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.

Тема № 23: Антиангинальные средства

Цели занятия:
профессиональные

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику антиангинальных средств; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; закрепить знания симптомов передозировки, побочных эффектов и мер помощи при них.
2. Усвоить алгоритмы применения средств указанных групп при неотложных состояниях.
3. Освоить элементы сравнительного анализа эффективности антиангинальных средств путем решения фармакотерапевтических задач
4. Углубить знания по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
5. Развить навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.
6. Закрепить практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по расчету доз лекарственных препаратов в зависимости от возраста и веса тела пациента.

Базисные знания: патогенез ишемической болезни сердца, в том числе приступа стенокардии и острого инфаркта миокарда.

Обучающийся должен уметь:

- выписывать и корректировать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grrls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения", Приказ № 183 от 22 апреля 2014 г. МЗ РФ «О порядке отпуска лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015. Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями), Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития

медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

Имитационная игра

Это упражнение в принятии решения и исполнении участниками игры имитируемой деятельности. Обучающийся получает задание, готовится к нему, используя **инструкции** на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Регистр лекарственных средств России РЛС 2005-2015 и выступает перед аудиторией, примеряя на себя предложенную роль. Аудитория, после презентации ответа, задает вопросы.

4. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задания по фармакотерапии

Выписать в рецептах:

1. Средство рефлекторного типа действия для купирования коронарспазма.
2. Производное нитратов короткого действия для сублингвального применения.
3. Препарат нитроглицерина пролонгированного действия.
4. Бета-блокирующее средство для лечения стенокардии.
5. Антиангинальное средство, блокирующее медленные кальциевые каналы.
6. Коронорасширяющее средство миотропного действия
7. Средство для экстренного купирования экстрасистолии при инфаркте миокарда
8. Средство для устранения болей при инфаркте миокарда

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Антиангинальные средства: определение, классификация.
2. Механизмы реализации антиангинального действия нитратов, блокаторов кальциевых каналов, бета-блокаторов, метаболических цитопротекторов.
3. Сравнительная характеристика нитратов короткого и пролонгированного действия: формы выпуска, пути введения, особенности хранения, показания, особенности развития побочного действия и его профилактика, рациональные сочетания, основные противопоказания.
4. Бета-блокаторы и блокаторы кальциевых каналов: сравнительная характеристика по показаниям, влиянию на перераспределение кровотока и побочным эффектам.
5. Механизм антиагрегантного и коронарорасширяющего действия дипиридамола, побочные действия препарата.
6. Фармакотерапия приступа стенокардии, острого инфаркта миокарда и его осложнений, фармакотерапевтические подходы к проблеме ИБС (коррекция липидного обмена, реологических нарушений, фибринолитическая терапия).

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.

- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 24: Средства, применяемые при цереброваскулярной недостаточности. Средства для лечения и профилактики приступов мигрени

Цели занятия:

профессиональные

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику средств, влияющих на мозговой кровоток, и противомигренозных средств.
2. Усвоить показания к применению препаратов указанных групп; закрепить знания симптомов передозировки, побочных эффектов и мер помощи при них.
3. Освоить элементы сравнительного анализа эффективности средств, влияющих на мозговой кровоток, путем решения фармакотерапевтических задач
4. Углубить знания по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
5. Развить навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.
6. Закрепить практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов.

Базисные знания: анатомии и физиологии церебральной гемодинамики

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, анализировать и корректировать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии
- составлять алгоритмы механизмов действия препаратов решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, , Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20

декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения", Приказ № 183 от 22 апреля 2014г. МЗ РФ «О порядке отпуска лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015. Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями),
Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

Имитационная игра

Это упражнение в принятии решения и исполнении участниками игры имитируемой деятельности. Обучающийся получает задание, готовится к нему, используя **инструкции** на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Регистр лекарственных средств России РЛС 2005-2015 и выступает пред аудиторией, примеряя на себя предложенную роль. Аудитория, после презентации ответа, задает вопросы.

4. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задания по фармакотерапии

Выписать в рецептах:

1. Блокатор Са⁺⁺каналов, производное дигидропиридина в растворе
2. Церебральный антагонист Са⁺⁺, обладающий антигистаминной активностью.
3. Препарат алкалоид барвинка при цереброваскулярной недостаточности
4. Препарат – синтетическое производное алкалоидов спорыньи для улучшения мозгового кровотока
5. Средство, применяемое при ишемии мозга, блокирующее аденозиновые рецепторы
6. Агонист серотониновых рецепторов для купирования приступа мигрени

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Средства, применяемые при нарушении мозгового кровообращения: определение, классификация.
2. Механизмы реализации цереброваскулярного действия блокаторов кальциевых каналов, растительных алкалоидов, метаболических цитопротекторов.
3. Сравнительная характеристика препаратов: формы выпуска, пути введения, показания, особенности развития побочного действия и его профилактика, рациональные сочетания, основные противопоказания.
4. Блокаторы кальциевых каналов: сравнительная характеристика по показаниям, влиянию на перераспределение кровотока и побочным эффектам.
5. Механизм антиагрегантного и цереброваскулярного действия пентоксифиллина, побочные действия препарата.
6. Фармакотерапия приступа мигрени и его осложнений, фармакотерапевтические подходы к проблеме мигрени и других сосудистых поражений мозга

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык выписывания и коррекции врачебной рецептуры при выполнении заданий по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 25: Антигипертензивные средства

Цели занятия:

профессиональные

1. Изучить классификации антигипертензивных средств, механизм их действия. Уяснить фармакокинетику и фармакодинамику антагонистов кальция. Изучить сравнительную характеристику препаратов, блокирующих кальциевые каналы. Запомнить показания, нежелательные побочные эффекты и противопоказания к назначению препаратов.
2. Освоить группу препаратов относящихся к средствам, влияющим на РААС. Знать классификацию, механизм действия и сравнительную характеристику препаратов, особенности фармакокинетики и фармакодинамики. Запомнить показания к применению, в том числе и возрастные особенности. Изучить нежелательные побочные эффекты и их осложнения. Знать противопоказания к назначению.
3. Закрепить практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по расчету доз лекарственных препаратов в зависимости от возраста и веса тела пациента.
4. Освоить элементы логического анализа эффективности препаратов путем решения case-study.
5. Пройти тестовый контроль текущих знаний.

воспитательные

Рассмотреть этические нормы применения клонидина, взаимодействие с этанолом, опасность нелегитимного использования.

Базисные знания:

Для усвоения материала по теме «Антигипертензивные средства» необходимо, чтобы обучающийся владел знаниями из курса нормальной анатомии – анатомо-физиологические особенности периферической нервной системы и сердечно-сосудистой системы человека; из курса нормальной физиологии – механизмы регуляции сосудистого тонуса и уровня АД, из общей фармакологии – понятие о суммировании и потенцировании лекарственных средств

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, анализировать и корректировать рецепты на лекарственные препараты в соответствии с заданиями по фармакотерапии;
- оценивать возможность токсического действия лекарственных средств;
- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- проводить поиск по вопросам фармакологии, используя источники информации - справочники, базы данных, Интернет-ресурсы.

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами

Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case-study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения", Приказ № 183 от 22 апреля 2014г. МЗ РФ «О порядке отпуска лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015. Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями), Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

Каждый учит каждого

- Обучающимся раздаются карточки.
- В течение нескольких минут обучающийся должен прочесть информацию на карточке.
- После прочтения обучающиеся начинают ходить по аудитории и знакомить со своим фактом встречающихся людей (по одному человеку). Упражнение продолжается до тех пор, пока каждый обучающийся не поговорит с каждым из своих одноклассников.
- Обучающиеся могут одновременно говорить только с одним одноклассником.
- После того, как завершается это упражнение, будьте готовы рассказать что-либо о том, что Вы узнали от другого собеседника.

Дискуссия - обсуждение проблемных вопросов и решение ситуационных задач

4. Коррекция врачебных рецептов осуществляется при использовании стандартной таблицы и справочных материалов
5. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задания по фармакотерапии:

Выписать в рецептах:

1. Гипотензивное средство, понижающее активность вазомоторного центра продолговатого мозга.
2. Средство для управляемой гипотонии
3. Адреноблокатор для лечения гипертонической болезни
4. Гипотензивное средство – ингибитор ангиотензинпревращающего фермента
5. Гипотензивное средство, блокирующее рецепторы к Ангиотензину II
6. Средство для купирования гипертонического криза
7. Блокатор Ca⁺⁺ каналов
8. Фентоламин в порошках для приема внутрь для предупреждения пароксизмальной гипертензии при феохромоцитоме.

Вопросы для подготовки к занятию: Антигипертензивные средства

1. Пути фармакологического воздействия на величину системного артериального давления. Классификация гипотензивных средств.
2. Антигипертензивные средства центрального нейротропного действия, механизмы снижения давления, основные принципы применения. Показания. Осложнения.
3. Гипотензивные средства периферического нейротропного действия. Точки приложения эффектов и особенности фармакодинамики. Показания. Осложнения. Противопоказания.
4. Средства, влияющие на ренин-ангиотензиновую систему. Механизмы реализации гипотензивного действия блокаторов ангиотензиновых рецепторов и ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента. Применение, спектр побочных эффектов.
5. Антигипертензивные средства миотропного действия. Фармакодинамика блокаторов кальциевых и активаторов калиевых каналов, средств-донаторов оксида азота, других миотропных спазмолитиков. Показания к применению, проявления побочного действия, противопоказания.
6. Механизмы гипотензивного действия диуретиков. Показания для применения препаратов. Осложнения. Противопоказания

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия: Антигипертензивные средства

- Выписывать, анализировать и корректировать рецепты на лекарственные препараты в соответствии с заданиями по фармакотерапии;
- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.

Тема № 26: Гипертензивные средства. Средства, применяемые при венозной недостаточности

Цели занятия:

профессиональные

1. Изучить классификации гипертензивных вентропных средств, механизм их действия. Уяснить фармакокинетику и фармакодинамику венотоников. Изучить сравнительную характеристику препаратов, оказывающих венопротекторное действие. Запомнить показания, нежелательные побочные эффекты и противопоказания к назначению препаратов.
2. Освоить группу препаратов относящихся к средствам, повышающих АД. Знать препараты, механизм действия и сравнительную характеристику препаратов, особенности фармакокинетики и фармакодинамики. Запомнить показания к применению. Изучить нежелательные побочные эффекты и их осложнения. Знать противопоказания к назначению.
3. Закрепить практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов.
4. Освоить элементы логического анализа эффективности препаратов путем решения case-study.

Базисные знания:

Для усвоения материала по теме «Гипертензивные и вентропные средства» необходимо, чтобы обучающийся владел знаниями из курса нормальной анатомии – анатомо-физиологические особенности периферической нервной системы и сердечно-сосудистой системы человека; из курса нормальной физиологии – механизмы регуляции сосудистого тонуса и уровня АД, из общей фармакологии – понятие о путях введения в соответствии с различными лекарственными формами

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, анализировать и корректировать рецепты на лекарственные препараты в соответствии с заданиями по фармакотерапии;
- оценивать возможность токсического действия лекарственных средств;
- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- проводить поиск по вопросам фармакологии, используя источники информации - справочники, базы данных, Интернет-ресурсы.

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами

Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case-study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и

выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения", Приказ № 183 от 22 апреля 2014 МЗ РФ «О порядке отпуска лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015. Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями), Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

-
- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

Каждый учит каждого

- Обучающимся раздаются карточки.
- В течение нескольких минут обучающийся должен прочесть информацию на карточке.
- После прочтения обучающиеся начинают ходить по аудитории и знакомить со своим фактом встречающихся людей (по одному человеку). Упражнение продолжается до тех пор, пока каждый обучающийся не поговорит с каждым из своих одноклассников.
- Обучающиеся могут одновременно говорить только с одним одноклассником.
- После того, как завершается это упражнение, будьте готовы рассказать что-либо о том, что Вы узнали от другого собеседника.

Дискуссия - обсуждение проблемных вопросов и решение ситуационных задач

4. Коррекция врачебных рецептов осуществляется при использовании стандартной таблицы и справочных материалов
5. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задания по фармакотерапии:

Выписать в рецептах:

1. Гипертензивное средство, повышающее сердечный выброс и тонус периферических сосудов
2. Гипертензивное средство, повышающее преимущественно тонус периферических сосудов
3. Венодилатирующее средство из группы донаторов NO
4. Препарат плодов конского каштана для местного применения
5. Венопротекторное средство из листьев дерева Гинкго двулопастного
6. Венотропное средство на основе гликозида Иглицы шиповатой
7. Венотропное средство на основе биофлавоноидов

8. Синтетическое венотропное средство смешанного действия для ректального введения
9. Препарат рутина для лечения геморроя

Вопросы для подготовки к занятию: Гипертензивные средства. Средства, применяемые при венозной недостаточности

1. Пути фармакологического воздействия на величину системного артериального давления.

Классификация гипертензивных средств.

2. Гипертензивные средства, механизмы повышения давления, основные принципы применения. Показания. Осложнения.

3. Венотонирующие средства. Точки приложения эффектов и особенности фармакодинамики. Показания. Осложнения. Противопоказания.

4. Венодилатирующие средства. Механизмы реализации дилатирующего действия органических нитратов и аденоблокаторов. Применение, спектр побочных эффектов.

5. Венопротекторные средства. Фармакодинамика. Показания к применению, проявления побочного действия, противопоказания.

6. Механизмы противогеморройного действия венотропных средств. Способы применения препаратов. Осложнения. Противопоказания

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:
Гипертензивные средства. Средства, применяемые при венозной недостаточности

- Выписывать, анализировать и корректировать рецепты на лекарственные препараты в соответствии с заданиями по фармакотерапии;
- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.

Тема №27: Обзорное занятие по разделу «Средства, влияющие на сердечно-сосудистую систему».

Цели занятия:

профессиональные

1. Проконтролировать уровень знаний обучающихся по вопросам классификаций лекарственных средств, влияющих на функции сердечно-сосудистой системы, механизмов действия и фармакологических эффектов препаратов, показаний и противопоказаний для их применения, нежелательных побочных эффектов.
2. Активное углубление знаний по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
3. Закрепление практического навыка рецептуры выписыванием и коррекцией рецептов на лекарственные средства для конкретного пациента.

воспитательные

Рассмотреть особенности применения лекарственных препаратов, влияющих на сердечно-сосудистую систему у гериатрических пациентов.

Базисные знания: Внеаудиторная подготовка обучающихся к занятию требует повторения анатомо-физиологических особенностей сердечно-сосудистой, человека, физиологии механизмов свертывания крови.

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, анализировать и корректировать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Выполнение заданий тестового контроля по теме занятия.
2. Выполнения индивидуальных заданий репродуктивного типа (задания по фармакотерапии).
3. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)

Задания по фармакотерапии:

I. Выписать в рецептах, указав основные показания для назначения:

- | | |
|-------------------|----------------|
| - Лидокаин | -Каптоприл |
| -Дигоксин | -Аминофиллин |
| -Строфантин | -Амиодарон |
| - Прокаинамид | -Нитроглицерин |
| -Верапамил | -Клонидин |
| -Допамин | - Пропранолол |
| - Метопролол | - Винпоцетин |
| -Гидрохлоротиазид | -Ницерголин |
| -Амлодипин | -Циннаризин |
| -Суматриптан | - Лозартан |
| - Троксерутин | -Диосмин |
| - Релиф | - Мексидол |

Вопросы для подготовки к занятию

Привести классификации, механизмы действия и основные фармакологические эффекты, показания для назначения, проявления отрицательного действия, противопоказания для следующих групп препаратов:

1. Кардиотонические средства
2. Противоаритмические средства
3. Средства, применяемые при недостаточности коронарного кровообращения (антиангинальные средства)
4. Антигипертензивные средства
5. Средства, применяемые при нарушении мозгового кровотока
6. Средства, применяемые при мигрени
7. Венотропные средства

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий
- выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема №28: Средства, влияющие на функции органов дыхания

Цели занятия:

профессиональные

1. Добиться изучения фармакокинетики и фармакодинамики средств, влияющих на функции органов дыхания; усвоения показаний к применению препаратов указанных групп; знания симптомов передозировки и мер помощи; запоминания латинских названий, доз, форм выпуска препаратов
2. Обучить элементам сравнительного анализа эффективности лекарственных средств путем решения фармакотерапевтических задач.
3. Активное углубление знаний по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
4. Развитие под руководством преподавателя навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.
5. Закрепление практического навыка рецептуры выписыванием и коррекцией рецептов на лекарственные средства.

воспитательные

Рассмотреть этические нормы применения метилморфина, формирование аддиктивных состояний, опасность бесконтрольного применения препарата.

Базисные знания:

Внеаудиторная подготовка обучающихся к занятию требует повторения анатомического строения и физиологии дыхательной системы, а также знаний по фармакологии М-холиноблокаторов, ганглиоблокаторов, β -адреномиметиков, миотропных спазмолитиков и их влияние на бронхи; Н-холиномиметиков – стимуляторов дыхания рефлекторного действия.

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, анализировать и корректировать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии.
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case-study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20

декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения",

Приказ № 183 от 22 апреля 2014 МЗ РФ «О порядке отпуска лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015. Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями), Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
 - При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
 - После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы
4. Коррекция рецептов осуществляется при использовании стандартной таблицы и справочных материалов

Задание по фармакотерапии:

Выписать в рецептах:

1. Отхаркивающее средство рефлекторного типа действия
2. Миотропный бронхолитик внутрь для поддержания ремиссии при бронхиальной астме
3. Противокашлевое средство периферического действия
4. Амброксол для лечения бронхоэктатической болезни для внутривенного введения
5. Отхаркивающий препарат прямого действия, стимулирующий бронхиальную секрецию
6. Этимизол с целью стимуляции дыхания для внутривенного введения
7. Лекарственное средство – стимулятор дыхания
8. Бронхолитик для ингаляций при приступе бронхиальной астмы
9. Противокашлевое средство центрального действия с наркотической активностью в порошках
10. Ацетилцистеин при острой пневмонии больному вводить внутримышечно.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Механизмы стимулирующего влияния лекарственных средств на функцию внешнего дыхания. Сравнительная характеристика стимуляторов дыхания из групп аналептиков и Н-холиномиметиков. Фармакодинамика этимизола.
2. Противокашлевые средства центрального (наркотического и ненаркотического) и периферического действия. Механизмы реализации противокашлевой активности. Применение. Побочные эффекты. Возможность развития лекарственной зависимости и привыкания.
3. Фармакодинамика отхаркивающих средств. Препараты рефлекторного и прямого действия. Муколитические средства. Особенности применения. Побочные эффекты.
4. Бронхолитические средства. Механизмы действия препаратов адреномиметиков, м-холиноблокаторов, миотропных спазмолитиков. Применение бронхолитиков, рациональные способы введения, побочные эффекты.
5. Характеристика противоаллергических и противовоспалительных средств, применяющихся для терапии бронхиальной астмы. Фармакодинамика и особенности применения кромолина-натрия, кетотифена, препаратов глюкокортикоидов, антилейкотриеновых средств.

6. Принципы патогенетической фармакотерапии легочной недостаточности. Характеристика средств, применяющихся при отеке легких (гипотензивных препаратов, наркотических анальгетиков, диуретиков, пеногасителей).

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий выписыванию и коррекции врачебных рецептов
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 29: Средства, влияющие на желудочно-кишечный тракт. (1часть)

Цели занятия:

профессиональные

1. Добиться изучения фармакокинетики и фармакодинамики средств, влияющих на желудочно-кишечный тракт; усвоения показаний к применению препаратов указанных групп; знания симптомов передозировки и мер помощи; запоминания латинских и международных непатентованных названий и основных форм выпуска лекарственных средств
2. Обучить элементам сравнительного анализа эффективности средств, влияющих на желудочно-кишечный тракт, путем решения фармакотерапевтических задач
3. Активное углубление знаний по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
4. Развитие под руководством преподавателя навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.
5. Закрепление практического навыка рецептуры выписыванием и коррекцией рецептов на лекарственные средства

Базисные знания: внеаудиторная подготовка обучающихся к занятию требует повторения гистологического строения желудка, нейро-медиаторных систем, участвующих в регуляции секреции соляной кислоты и моторики кишечника.

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, анализировать и корректировать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения", Приказ № 183 от 22 апреля 2014 «О порядке отпуска лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015. Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями), Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

Имитационная игра

Это упражнение в принятии решения и исполнении участниками игры имитируемой деятельности. Обучающийся получает задание, готовится к нему, используя **инструкции** на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, и выступает перед аудиторией, примеряя на себя предложенную роль. Аудитория, после презентации ответа, задает вопросы.

4. Коррекция рецептов осуществляется при использовании стандартной таблицы и справочных материалов
5. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задания по фармакотерапии

Выписать в рецептах:

1. Средство, повышающее аппетит
2. Средство, повышающее аппетит
3. Средство заместительной терапии при недостаточности желез желудка.
4. Средство, понижающее секрецию желез желудка
5. Антацидный препарат
6. Гастропротекторное средство

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Средства, влияющие на желудочно-кишечный тракт: классификация.

2. Фармакодинамика средств, влияющих на аппетит
3. Механизмы секреции соляной кислоты; механизмы антисекреторного действия холинолитических средств, ганглиоблокаторов, блокаторов рецепторов гистамина, блокаторов протонной помпы. Фармакодинамика, показания, побочные эффекты, противопоказания. Классификация антисекреторных средств.
4. Рвотные и противорвотные средства, классификация. Фармакодинамика, показания, побочные эффекты, противопоказания.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по расчету доз лекарственных препаратов в зависимости от возраста и веса тела пациента.
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 30: Средства, влияющие на желудочно-кишечный тракт. (2 часть)

Цели занятия:

профессиональные

1. Добиться изучения фармакокинетики и фармакодинамики средств, влияющих на желудочно-кишечный тракт; усвоения показаний к применению препаратов указанных групп; знания симптомов передозировки и мер помощи; запоминания латинских и международных непатентованных названий и основных форм выпуска лекарственных средств
2. Обучить элементам сравнительного анализа эффективности средств, влияющих на желудочно-кишечный тракт, путем решения фармакотерапевтических задач
3. Активное углубление знаний по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
4. Развитие под руководством преподавателя навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.
5. Закрепление практического навыка рецептуры выписыванием и коррекцией рецептов на лекарственные средства

Базисные знания: внеаудиторная подготовка обучающихся к занятию требует повторения гистологического строения желудка, нейро-медиаторных систем, участвующих в регуляции секреции соляной кислоты и моторики кишечника.

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, анализировать и корректировать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения",

Приказ № 183 от 22 апреля 2014 МЗ РФ «О порядке отпуска

лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015.

Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями),

Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

Имитационная игра

Это упражнение в принятии решения и исполнении участниками игры имитируемой деятельности. Обучающийся получает задание, готовится к нему, используя **инструкции** на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, и выступает перед аудиторией, примеряя на себя предложенную роль. Аудитория, после презентации ответа, задает вопросы.

4. Коррекция рецептов осуществляется при использовании стандартной таблицы и справочных материалов
5. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задания по фармакотерапии

Выписать в рецептах:

1. Противорвотное средство
2. Желчегонное средство
3. Ферментный препарат, применяемый при нарушении экскреторной функции *pancreas*

4. Средство, угнетающее моторику желудочно-кишечного тракта
5. Слабительное средство, применяемое при пищевых отравлениях
6. Слабительное средство, используемое при хронических запорах в суппозиториях
7. Гепатопротекторное средство для парентерального введения
8. Средство в форме суспензии с противорвотной и прокинетической активностью

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Средства, влияющие на желудочно-кишечный тракт: классификация.
2. Рвотные и противорвотные средства, классификация. Фармакодинамика, показания, побочные эффекты, противопоказания.
3. Желчегонные препараты, классификация. Фармакодинамика, показания, побочные эффекты, противопоказания.
4. Слабительные препараты, классификация. Фармакодинамика, показания, побочные эффекты, противопоказания.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов на лекарственные препараты
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 31: Мочегонные средства. Маточные средства

Цели занятия:

профессиональные

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику мочегонных и маточных средств; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; закрепить знания симптомов передозировки и мер помощи
2. Освоить элементы сравнительного анализа эффективности диуретиков путем решения фармакотерапевтических задач
3. Углубить знания по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
4. Развить навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.
5. Закрепить практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов

Базисные знания: анатомическое строение органов мочеполовой сферы, физиология мочеобразования и сократительной активности миометрия.

Обучающийся должен уметь:

1. Выписывать, анализировать и корректировать рецепты на изучаемые препараты в соответствии с фармакотерапевтическими заданиями
2. Формулировать ответы на контрольные вопросы
3. Оценивать возможности практического использования лекарственных средств в ходе решения ситуационных задач

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения", Приказ № 183 от 22 апреля 2014. Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями),

Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

Каждый учит каждого

- Обучающимся раздаются карточки.
- В течение нескольких минут обучающийся должен прочесть информацию на карточке.
- После прочтения обучающиеся начинают ходить по аудитории и знакомить со своим фактом встречающихся людей (по одному человеку). Упражнение продолжается до тех пор, пока каждый обучающийся не поговорит с каждым из своих одноклассников.
- Обучающиеся могут одновременно говорить только с одним одноклассником.
- После того, как завершается это упражнение, будьте готовы рассказать что-либо о том, что Вы узнали от другого собеседника.

Имитационная игра

Это упражнение в принятии решения и исполнении участниками игры имитируемой деятельности. Обучающийся получает задание, готовится к нему, используя **инструкции** на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, и выступает перед аудиторией, примеряя на себя предложенную роль. Аудитория, после презентации ответа, задает вопросы.

4. Разработка алгоритма осуществляется при использовании стандартной таблицы алгоритма и справочных материалов
5. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задание по фармакотерапии:

Выписать в рецептах:

1. Антагонист альдостерона
2. Мочегонное средство, эффективное в комплексной терапии гипертонической болезни
3. Осмотический диуретик для терапии локальных отеков
4. «Калиймагнийсберегающий» диуретик
5. Эргометрина малеат внутривенно для устранения маточного кровотечения после миомэктомии
6. Окситоцин внутривенно капельно для стимуляции родов
7. Фуросемид внутривенно капельно при отёке лёгких.
8. Динопрост внутривенно капельно при слабости родовой деятельности
9. Синтетическое средство, повышающее тонус миометрия
10. Этакриновую кислоту внутривенно пациенту с отёком мозга

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Основы физиологии мочеобразования. Принципиальные возможности увеличения мочеобразования лекарственными средствами.
2. Классификации диуретических средств (по химической структуре, локализации действия препаратов в разных отделах нефрона, особенностям влияния на электролитный обмен).
3. Тиазидные диуретики (гидрохлортиазид, циклопентазид) и препараты “нетиазидной” структуры (клопамид, хлорталидон, индапамид): механизмы диуретического действия. Основные фармакологические эффекты. Особенности применения препаратов. Побочные эффекты.
4. “Петлевые” диуретики (фуросемид, этакриновая кислота). Особенности фармакодинамики. Применение. Нежелательные побочные эффекты.
5. “Калиймагнийсберегающие” диуретики (триамтерен, амилорид). Механизм мочегонного действия. Особенности применения. Основные противопоказания
6. Антагонисты альдостерона (спиронолактон). Особенности фармакодинамики, показания к применению. Побочные эффекты.
7. Осмотические диуретики (маннитол, мочевины). Механизмы реализации фармакологических эффектов. Применение препаратов. Противопоказания.
8. Принципы комбинированного применения разных диуретических средств.
9. Лекарственные средства, влияющие на миометрий. Классификация препаратов. Пути фармакологической коррекции сократительной активности и тонуса миометрия.
10. Средства, усиливающие сократительную активность миометрия. Фармакодинамика препаратов гормонов задней доли гипофиза, препаратов простагландинов. Применение. Осложнения при использовании. Противопоказания.
11. Токолитические средства. Механизмы ослабления сократительной активности миометрия. Показания для применения.
12. Средства, повышающие тонус миометрия. Фармакодинамика препаратов растительного происхождения и синтетических средств. Сфера применения. Нежелательные побочные эффекты. Основные противопоказания.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции врачебных рецептов
- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 32: Средства, влияющие на гемопоэз.

**Цели занятия:
профессиональные**

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику средств, влияющих на гемопоэз; усвоить показания к применению препаратов указанных групп;
2. Освоить элементы сравнительного анализа эффективности средств путем решения фармакотерапевтических задач
3. Углубить знания по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
4. Развить навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.
5. Закрепить практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов

Базисные знания: механизмы гемопоэза.

Обучающийся должен уметь:

- выписывать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:
Обсуждение сложных и дискуссионных проблем: обучающиеся получают вопросы, используя справочники, лекции и учебные пособия, находят ответы на поставленные вопросы
4. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задания по фармакотерапии:

1. Выписать рецепт на препарат железа для приема внутрь
2. Выписать препарат железа для парентерального введения
3. Выписать препарат эритропоэтина
4. Выписать рецепт на препарат стимулирующий лейкопоэз.

5. Выписать средство для лечения пернициозной анемии
6. Выписать средство для профилактики фолиеводефицитной анемии.
7. Выписать рецепт на средство кобальтсодержащее противоанемическое средство.
8. Выписать препарат колониестимулирующего фактора (КСФ) для стимуляции лейкопоэза

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Антианемические средства и средства, влияющие на лейкопоэз: классификация.
2. Механизм реализации антианемического действия препаратов железа, кобальта.
3. Механизм реализации антианемического действия препаратов цианкобаламина и фолиевой кислоты.
4. Противопоказания и побочные эффекты антианемических препаратов. Меры помощи при передозировке препаратов железа.
5. Средства, влияющие на эритро и лейкопоэз: стимулирующие и угнетающие. Показания для применения.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 33: Средства, влияющие на гемостаз.

Цели занятия:

профессиональные

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику средств, влияющих на гемостаз; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; закрепить знания симптомов передозировки, побочных эффектов и мер помощи при них.
2. Усвоить алгоритмы применения средств указанных групп при неотложных состояниях.
3. Освоить элементы сравнительного анализа эффективности средств путем решения фармакотерапевтических задач
4. Углубить знания по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
5. Развить навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.
6. Закрепить практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов

Базисные знания: механизмы тромбообразования, коагуляции и фибринолиза.

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, анализировать и корректировать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль
исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:
Обсуждение сложных и дискуссионных проблем: обучающиеся получают вопросы, используя справочники, лекции и учебные пособия, находят ответы на поставленные вопросы
4. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задания по фармакотерапии:

1. Выписать рецепт на таблетированный антикоагулянт непрямого действия.
2. Выписать рецепт на препарат для купирования геморрагических осложнений, вызванных антикоагулянтом непрямого действия.
3. Выписать рецепт на антикоагулянт прямого действия.
4. Выписать рецепт на тромболитическое средство.
5. Выписать рецепт на гемостатическое средство местного действия.
6. Выписать препарат, снижающий агрегацию тромбоцитов
7. Выписать антифибринолитическое средство для приема внутрь
8. Выписать средство, повышающее свертываемость крови для парентерального введения

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Средства, влияющие на тромбообразование: классификация.
2. Антиагреганты: фармакодинамика и фармакокинетика, побочные эффекты и меры профилактики.
3. Антикоагулянты: фармакодинамика и фармакокинетика, побочные эффекты и меры профилактики.
4. Фибринолитики и средства, способствующие остановке кровотечений; фармакодинамика и фармакокинетика, побочные эффекты и меры профилактики.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема №34: Обзорное занятие по разделу “Средства, влияющие на функции

исполнительных органов ”

Цели занятия:

профессиональные

1. Проконтролировать уровень знаний обучающихся по вопросам классификаций лекарственных средств, влияющих на функции исполнительных органов, механизмов действия и фармакологических эффектов препаратов, показаний и противопоказаний для их применения, нежелательных побочных эффектов.
2. Активное углубление знаний по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
3. Закрепление практического навыка рецептуры выписыванием рецептов на лекарственные средства для конкретного пациента.

Базисные знания: Внеаудиторная подготовка обучающихся к занятию требует повторения анатомо-физиологических особенностей дыхательной, мочевыделительной, пищеварительной систем человека, физиологии механизмов гемопоза, тромбообразования и фибринолиза.

Обучающийся должен уметь:

- выписывать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Выполнение заданий тестового контроля по теме занятия.
2. Выполнения индивидуальных заданий репродуктивного типа (задания по фармакотерапии).
3. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)

Задания по фармакотерапии:

I. Выписать в рецептах, указав основные показания для назначения:

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| -Пентоксил | -Ацетилцистеин |
| -Филграстим | -Настойка полыни |
| -Аминофиллин | -Кодеина фосфат |
| -Фенолфталеин | -Ранитидин |
| -Маннитол | -Папаверина гидрохлорид |
| -Гидрохлоротиазид | -Сок желудочный натуральный |
| -Фуросемид | -Магния окись |
| -Окситоцин | -Метоклопрамид |
| -Цианокобаламин | -Железа лактат |
| -Менадион натрия бисульфит | -Гепарин натрий |
| - Варфарин | -Кислота фолиевая |
| - Адеметионин | -Бисакодил |

Вопросы для подготовки к занятию

Привести классификации, механизмы действия и основные фармакологические эффекты, показания для назначения, проявления отрицательного действия, противопоказания для следующих групп препаратов:

1. Средства, влияющие на функции органов дыхания
2. Средства, влияющие на функции ЖКТ

3. Мочегонные средства
4. Средства, влияющие на тонус и сократительную активность миомерия
5. Средства, влияющие на кроветворение
6. Средства, влияющие на агрегацию тромбоцитов, свертывание крови и фибринолиз

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий
- выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 35: Витаминные препараты. Микроэлементы. Антигипоксические препараты. Ангиопротекторы.

Цели занятия:

профессиональные

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику витаминных средств; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; закрепить знания симптомов передозировки и мер помощи
2. Освоить элементы сравнительного анализа эффективности витаминных и поливитаминных препаратов путем решения фармакотерапевтических задач.
3. Углубить знания по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
4. Развить навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.
5. Закрепить практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов

Базисные знания: из биохимии: роль витаминов и микроэлементов в процессах жизнедеятельности организма, понятия о ферментах и коферментах; из пропедевтики внутренних болезней: понятие о гипер- и гиповитаминозе.

Обучающийся должен уметь:

1. Выписывать рецепты на изучаемые препараты в соответствии с фармакотерапевтическими заданиями
2. Формулировать ответы на контрольные вопросы
3. Оценивать возможности практического использования лекарственных средств в ходе решения ситуационных задач

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения", Приказ № 183 от 22 апреля 2014 МЗ РФ «О порядке отпуска лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015. Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями), Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

-
- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

Имитационная игра

Это упражнение в принятии решения и исполнении участниками игры имитируемой деятельности. Обучающийся получает задание, готовится к нему, используя **инструкции** на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, выступает пред аудиторией, примеряя на себя предложенную роль. Аудитория, после презентации ответа, задает вопросы.

4. Коррекция врачебных рецептов осуществляется при использовании стандартной таблицы и справочных материалов
5. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задание по фармакотерапии:

Выписать в рецептах:

1. Препарат жирорастворимого витамина, применяющийся для терапии и профилактики остеопороза в каплях
2. Препарат жирорастворимого витамина для ускорения эпителизации слизистых оболочек в растворе для приема внутрь
3. Препарат водорастворимого витамина, применяющийся при повышенной проницаемости сосудов и геморрагиях для в/мышечного введения.
4. Препарат водорастворимого витамина, применяемый при парестезиях, стоматитах, гингивитах, невритах и гиперхромных анемиях.
5. Витаминный препарат, используемый в офтальмологии в драже.
6. Препарат жирорастворимого витамина, применяемый для терапии бесплодия.

7. Витаминный препарат для лечения геморрагического диатеза.
8. Витаминный препарат, обладающий противоатеросклеротическим действием.
9. Ангиопротектор с кровоостанавливающим действием для парентерального введения
10. Препарат, применяемый при венозной недостаточности в ректальных суппозиториях
11. Ангиопротекторный препарат – антагонист брадикинина
12. Поливитаминный препарат, содержащий многокомпонентные смеси с микро- и макроэлементами

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Определение витаминов и витаминных препаратов. Понятие о специфическом и неспецифическом действии витаминных препаратов (заместительной, фармакодинамической и профилактической витаминотерапии). Классификация витаминных препаратов.
2. Препараты водорастворимых витаминов. Препараты витамина В (тиамина хлорид, тиамина бромид), влияние на обменные процессы, функции нервной системы, трофику тканей. Признаки гиповитаминоза. Применение в общеклинической практике, возможные осложнения.
3. Препараты витамина В (рибофлавин), воздействие на обмен веществ, функции слизистых оболочек, тканевое дыхание. Проявления гиповитаминоза. Применение в общеклинической практике.
4. Препараты витамина РР (кислота никотиновая, никотинамид), влияние на обменные процессы, сосудистый тонус, функции нервной системы. Признаки недостатка витамина в организме. Показания к применению в общеклинической практике, проявления отрицательного действия.
5. Препараты витамина В (пиридоксина гидрохлорид), влияние на белковый обмен, метаболизм нервной ткани. Проявления гиповитаминоза. Применение в общеклинической практике.
6. Препараты витамина В (цианокобаламин), воздействие на кроветворение, пластические и обменные процессы. Признаки гиповитаминоза. Особенности назначения.
7. Препараты витамина С (кислота аскорбиновая), влияние на окислительно-восстановительные процессы, углеводный обмен, свертываемость крови, проницаемость сосудов. Признаки дефицита и передозировки витамина. Использование специфического и неспецифического действия.
8. Препараты рутина, фармакологические эффекты, в т.ч. влияние на проницаемость сосудистой стенки. Клиническое использование, преимущества комбинированного применения с кислотой аскорбиновой.
9. Препараты жирорастворимых витаминов. Препараты витамина А (ретинола ацетат), влияние на функции эпителия кожи и слизистых, формирование костного скелета, работу зрительного анализатора. Признаки недостаточности и передозировки витамина. Использование местного и резорбтивного действия. Особенности дозирования препарата.
10. Препараты витаминов группы Д (эргокальциферол), механизмы регуляции фосфорно-кальциевого обмена, влияние на формирование скелета и зубочелюстного аппарата. Признаки гипо- и гипервитаминоза. Лечебное и профилактическое применение в клинической практике. Особенности дозирования препарата.
11. Препараты витамина Е (токоферола ацетат), характеристика антиоксидантного, противовоспалительного, трофического действия. Показания для применения в терапевтической практике.
12. Ангиопротекторы. Характеристика препаратов. Показания к применению

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов
- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 36: Гормональные препараты полипептидной, белковой и аминокислотной природы.

Цели занятия:

1. Добиться изучения фармакокинетики и фармадинамики гормональных препаратов; усвоения показаний к применению препаратов указанной группы; знания симптомов передозировки и мер помощи; запоминания латинских названий, МНН и основных форм выпуска лекарственных средств.
2. Обучить элементам сравнительного анализа гормональных препаратов, путем решения фармакотерапевтических и ситуационных задач, разбора клинических случаев.
3. Закрепление практического навыка документирования назначений путем выписывания и коррекции рецептов на лекарственные средства

Базисные знания: механизмы регуляции синтеза гормонов, нормальной физиологии гормонов щитовидной и поджелудочной железы.

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, анализировать и корректировать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами

Дискуссия - обсуждение проблемных вопросов и решение ситуационных задач

4. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задания по фармакотерапии:

1. Выписать антитиреоидное средство.
2. Выписать рецепт на синтетическое гипогликемическое средство для приема внутрь, не повышающее аппетит

3. Выписать рецепт на гормональный препарат для остановки кровотечения из варикозно-расширенных вен пищевода
4. Выписать гормональный препарат для терапии остеопороза
5. Выписать рецепт на гормональный препарат для лечения гипотиреоза.
6. Гормональный препарат, стимулирующий функцию коры надпочечников
7. Выписать гормональный препарат для лечения сахарного диабета
8. Синтетическое гипогликемическое средство, повышающее аппетит

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие об уровнях и принципах физиологической регуляции секреции гормонов. Основные принципы гормональной терапии. Специфические и неспецифические эффекты гормональных средств.
2. Гормональные средства белковой и полипептидной природы: классификация.
3. Механизм реализации действия йода и препаратов гормонов щитовидной железы. Показания к применению, фармакодинамика и фармакокинетика и побочные действия.
4. Механизм реализации антитиреоидных средств. Показания к применению, фармакодинамика и фармакокинетика и побочные действия.
5. Механизм реализации действия инсулина и синтетических сахароснижающих средств. Показания к применению, фармакодинамика и фармакокинетика и побочные действия.

Обсуждение сложных и дискуссионных проблем (в виде решения проблемных вопросов):

1. В чем сходство механизма действия производных сульфонилмочевины и механизма секреции инсулина?
2. Каков механизм действия глюкокортикоидных гормонов при реакции отторжения трансплантата?
3. Каковы показания для назначения инсулина пациентам с сахарным диабетом второго типа?
4. Пояснить механизм развития гиперплазии щитовидной железы при длительном применении тиамазола.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов на лекарственные препараты
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 37: Гормональные препараты стероидной структуры

Цели занятия: профессиональные

1. Добиться изучения фармакокинетики и фармакодинамики стероидных гормональных препаратов; усвоения показаний к применению препаратов указанной

группы; знания симптомов передозировки и мер помощи; запоминания латинских названий, МНН и основных форм выпуска лекарственных средств.

2. Обучить элементам сравнительного анализа стероидных гормональных препаратов, путем решения фармакотерапевтических и ситуационных задач, разбора клинических случаев.

3. Закрепление практического навыка документирования назначений путем выписывания рецептов на лекарственные средства с расчетом доз, в зависимости от возраста, массы тела пациентов.

Базисные знания: механизмы регуляции синтеза гормонов, нормальной физиологии гормонов половых желез и надпочечников.

Обучающийся должен уметь:

- выписывать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии, производя по необходимости расчет доз
- составлять алгоритмы механизмов действия препаратов
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
 2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
 3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
- Дискуссия** - обсуждение проблемных вопросов и решение ситуационных задач
4. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задания по фармакотерапии:

1. Выписать рецепт на препарат для местного лечения атопического дерматита.
2. Выписать рецепт на гормональный препарат с эстрогенной активностью
3. Выписать рецепт на гормональный препарат с гестагенной активностью
4. Выписать препарат, применяемый для проведения медикаментозного аборта
5. Выписать рецепт на гормональный препарат с антиандрогенным эффектом
6. Выписать анаболический стероид.
7. Выписать рецепт на гормональный препарат в виде аэрозоли при бронхиальной астме.
8. Антиэстрогенный препарат для стимуляции овуляции при лечении бесплодия

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие об уровнях и принципах физиологической регуляции секреции гормонов. Основные принципы гормональной терапии. Специфические и неспецифические эффекты гормональных средств.
2. Гормональные средства стероидной природы: классификация.
3. Механизм реализации действия препаратов стероидных гормонов. Показания к применению, фармакодинамика и фармакокинетика и побочные действия.

4. Механизм реализации действия препаратов половых гормонов. Показания к применению, фармакодинамика и фармакокинетика и побочные действия.

Обсуждение сложных и дискуссионных проблем (в виде решения проблемных вопросов):

1. Каков механизм действия глюкокортикоидных гормонов при реакции отторжения трансплантата?
2. Какова причина развития инфекционных осложнений на фоне приема препаратов стероидных гормонов?
3. Пояснить механизм развития повышенной утомляемости и мышечной слабости при приеме гидрокортизона.
4. Меры профилактики осложнений и параметры мониторинга во время терапии кортикостероидными гормонами.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов.
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема №38: Стероидные противовоспалительные средства.

Цели занятия:

1. Добиться изучения фармакокинетики и фармакодинамики стероидных противовоспалительных средств и средств; усвоения показаний к применению препаратов указанных групп; знания симптомов передозировки и мер помощи; запоминания латинских названий и основных форм выпуска лекарственных средств.
2. Обучить элементам сравнительного анализа эффективности лекарственных средств путем решения фармакотерапевтических задач.
3. Активное углубление знаний по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
5. Развитие под руководством преподавателя навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.
6. Закрепление практического навыка рецептуры выписыванием рецептов на лекарственные средства с расчетом доз, в зависимости от возраста, массы тела пациентов.

Базисные знания:

Для усвоения материала по теме «Стероидные противовоспалительные средства» необходимо, чтоб обучающийся владел знаниями из курса нормальной анатомии – анатомо-физиологические особенности иммунной системы человека; из курса патологической физиологии – понятие о воспалении, развитии лихорадки.

Обучающийся должен уметь:

- выписывать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case-study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения", Приказ № 183 от 22 апреля 2014г. МЗ РФ «О порядке отпуска лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015. Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями),

Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
 - При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
 - После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы
4. Коррекция врачебных рецептов осуществляется при использовании стандартной таблицы и справочных материалов

Задание по фармакотерапии:

Выписать в рецептах:

1. Стероидное средство для лечения воспалительных заболеваний глаз
2. Глюкокортикоидный препарат для ингаляционного введения
3. Глюкокортикоид для в/венного введения
4. СПВС в виде суспензии
5. Стероидное противовоспалительное средство для местного применения при заболеваниях кожи
6. Синтетическое стероидное противовоспалительное средство для лечения коллагеноза

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Противовоспалительные средства стероидной структуры, классификация
2. Механизмы противовоспалительного действия, показания к применению, побочные эффекты, противопоказания.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык выписывания и коррекции врачебной рецептуры при выполнении заданий по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема №39: Нестероидные противовоспалительные и противоподагрические средства

Цели занятия:

профессиональные

1. Добиться изучения фармакокинетики и фармакодинамики нестероидных противовоспалительных средств и противоподагрических средств; усвоения показаний к применению препаратов указанных групп; знания симптомов передозировки и мер помощи; запоминания латинских названий и основных форм выпуска лекарственных средств.
2. Обучить элементам сравнительного анализа эффективности лекарственных средств путем решения фармакотерапевтических задач.
3. Активное углубление знаний по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
5. Развитие под руководством преподавателя навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.
6. Закрепление практического навыка рецептуры выписыванием и коррекцией рецептов на лекарственные средства

воспитательные

Рассмотреть этические нормы применения НПВС, опасность бесконтрольного применения препаратов в гериатрии.

Базисные знания:

Для усвоения материала по теме «Нестероидные противовоспалительные средства. Противоподагрические средства» необходимо, чтоб обучающийся владел знаниями из курса нормальной анатомии –из курса нормальной физиологии – тепловой обмен, компенсация нарушенных функций иммунной системы, механизмы формирования болевой (ноцицептивной) рецепции; из курса патологической физиологии – понятие о воспалении, развитии лихорадки.

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, анализировать и корректировать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)

3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами

Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case-study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения",

Приказ № 183 от 22 апреля 2014 МЗ РФ «О порядке отпуска

лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015.

Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями), Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

4. Анализ врачебных рецептов осуществляется при использовании стандартной таблицы и справочных материалов

Задание по фармакотерапии:

Выписать в рецептах:

1. НПВС внутримышечно для терапии ревматоидного артрита
2. НПВС, избирательно блокирующее ЦОГ-2
3. НПВС – неизбирательный ингибитор ЦОГ-1 и ЦОГ-2
4. НПВС для местного лечения воспаленного сустава
5. НПВС в ректальных суппозиториях
6. Препарат для купирования острого приступа подагры
7. Препарат, нарушающий синтез мочевой кислоты
8. Урикозурическое средство

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Противовоспалительные средства нестероидной структуры, классификация, механизмы противовоспалительного действия, показания к применению, побочные эффекты, противопоказания.
2. Сравнительная характеристика НПВС. Преимущества и недостатки неизбирательных ингибиторов ЦОГ и средств, избирательно блокирующих ЦОГ-2.
3. Противоподагрические средства. Классификация. Фармакодинамика.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык коррекции врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов

- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема №40: Средства, влияющие на иммунные процессы

Цели занятия:

профессиональные

1. Добиться изучения фармакокинетики и фармакодинамики иммуностропных средств; усвоения показаний к применению препаратов указанных групп; знания симптомов передозировки и мер помощи; запоминания латинских названий и основных форм выпуска лекарственных средств.
2. Обучить элементам сравнительного анализа эффективности иммуностропных лекарственных средств путем решения фармакотерапевтических задач.
3. Активное углубление знаний по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
5. Развитие под руководством преподавателя навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.
6. Закрепление практического навыка рецептуры выписыванием и коррекцией рецептов на лекарственные средства

воспитательные

Рассмотреть этические нормы применения иммуностропных средств у лиц, перенесших трансплантацию органов.

Базисные знания:

Для усвоения материала по теме «Средства, влияющие на иммунные процессы» необходимо, чтоб обучающийся владел знаниями из курса нормальной анатомии – анатомио-физиологические особенности иммунной системы человека; из курса нормальной физиологии – компенсация нарушенных функций иммунной системы; из курса патологической физиологии – понятие о ГНТ и ГЗТ.

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, анализировать и корректировать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case-study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на

лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения",

Приказ № 183 от 22 апреля 2014 МЗ РФ «О порядке отпуска

лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015.

Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями),

Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

4. Коррекция врачебных рецептов осуществляется при использовании стандартной таблицы и справочных материалов

Задание по фармакотерапии:

Выписать в рецептах:

1. Иммуностимулятор микробной природы
2. Препарат костного мозга с иммунотропной активностью
3. Препарат тимуса для стимуляции иммунитета
4. Иммунодепрессант из группы антибиотиков в виде раствора
5. Иммуностимулирующее средство растительного происхождения
6. Иммуностимулирующее средство из группы интерлейкинов

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Классификация и механизмы действия иммунотропных средств.
3. Характеристика иммуносупрессивного действия препаратов глюкокортикоидов, особенности использования при аутоиммунных заболеваниях.
4. Иммуностимуляторы микробного происхождения, особенности фармакодинамики, показания, побочные эффекты.
5. Иммуностимуляторы животного происхождения, фармакодинамика, показания, побочные эффекты, противопоказания.
6. Иммуностимуляторы растительного происхождения: фармакодинамика, показания, побочные эффекты, противопоказания.
7. Классификация средств, подавляющих на иммунные процессы.
8. Характеристика иммунодепрессивных средств.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.

- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема №41: Противоаллергические средства.

Цели занятия:

профессиональные

1. Добиться изучения фармакокинетики и фармакодинамики противоаллергических средств; усвоения показаний к применению препаратов указанных групп; знания симптомов передозировки и мер помощи; запоминания латинских названий и основных форм выпуска лекарственных средств.
2. Обучить элементам сравнительного анализа эффективности противоаллергических лекарственных средств путем решения фармакотерапевтических задач.
3. Активное углубление знаний по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
4. Развитие под руководством преподавателя навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.
5. Закрепление практического навыка рецептуры выписыванием и коррекцией рецептов на лекарственные средства

воспитательные

Рассмотреть этические нормы применения противоаллергических средств, опасность бесконтрольного применения препаратов в гериатрии.

Базисные знания:

Для усвоения материала по теме «Противоаллергические средства» необходимо, чтоб обучающийся владел знаниями из курса нормальной анатомии – анатомо-физиологические особенности иммунной системы человека; из курса нормальной физиологии – компенсация нарушенных функций иммунной системы; из курса патологической физиологии – понятие о ГНТ и ГЗТ.

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, анализировать и корректировать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

5. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
6. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
7. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case-study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения",

Приказ № 183 от 22 апреля 2014 МЗ РФ «О порядке отпуска

лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015.

Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями),

Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

8. Коррекция врачебных рецептов осуществляется при использовании стандартной таблицы и справочных материалов

Задание по фармакотерапии:

Выписать в рецептах:

1. Производное кромоглициевой кислоты для лечения бронхиальной астмы
2. Антигистаминное средство для премедикации внутримышечно
3. Блокатор H1 гистаминовых рецепторов I поколения
4. Блокатор H1 гистаминовых рецепторов II поколения
5. Антилейкотриеновое средство
6. Бронхолитик миотропного действия

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Фазы аллергических реакций немедленного и замедленного типа.
2. Классификация и механизмы действия противоаллергических средств в зависимости от влияния на фазы реакций ГНТ и ГЗТ.
3. Характеристика противоаллергического действия препаратов глюкокортикоидов, особенности использования при анафилактическом шоке.
4. Антигистаминные средства, особенности фармакодинамики, показания, побочные эффекты.
5. Антилейкотриеновые препараты, фармакодинамика, показания, побочные эффекты, противопоказания.
6. Антимультимедиаторные средства: фармакодинамика, показания, побочные эффекты, противопоказания.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.

- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 42: Антиатеросклеротические средства. Гиполипидемические средства.

Средства, применяемые при ожирении

Цели занятия:

профессиональные

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику антиатеросклеротических и гиполипидемических средств; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; закрепить знания симптомов передозировки и мер помощи
2. Освоить элементы сравнительного анализа эффективности гиполипидемических средств путем решения фармакотерапевтических задач
3. Углубить знания по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
4. Развить навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.
5. Закрепить практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов

Базисные знания: из гистологии: строение интимы сосудов; из биохимии: обмен липидов и холестерина, биохимическую основу атеросклероза, метаболизм мочевины; из пропедевтики внутренних болезней: понятие о суставном синдроме, ишемических проявлениях атеросклероза.

Обучающийся должен уметь:

1. Выписывать рецепты на изучаемые препараты в соответствии с фармакотерапевтическими заданиями
2. Формулировать ответы на контрольные вопросы
3. Оценивать возможности практического использования лекарственных средств в ходе решения ситуационных задач

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20

декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные

препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения",
Приказ № 183 от 22 апреля 2014 МЗ РФ «О порядке отпуска
лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015.
Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении
перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров,
подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и
дополнениями),

Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития
медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений
здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского
назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

Каждый учит каждого

- Обучающимся раздаются карточки.
- В течение нескольких минут обучающийся должен прочесть информацию на карточке.
- После прочтения обучающиеся начинают ходить по аудитории и знакомить со своим фактом встречающихся людей (по одному человеку). Упражнение продолжается до тех пор, пока каждый обучающийся не поговорит с каждым из своих одноклассников.
- Обучающиеся могут одновременно говорить только с одним одноклассником.
- После того, как завершается это упражнение, будьте готовы рассказать что-либо о том, что Вы узнали от другого собеседника.

Имитационная игра

Это упражнение в принятии решения и исполнении участниками игры имитируемой деятельности. Обучающийся получает задание, готовится к нему, используя **инструкции** на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, выступает перед аудиторией, примеряя на себя предложенную роль. Аудитория, после презентации ответа, задает вопросы.

4. Коррекция рецептов осуществляется при использовании стандартной таблицы и справочных материалов
5. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задание по фармакотерапии:

Выписать в рецептах:

1. Гиполипидемическое средство, производное фиброевой кислоты
2. Противоатеросклеротический препарат – секвестрант желчных кислот
3. Витаминный препарат с противоатеросклеротической активностью для в/венного введения
4. Противоатеросклеротический препарат из группы статинов
5. Противоатеросклеротический препарат с ангиопротекторным действием
6. Средство, понижающее синтез холестерина в печени
7. Анорексигенное средство для лечения ожирения

8. Средство –ингибитор липазы для уменьшения всасывания жиров при ожирении

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Классификация антиатеросклеротических средств
2. Принципы применения разных гиполипидемических средств разных групп.
3. Фармакодинамика статинов.
4. Механизм реализации гиполипидемического действия фибратов
5. Секвестранты желчных кислот. Механизм действия, применение, осложнения.
6. Выбор при различных формах гиперлипидемий, побочные эффекты и противопоказания к применению гиполипидемических средств
7. Классификация средств, применяемых при ожирении
8. Фармакодинамика и особенности применения препаратов, принимаемых при ожирении

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 43: Средства для лечения остеопороза. Плазмозамещающие и дезинтоксикационные средства

Цели занятия:

профессиональные

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику плазмозамещающих и дезинтоксикационных средств; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; закрепить знания симптомов передозировки и мер помощи
2. Освоить элементы сравнительного анализа эффективности средств для лечения остеопороза путем решения фармакотерапевтических задач
3. Углубить знания по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
4. Развить навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.
5. Закрепить практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов

Базисные знания: из гистологии: строение костной; из биохимии и физиологии регуляцию КОС и водно-солевого баланса.

Обучающийся должен уметь:

1. Выписывать рецепты на изучаемые препараты в соответствии с фармакотерапевтическими заданиями
2. Формулировать ответы на контрольные вопросы
3. Оценивать возможности практического использования лекарственных средств в ходе решения ситуационных задач

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения", Приказ № 183 от 22 апреля 2014 МЗ РФ «О порядке отпуска лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015. Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями), Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

Каждый учит каждого

- Обучающимся раздаются карточки.
- В течение нескольких минут обучающийся должен прочесть информацию на карточке.
- После прочтения обучающиеся начинают ходить по аудитории и знакомить со своим фактом встречающихся людей (по одному человеку). Упражнение продолжается до тех пор, пока каждый обучающийся не поговорит с каждым из своих одноклассников.
- Обучающиеся могут одновременно говорить только с одним одноклассником.
- После того, как завершается это упражнение, будьте готовы рассказать что-либо о том, что Вы узнали от другого собеседника.

Имитационная игра

Это упражнение в принятии решения и исполнении участниками игры имитируемой деятельности. Обучающийся получает задание, готовится к нему, используя **инструкции** на лекарственные препараты с сайта <http://grrls.rosminzdrav.ru/>, выступает пред

аудиторией, примеряя на себя предложенную роль. Аудитория, после презентации ответа, задает вопросы.

4. Коррекция врачебных рецептов
5. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задание по фармакотерапии:

Выписать в рецептах:

1. Средство для лечения остеопороза, производное бисфосфонатов 1 поколения
2. Средство для лечения остеопороза, производное бисфосфонатов 2 поколения
3. Препарат витамина Д2 для лечения остеопороза
4. Препарат, восполняющий дефицит кальция в организме
5. Выписать электролитный раствор для регуляции водно-солевого баланса
6. Раствор для парентерального питания

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Классификация противоостеопорозных средств
2. Принципы применения разных средств для лечения остеопороза.
3. Фармакодинамика бисфосфонатов.
4. Классификация плазмозамещающих средств
5. Фармакодинамика и особенности применения средств и препаратов для трансфузиологии

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции врачебных рецептов
- решать ситуационные задачи и выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема №44: Обзорное занятие по разделу “Средства, влияющие на обменные и метаболические процессы

Цели занятия:

профессиональные

1. Проконтролировать уровень знаний обучающихся по вопросам классификаций лекарственных средств, влияющих на обменные и метаболические процессы, механизмов действия и фармакологических эффектов препаратов, показаний и противопоказаний для их применения, нежелательных побочных эффектов.
2. Активное углубление знаний по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
3. Закрепление практического навыка рецептуры выписыванием рецептов на лекарственные средства.

Базисные знания: Внеаудиторная подготовка обучающихся к занятию требует повторения физиологических особенностей эндокринной, иммунной систем человека, физиологии механизмов воспаления, аллергических реакций.

Обучающийся должен уметь:

- выписывать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Выполнение заданий тестового контроля по теме занятия.
2. Выполнения индивидуальных заданий репродуктивного типа (задания по фармакотерапии).
3. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)

Задания по фармакотерапии:

I. Выписать в рецептах, указав основные показания для назначения:

- | | |
|--------------------------------|------------------------|
| -инсулин | - тиамазол |
| - лиотиронин | - октреотид |
| - кальцитонин | -глибенкламид |
| -Аминофиллин | -эстрон |
| - прогестерон | -гидрокортизон |
| -беклометазона дипропионат | -нандролон деканоат |
| -флувастатин | - холестирамин |
| -фенофибрат | -аллопуринол |
| -диклофенак-натрий | -Мелоксикам |
| -рибомунил | -интерферон альфа |
| -экстракт элеутерококка жидкий | -циклоспорин |
| - кромоглициевая кислота | -хлоропирамин |
| - зафирлукаст | - кислота никотиновая |
| - пиридоксина г/хл | - кислота аскорбиновая |
| - ретинола ацетат | - эргокальциферол |
| - алендронат | - орлистат |

Вопросы для подготовки к занятию

Привести классификации, механизмы действия и основные фармакологические эффекты, показания для назначения, проявления отрицательного действия, противопоказания для следующих групп препаратов:

1. Витаминных препараты
2. Гормональные средства белковой, пептидной и аминокислотной природы
3. Гормональные препараты стероидной структуры
4. Стероидные и нестероидные противовоспалительные средства
5. Средства, применяемые при подагре
6. Средства, влияющие на иммунные процессы в организме
7. Противоаллергические средства
8. Противоатеросклеротические средства
9. Средства для лечения остеопороза
10. Плазмозамещающие и дезинтоксикационные средства

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий

- выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 45: Антисептические и дезинфицирующие средства.

Цели занятия:

профессиональные

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику антисептических, дезинфицирующих средств разной химической структуры; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; запомнить латинские названия и основные формы выпуска лекарственных средств
2. Закрепить навыки сравнительного анализа эффективности средств антимикробного действия, путем решения фармакотерапевтических задач.
3. Продолжить освоение навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.
4. Закрепить практический навык рецептуры выписыванием рецептов на лекарственные средства с расчетом доз, в зависимости от возраста, массы тела пациентов.

воспитательные

Рассмотреть необходимость применения антисептических и дезинфицирующих средств в целях личной профилактики инфицирования.

Базисные знания: Внеаудиторная подготовка обучающихся к занятию требует повторения микробиологии.

Обучающийся должен уметь:

- выписывать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения", Приказ № 183 от 22 апреля 2014 МЗ РФ «О порядке отпуска лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015. Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями), Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

Имитационная игра

Это упражнение в принятии решения и исполнении участниками игры имитируемой деятельности. Обучающийся получает задание, готовится к нему, используя **инструкции** на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, выступает перед аудиторией, примеряя на себя предложенную роль. Аудитория, после презентации ответа, задает вопросы.

4. Коррекция врачебных рецептов

5. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задания по фармакотерапии

Выписать в рецептах:

1. Галогенсодержащий антисептик для обработки ран и слизистых оболочек
2. Антисептик, способствующий механическому очищению ран.
3. Спирт этиловый для обработки рук хирурга.
4. Антисептик для лечения конъюнктивита
5. Антисептик для лечения чесотки в виде пасты
6. Мазь Вишневского.
7. Антисептик из группы красителей в виде спиртового раствора
8. Антисептик из группы детергентов
9. Присыпка антисептика из группы соединений металлов

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Классификация антисептических и дезинфицирующих средств.
2. Галогенсодержащие соединения: препараты хлора и йода, особенности действия и применения отдельных препаратов.
3. Окислители: механизм бактерицидного действия, свойства и применение перекиси водорода и калия перманганата.
4. Препараты ртути, серебра, цинка, висмута, особенности действия и применения.
5. Антисептические свойства и применение препаратов борной кислоты и раствора аммиака.

6. Соединения ароматического ряда. Особенности действия и применения фенола, дегтя березового и ихтиола.
7. Производные нитрофурана. Фармакологическое действие и применение
8. Красители. Особенности действия и применения.
9. Соединения алифатического ряда. Противомикробные свойства спирта этилового. Применение. Особенности действия и применения препаратов формальдегида.
10. Детергенты. Особенности действия анионных и катионных детергентов. Применение церигеля, роккала, хлоргексидина.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по коррекции и выписыванию рецептов
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 46: Сульфаниламидные препараты. Синтетические противомикробные средства разной химической структуры.

Цели занятия:

профессиональные

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику препаратов и синтетических противомикробных средств разной химической структуры; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; запомнить латинские названия и основные формы выпуска лекарственных средств
2. Закрепить навыки сравнительного анализа эффективности средств антимикробного действия, путем решения фармакотерапевтических задач.
3. Продолжить освоение навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.
4. Закрепить практический навык рецептуры выписыванием и коррекцией рецептов на лекарственные средства

Базисные знания: Внеаудиторная подготовка обучающихся к занятию требует повторения микробиологии.

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, анализировать и корректировать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)

3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения", Приказ № 183 от 22 апреля 2014 РФ «О порядке отпуска

лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015. Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями), Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

Имитационная игра

Это упражнение в принятии решения и исполнении участниками игры имитируемой деятельности. Обучающийся получает задание, готовится к нему, используя **инструкции** на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, выступает перед аудиторией, примеряя на себя предложенную роль. Аудитория, после презентации ответа, задает вопросы.

4. Коррекция рецептов осуществляется при использовании стандартной таблицы алгоритма и справочных материалов
5. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задания по фармакотерапии

Выписать в рецептах:

1. Сульфаниламидный препарат короткого действия для лечения колиэнтеритов
2. Сульфаниламидный препарат в виде глазных капель
3. Сульфаниламидный препарат с комбинированным действием
4. Производное нитроимидазола для лечения хламидийной инфекции
5. Производное нитрофурана для лечения лямблиоза
6. Производное 8-оксихинолина для лечения при инфекции мочевыводящих путей
7. Производное фторхинолона для лечения инфекций верхних дыхательных путей
8. Препарат из группы оксазолидинонов для лечения пневмонии

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие о химиотерапии. Основные группы химиотерапевтических средств. Принципы химиотерапии инфекционных заболеваний.
2. Сульфаниламидные препараты. Классификация, механизм антимикробного действия, спектр действия препаратов. Применение препаратов резорбтивного, местного действия, побочные эффекты сульфаниламидных средств, мероприятия по их профилактике и устранению, противопоказания для использования сульфаниламидов.
3. Синтетические противомикробные средства разной химической структуры.
4. Препараты – производные 8-оксихинолина : тип и спектр противомикробного действия, применение, характеристика побочных эффектов.
5. Производные хинолонов. Характеристика антибактериальной активности препаратов фторхинолоновой структуры. Применение и основные побочные эффекты.
6. Производные нитроимидазолов. Особенности противопротозойного и антианаэробного действия, показания к применению препаратов, проявления нежелательных эффектов на организм человека.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 47: Антибиотики (часть 1)**Цели занятия:****профессиональные**

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику бета-лактамов антибиотиков; усвоить спектр действия, показания к применению, побочные эффекты; запомнить латинские названия и основные формы выпуска лекарственных средств
2. Освоить элементы сравнительного анализа эффективности б-лактамов антибиотиков путем решения фармакотерапевтических задач
3. Углубить знания по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
4. Развить навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.
5. Закрепить практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов

воспитательные

Рассмотреть особенности применения антибиотиков в гериатрической практике.

Базисные знания: повторить основные разделы микробиологии, в частности, виды возбудителей, отличия грамотрицательных и грампозитивных микроорганизмов, строение клеточной стенки и цитоплазматической мембраны возбудителей; вопросы по биохимии в части синтеза белка и нуклеиновых кислот.

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, анализировать и корректировать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения", Приказ № 183 от 22 апреля 2014 МЗ РФ «О порядке отпуска лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015. Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями), Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

Имитационная игра

Это упражнение в принятии решения и исполнении участниками игры имитируемой деятельности. Обучающийся получает задание, готовится к нему, используя **инструкции** на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, выступает перед аудиторией, примеряя на себя предложенную роль. Аудитория, после презентации ответа, задает вопросы.

4. Коррекция врачебных рецептов осуществляется при использовании стандартной таблицы и справочных материалов
5. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задания по фармакотерапии

Выписать в рецептах:

1. Биосинтетический пенициллин короткого действия при тонзиллофарингите
2. Антибиотик из группы биосинтетических пенициллинов длительного действия
3. Оксациллин при бактериальном эндокардите для внутримышечного введения
4. Антибиотик группы антисинегнойных пенициллинов
5. Амоксициллин в комплексной терапии язвенной болезни для приема внутрь
6. Антибиотик из группы цефалоспоринов, удобный для использования в педиатрии
7. Цефтриаксон для лечения бактериального менингита внутримышечно
8. Комбинированный препарат из группы карбапенемов

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие об антибиотиках. Классификация препаратов (по спектру и типу противомикробного действия, первоочередности клинического использования, способам получения, длительности действия, механизму действия, химической структуре).
2. Препараты, нарушающие синтез клеточной стенки микроорганизмами. Антибиотики пенициллинового ряда. Характеристика биосинтетических, полусинтетических пенициллинов, препаратов, потенцированных ингибиторами β -лактамаз, уреидопенициллинов. Механизм и спектр действия препаратов, показания для применения, отрицательные эффекты, противопоказания.
3. Антибиотики цефалоспоринового ряда. Сравнительная характеристика препаратов по поколениям, применение, возможные осложнения, противопоказания.
4. Прочие антибиотики, нарушающие синтез клеточной стенки бактерий. Препараты, содержащие β -лактамное кольцо (карбапенемы, монобактамы). Гликопептиды (ванкомицин) – спектр действия, применение.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выпыванию и коррекции рецептов
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 48: Антибиотики (часть 2)

Цели занятия:

профессиональные

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику антибиотиков; усвоить спектр действия, показания к применению, побочные эффекты; запомнить латинские названия и основные формы выпуска лекарственных средств
2. Освоить элементы сравнительного анализа эффективности антибиотиков путем решения фармакотерапевтических задач
3. Углубить знания по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
4. Развить навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.

5. Закрепить практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов

Базисные знания: повторить основные разделы микробиологии, в частности, виды возбудителей, отличия грамотригативных и грампозитивных микроорганизмов, строение клеточной стенки и цитоплазматической мембраны возбудителей; вопросы по биохимии в части синтеза белка и нуклеиновых кислот.

Обучающийся должен уметь:

- выписывать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами
Инструкции для самостоятельной работы обучающихся:

учебные ситуации – кейсы (case study) с формированием проблемы, в которых описывается ситуация в конкретный период времени, выявляются и четко формулируются проблемы; цель такого кейса – диагностирование ситуации и самостоятельное принятие решения по указанной проблеме;

При решении заданий необходимо использовать приложенные к кейсу инструкции на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 декабря 2012 г. N 1175н г. Москва "Об утверждении порядка назначения и выписывания

лекарственных препаратов, а также форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения", Приказ № 183 от 22 апреля 2014. МЗ РФ «О порядке отпуска лекарственных средств», Регистр лекарственных средств России РЛС 2005 – 2015. Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями), Постановление Правительства РФ N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»

- Решения принимаются в группах.
- При обсуждении в группах нельзя «давить», навязывать свою точку зрения, голосовать, можно только договариваться, приводя разумные аргументы.
- После обсуждения идет презентация решения одним из представителей группы

Имитационная игра

Это упражнение в принятии решения и исполнении участниками игры имитируемой деятельности. Обучающийся получает задание, готовится к нему, используя **инструкции** на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, выступает перед аудиторией, примеряя на себя предложенную роль. Аудитория, после презентации ответа,

задает вопросы.

4. Анализ рецептов осуществляется при использовании стандартной таблицы и справочных материалов
5. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задания по фармакотерапии

Выписать в рецептах:

1. Антибиотик из группы азалидов, эффективный в отношении внутриклеточных возбудителей в сиропе
2. Антибиотик, нарушающий белково-синтетические процессы в м/о в виде вагинальных суппозитория
3. Антибиотик для терапии конъюнктивитов
4. Антибиотик-линкозамид в виде мази для лечения акне
5. Антибиотик из группы левомицетина для нанесения на раневую поверхность
6. Антибиотик из группы полусинтетических макролидов для приема в виде суспензии
7. Антибиотик тетрациклинового ряда для приема внутрь
8. Антибиотик из группы аминогликозидов для парентерального введения

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие об антибиотиках. Классификация препаратов (по спектру и типу противомикробного действия, первоочередности клинического использования, способам получения, длительности действия, механизму действия, химической структуре).
2. Антибиотики, нарушающие синтез белка и нуклеиновых кислот микроорганизмами. Группа тетрациклина – спектр действия, особенности механизма действия препаратов, применение, отрицательные эффекты, основные противопоказания.
3. Антибиотики макролиды, азалиды и линкозамиды: механизмы действия, спектр действия препаратов, особенности применения, проявления отрицательных эффектов.
4. Препараты группы аминогликозидов. Классификация по поколениям, отличительные особенности препаратов. Характеристика механизма нарушения белкосинтетических процессов в микробных клетках, спектра действия препаратов, показаний к применению, отрицательных эффектов.
5. Группа левомицетина: особенности механизма и спектра действия препаратов, применение, побочное действие, противопоказания к использованию.
6. Антибиотики, нарушающие проницаемость цитоплазматических мембран микробных клеток. Препараты полипептидной структуры. Спектр действия полимиксинов, показания к применению, нежелательные побочные эффекты.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 49: Противотуберкулезные средства. Противоспирохетозные средства.

Цели занятия:

профессиональные

1. Изучить фармакокинетику и фармадинамику противотуберкулезных средств и противоспирохетозные препаратов.
2. Усвоить показания к применению препаратов указанных групп; запомнить латинские названия и основные формы выпуска лекарственных средств.
3. Закрепить навыки сравнительного анализа эффективности противотуберкулезных и противоспирохетозных средств путем решения фармакотерапевтических задач.
4. Продолжить освоение навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.
5. Закрепить практический навык рецептуры выписыванием и коррекцией рецептов на лекарственные средства

воспитательные

Рассмотреть необходимость применения противотуберкулезных и противоспирохетозных средств для лечения социальнозначимых заболеваний.

Базисные знания: Внеаудиторная подготовка обучающихся к занятию требует повторения микробиологии, фармакологии раздел антибиотиков.

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, анализировать и корректировать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами

МЕТОД АКТИВНОГО ПРОБЛЕМНО-СИТУАЦИОННОГО АНАЛИЗА ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

а) Ситуационные задачи.

б) Имитационная игра по теме: Противоспирохетозные и противотуберкулезные препараты.

Это упражнение в принятии решения и исполнении участниками игры имитируемой деятельности. Обучающийся получает задание, готовится к нему, используя **инструкции** на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>,

4. Коррекция врачебных рецептов осуществляется при использовании стандартной таблицы и справочных материалов

5. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи

без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задания по фармакотерапии.

Выписать в рецептах:

1. Противосифилитический препарат висмута
2. Противотуберкулезный антибиотик 1 ряда по эффективности
4. Синтетическое противотуберкулезное средство средней эффективности
5. Противотуберкулезное средство из группы фторхинолонов
6. Противосифилитический антибиотик из групп бензилпенициллина длительного действия
7. Синтетический противотуберкулезный препарат 1-го ряда
8. Противотуберкулезное средство умеренной эффективности.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Противоспирохетозные средства. Классификация препаратов. Механизмы действия, применение, отрицательные эффекты, противопоказания.
2. Противотуберкулезные средства. Классификация, механизмы действия антибиотиков и синтетических препаратов. Принципы комбинированной терапии, побочные эффекты, основные противопоказания.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 50: Противогрибковые средства.

Цели занятия:

профессиональные

1. Изучить фармакокинетику и фармадинамику противогрибковых средств.
2. Усвоить показания к применению препаратов указанных групп; запомнить латинские названия и основные формы выпуска лекарственных средств.
3. Закрепить навыки сравнительного анализа эффективности средств антигрибкового путем решения фармакотерапевтических задач.
4. Продолжить освоение навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.
5. Закрепить практический навык рецептуры выписыванием и коррекцией рецептов на лекарственные средства.

воспитательные

Рассмотреть необходимость применения противогрибковых средств для лечения и профилактики заражений в местах массового скопления людей и социально значимых объектах.

Базисные знания: Внеаудиторная подготовка обучающихся к занятию требует повторения микробиологии, фармакологии раздел антибиотиков.

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, анализировать и корректировать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами

Ситуационные задачи.

Это упражнение в принятии решения и исполнении участниками игры имитируемой деятельности. Обучающийся получает задание, готовится к нему, используя **инструкции** на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, и выступает перед аудиторией.

4. Коррекция рецептов осуществляется при использовании стандартной таблицы и справочных материалов:

5. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задания по фармакотерапии**Выписать в рецептах:**

1. Антибиотик для лечения системного кандидомикоза
2. Синтетическое средство для лечения дерматомикозов в виде крема
3. Противогрибковый гель
4. Средство для лечения кандидозного вульвовагинита
5. Противогрибковое средство – производное триазола
6. Противогрибковый препарат, в форме для лечения микозов у детей

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Противогрибковые средства. Классификация
2. Механизмы действия антибиотиков и синтетических препаратов, побочные эффекты, основные противопоказания

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 51: Противовирусные препараты.**Цели занятия:**

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику противовирусных препаратов.

2. Усвоить показания к применению препаратов указанных групп; запомнить латинские названия и основные формы выпуска лекарственных средств.
3. Закрепить навыки сравнительного анализа эффективности противовирусных препаратов средств путем решения фармакотерапевтических задач.
4. Продолжить освоение навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.
5. Закрепить практический навык рецептуры выписыванием и коррекцией рецептов на лекарственные средства

воспитательные

Рассмотреть необходимость применения противовирусных препаратов для лечения и профилактики ВИЧ-инфекции

Базисные знания: Внеаудиторная подготовка обучающихся к занятию требует повторения микробиологии, фармакологии раздел антибиотиков.

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, анализировать и корректировать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).

2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)

3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами

МЕТОД АКТИВНОГО ПРОБЛЕМНО-СИТУАЦИОННОГО АНАЛИЗА ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

а) Ситуационные задачи.

б) Имитационная игра по теме: Противовирусные препараты.

Это упражнение в принятии решения и исполнении участниками игры имитируемой деятельности. Обучающийся получает задание, готовится к нему, используя **инструкции** на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, и выступает перед аудиторией.

4. Коррекция врачебных рецептов осуществляется при использовании стандартной таблицы и справочных материалов

5. Самостоятельная работа обучающихся: темы реферативных сообщений-

1. Ингибиторы нейраминидазы – новый класс противогриппозных препаратов, фармакодинамика, применение.

2. Препараты аномальных нуклеозидов для лечения гриппа, фармакодинамика, особенности применения.

3. Фармакология препаратов интерферонов и индукторов интерфероногенеза.

6. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задания по фармакотерапии.

Выписать в рецептах:

1. Препарат с широким спектром противовирусного действия с иммуностимулирующей активностью
2. Противовирусное средство для лечения гепатита
3. Противовирусное средство в форме глазных капель для лечения вирусного конъюнктивита
4. Интерферонogen для парентерального введения
5. Аномальный нуклеозид для лечения герпеса
6. Средство для профилактики и лечения гриппа

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Противовирусные средства.
2. Классификация.
3. Механизмы реализации противовирусного действия синтетических препаратов и интерферонов.
4. Показания, отрицательное действие препаратов, противопоказания.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 52: Противопротозойные средства. Противоглистные средства.**Цели занятия:****профессиональные**

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику противопротозойных, противоглистных средств.
2. Усвоить показания к применению препаратов указанных групп; запомнить латинские названия и основные формы выпуска лекарственных средств.
3. Закрепить навыки сравнительного анализа эффективности средств противопаразитарного действия, путем решения фармакотерапевтических задач.
4. Продолжить освоение навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.
5. Закрепить практический навык рецептуры выписыванием и коррекцией рецептов на лекарственные средства.

воспитательные

Рассмотреть необходимость применения противопротозойных препаратов в качестве индивидуальной и массовой профилактики малярии; противоглистных средств для лечения и профилактики заражений в местах массового скопления людей и социально значимых объектах.

Базисные знания: Внеаудиторная подготовка обучающихся к занятию требует повторения микробиологии, фармакологии раздел антибиотиков.

Обучающийся должен уметь:

- Выписывать, анализировать и корректировать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний. Для выполнения письменной работы необходимо знать основные формы выпуска и дозировки препаратов (задания по фармакотерапии).
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Стимулирование познавательной активности интерактивными методами

Ситуационные задачи.

Это упражнение в принятии решения и исполнении участниками игры имитируемой деятельности. Обучающийся получает задание, готовится к нему, используя **инструкции** на лекарственные препараты с сайта <http://grls.rosminzdrav.ru/>, и выступает перед аудиторией.

4. Коррекция рецептов осуществляется при использовании стандартной таблицы и справочных материалов:

5. Итоговый контроль усвоения материала. Обучающиеся решают ситуационные задачи без привлечения справочной литературы, используя лишь полученные знания.

Задания по фармакотерапии

Выписать в рецептах:

1. Гематошизотропное средство
2. Гистошизотропное средство
3. Средство для лечения трихоманодного вульвовагинита
4. Средство для лечения лямблиоза
6. Средство для лечения амебной дизентерии
7. Противоцестодозное средство кишечной локализации
8. Средство для дегельминтизации при нематодозе кишечной локализации

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Противопротозойные средства. Классификация. Показания, отрицательное действие препаратов, противопоказания.
2. Противоглистные средства. Классификация препаратов. Механизмы действия, применение, отрицательные эффекты, противопоказания.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию и коррекции рецептов
- решать ситуационные задачи и выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- навыки работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств, критического анализа представленной в Интернете информации, касающейся лекарственных препаратов.

Тема № 53: Обзорное занятие по разделу «Химиотерапевтические средства»

Цели занятия:

профессиональные

- 1.Проконтролировать уровень знаний обучающихся по вопросам классификаций лекарственных средств, влияющих на обменные и метаболические процессы, механизмов действия и фармакологических эффектов препаратов, показаний и противопоказаний для их применения, нежелательных побочных эффектов.
- 2.Активное углубление знаний по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.
- 3.Закрепление практического навыка рецептуры выписыванием рецептов на лекарственные средства.

воспитательные

- 1.Уяснить необходимость соблюдения курсовых доз при назначении химиотерапевтических препаратов

Базисные знания: Внеаудиторная подготовка обучающихся к занятию требует повторения разделов микробиологии, в частности, видов возбудителей, отличий грамотрицательных и грампозитивных микроорганизмов, строения клеточной стенки и цитоплазматической мембраны возбудителей; вопросов по биохимии в части синтеза белка и нуклеиновых кислот.

Обучающийся должен уметь:

- выписывать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии

Учебная карта занятия:

- 1.Контроль исходного уровня знаний. Выполнение заданий тестового контроля по теме занятия.
- 2.Выполнения индивидуальных заданий репродуктивного типа (задания по фармакотерапии).
- 3.Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)

Задания по фармакотерапии:

I. Выписать в рецептах, указав основные показания для назначения:

Бензилпенициллина натриевая соль

| | |
|--------------------|----------------------------|
| Импипенем | Бензатин-бензилпенициллин |
| Цефтазидим | Эритромицин |
| Изониазид | Тетрациклин |
| Азитромицин | Оксациллина натриевая соль |
| Интерферон | Стрептомицина сульфат |
| Хлоргексидин | Сульфаметазин |
| Ципрофлоксацин | Фталилсульфотиазол |
| Сульфацил – натрий | Тербинафин |
| Офлоксацин | Раствор перекиси водорода |
| Осельтамивир | Фуразолидон |
| Флуконазол | Нистатин |
| Идоксуридин | Пиперазина адипинат |
| Метронидазол | Спирт этиловый |
| Примахин | Раствор иода спиртовой |
| | Нитрофурал |

Вопросы для подготовки к занятию

Привести классификации, механизмы действия и основные фармакологические эффекты, показания для назначения, проявления отрицательного действия, противопоказания для следующих групп препаратов:

- Антисептических и дезинфицирующих препаратов
- Препаратов антибиотиков
- Сульфаниламидных средств
- Синтетических антибактериальных средств разной химической структуры
- Противотуберкулезных препаратов
- Противоспирохетозных средств
- Противовирусных препаратов
- Противогрибковых средств
- Противопротозойных средств
- Противоглистных препаратов

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий
- выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.
- Сульфаниламидных средств
- Синтетических антибактериальных средств разной химической структуры
- Противотуберкулезных препаратов
- Противоспирохетозных средств
- Противовирусных препаратов
- Противогрибковых средств
- Противопротозойных средств
- Противоглистных препаратов

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- практический навык врачебной рецептуры при выполнении заданий
- выполнять задания обучающего и контролирующего типов различной степени сложности.

Тема № 54: Противобластомные препараты. Проверка практических навыков по экзаменационной рецептуре.

Цели занятия:

профессиональные

1. Изучить классификации противоопухолевых средств, механизмы воздействия на различные фазы клеточного цикла, спектр противоопухолевой активности алкилирующих соединений, антиметаболитов, антибиотиков, алкалоидов, гормональных и ферментных средств, побочные эффекты цитостатиков, противопоказания к применению.

2. Активное углубление знаний по нормативно-правовой документации в части прописывания рецептов, представлений о МНН и торговых названиях препаратов.

3. Закрепление практического навыка оформления и выписывания рецептов на 100 препаратов из списка, представленного для курсового экзамена по фармакологии.

воспитательные

Рассмотреть этические аспекты назначения цитостатиков пациентам с онкопатологией

Базисные знания: Внеаудиторная подготовка обучающихся к занятию требует

повторения физиологических особенностей эндокринной, иммунной систем человека; знаний особенностей опухолевых клеток, фазы клеточного цикла. Также требует повторения правил выписывания твердых, мягких и жидких лекарственных форм

Обучающийся должен уметь:

- выписывать рецепты на лекарственные средства в соответствии с заданиями по фармакотерапии

Учебная карта занятия:

1. Проверка практического навыка по экзаменационной рецептуре

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ЗАДАНИЯ ПО РЕЦЕПТУРЕ
для лечебного факультета

| № п/п | Лекарственное средство | Рекомендуемая доза | Лекарственные формы, в которых необходимо уметь выписывать лекарственные средства |
|-------|----------------------------------|--------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Азитромицин | 0,25 | Табл., капс., сироп, содержащий 0,1 в 5 мл |
| 2. | “Аллохол” | | Табл. официальные |
| 3. | Аминофиллин | 0,15 | Табл.; суппоз. рект.; р-р 24% в амп. по 1 мл |
| 4. | Амиодарон | | Р-р 5% в амп. по 3 мл |
| 5. | “Анузол” | | Суппоз. рект. официальные |
| 6. | Атропина сульфат | 0,0005 | Пор.; табл.; р-р 0,1% в амп. по 1 мл; р-р 0,5% - глазн. капли; мазь глазн. 1% |
| 7. | Ацеклидин | | Мазь глазн. 3% |
| 8. | Ацетилцистеин | | Р-р 10% в амп. по 2 мл |
| 9. | Бензилпенициллина натриевая соль | 500 000 ЕД | Пор. для инъекц. во флак. |
| 10. | Бензокаин | 0,1 | Суппоз. рект.; р-р 5% масляный; мазь 5% |
| 11. | Бриллиантовый зеленый | | Р-р 1% спиртовой |
| 12. | Верапамил | 0,04 | Табл. в обол.; р-р 0,25% в амп. по 2 мл |
| 13. | Висмута нитрат основной | | Мазь 10% |
| 14. | Гепарин | | Во флак. по 5 мл (в 1 мл – 5 000 ЕД); мазь (в 1,0 – 100 ЕД) |
| 15. | Диазепам | 0,005 | Пор.; табл.; р-р 0,5% в амп. по 2 мл |
| 16. | Дигоксин | 0,00025 | Пор.; табл.; суппоз. рект |
| 17. | Дифенгидрамин | 0,02 | Пор.; табл.; суппоз. рект.; р-р 1% в амп. по 1 мл; мазь 5% |
| 18. | Дипиридамол | 0,025 | Драже; р-р 0,5% в амп. по 2 мл |
| 19. | Гидрохлортиазид | 0,025 | Пор.; табл.; суппоз. рект. |
| 20. | Железа лактат | 0,1 | Капсулы |
| 21. | Идоксуридин | | Р-р 0,1% - глазн. капли |
| 22. | Изопреналин | 0,005 | Пор.; табл. |
| 23. | Индометацин | 0,025 | Драже; капсулы; суппоз. рект. |
| 24. | Инсулин | | Во флак. по 5 мл (в 1 мл – 40 ЕД) |
| 25. | Кальция хлорид | 1,0 | Р-р для приема внутрь |
| 26. | Кислота аскорбиновая | 0,05 | Пор.; табл.; драже |
| 27. | Кислота | 0,25 | Пор.; табл. |
| 28. | ацетилсалициловая | 0,001 | Пор.; табл. |
| 29. | Кислота фолиевая | | Р-р 0,1% в амп по 2 мл |
| 30. | Клемастин | 0,00015 | Табл.; р-р 0,01% в амп. по 1 мл |

| | | | |
|-----|--------------------------------------|---------------|---|
| 31. | Клонидин | 0,01 | Пор. |
| 32. | Кодеина фосфат | 0,1 | Пор.; табл.; р-р 10% в амп. по 1 мл |
| 33. | Кофеин-бензоат натрия | | Табл. официальные |
| 34. | “Ко-тримоксазол” | | Мазь официальная |
| 35. | Мазь Вишневского | 0,05 | Пор.; драже |
| 36. | Мебгидролин | 0,015 | Пор.; табл.; суппоз. рект., р-р 1% в амп. по 1 мл |
| | Менадион натрия | | |
| 37. | бисульфит | 0,25 | |
| 38. | Метронидазол | 0,5 | Табл.; суппоз. вагин. |
| 39. | Метамизол натрия | | Пор.; табл.; суппоз. рект. |
| 40. | “Микозолон” | 0,01 | Мазь официальная |
| | Морфин | | Пор.; табл. |
| 41. | Налоксон | | Р-р в амп. по 1 мл (в 1 мл – 0,0004) |
| 42. | Настой листьев сенны | | Настой в концентрации 1:20 |
| 43. | Настой травы горичцвета
весеннего | | Настой в концентрации 1:30 |
| 44. | Настойка валерианы | | Во флак. по 30 мл |
| 45. | Настойка женьшеня | | Во флак. по 50 мл |
| 46. | Настойка полыни | | Во флак. по 25 мл |
| 47. | Настойка пустырника | | Во флак. по 25 мл |
| 48. | Натрия бромид | 0,5 | Р-р для приема внутрь |
| 49. | Нандролон | | Р-р 5% масляный в амп. по 1 мл |
| 50. | Нафазолин | | Р-р 0,1% - капли в нос |
| 51. | Неостигмина
метилсульфат | 0,015 | Пор.; табл.; р-р 0,05% в амп. по 1 мл; р-р
0,5% - глазн. капли |
| 52. | Нистатин | 250 000
ЕД | Суппоз. рект.; суппоз. вагин. |
| 53. | | 0,005 | Пор.; табл. |
| 54. | Нитразепам | 0,0005 | Табл. |
| 55. | Нитроглицерин | 0,05 | Табл. в обол. |
| 56. | Нитроксолин | | Мазь 0,2% |
| 57. | Нитрофурал | 0,25 | Табл.; капс.; пор. для инъекц. во флак. |
| | Оксациллина натриевая
соль | | В амп. по 1 мл (в 1 мл – 5 ЕД) |
| 58. | Окситоцин | 0,04 | Пор.; табл.; суппоз. рект. |
| 59. | Папаверина гидрохлорид | 0,2 | Табл.; суппоз. рект. |
| 60. | Парацетамол | | Р-р 1% - глазн. капли; мазь глазн. 2% |
| 61. | Пилокарпина гидрохлорид | 0,4 | Табл. в обол.; капс.; р-р 20% в амп. по 5 мл |
| 62. | Пирацетам | 0,005 | Табл.; мазь 0,5% |
| 63. | Преднизолон | 0,1 | Суппоз. рект.; р-р 0,5% в амп. по 10 мл; мазь
10% |
| 64. | Прокаин | 0,01 | Р-р 0,1% в амп. по 1 мл |
| 65. | Пропранолол | | Р-р 5% спиртовый |
| 66. | Раствор йода спиртовый | | Р-р официальный 3% |
| 67. | Раствор перекиси водорода | | Мазь 5% |
| 68. | Резорцин | | Мазь официальная 2% глазн. |
| 69. | Ртути окись желтая | | Во флак. по 100 мл |
| 70. | Сок желудочный
натуральный | | |
| 71. | Спирт этиловый | 0,5 | 40%, 70%, 95% |
| 72. | Стрептомицина сульфат | | Пор. для инъекц. во флак. |
| 73. | Строфантин | | Р-р 0,05% в амп. по 1 мл |

| | | | |
|-----|-------------------------------|-------|---|
| 75. | Сульфацил-натрий | | Р-р 30% - глазные капли |
| 76. | Суксаметония хлорид | | Р-р 2% в амп, по 5 мл |
| 77. | “Сустак-мите” | | Табл. официальные |
| 78. | Танин | 0,1 | Мазь 3% |
| 79. | Тетрациклин | 0,1 | Мазь 1% глазн. |
| 80. | Трамадол | 0.1 | Капс.; суппоз. рект. |
| 81. | Трепирия йодид | 0,002 | Пор в амп и флак. (для пригот. 0,1% р-ра) |
| 82. | Тригексифенидил | 0,025 | Пор.; табл.; суппоз. рект. |
| 83. | Тримеперидин | | Пор.; табл.; р-р 1% в амп. по 1 мл |
| 84. | Тубокурарин | 0,5 | Р-р 1% в амп. по 1,5 мл |
| 85. | Уголь активированный | 0,05 | Пор.; табл. |
| 86. | Фенобарбитал | 0,015 | Пор.; табл. |
| | Фенилбутазон | | Табл., мазь 5% |
| 87. | Фенилэфрин | | Р-р 1% глазн. капли |
| 88. | Фентанил | | Р-р 0,05% в амп. по 2 мл |
| 89. | Ферковен | | В амп. по 5 мл |
| 90. | Фуразолидон | 0,05 | Пор.; табл. |
| 91. | Фуросемид | 0,04 | Пор.; табл.; р-р 1% в амп. по 2 мл |
| 92. | Хлорамфеникол | | Р-р 0,25%- капли глазные |
| 93. | Хлорпромазин | 0,05 | Драже; р-р 2,5% в амп. по 2 мл |
| 94. | Цефуроксим | 0,25 | Табл.; пор. для инъекц. во флак. |
| 95. | Экстракт крушины жидкий | | Во флак. по 25 мл |
| 96. | Экстракт элеутерококка жидкий | | Во флак. по 50 мл |
| 97. | Эргокальциферол | | Маслян. р-р 0,5% для приема внутрь |
| 98. | Эритромицин | 0,1 | Табл.; капс.; мазь 1% |
| 99. | Эпинефрин | | Р-р 0,1% в амп. по 1 мл |
| 100 | Эфедрина гидрохлорид | | Р-р 3% - капли в нос |

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Дозы лекарственных средств, приведенные в таблице, рекомендуется использовать при выписывании рецептов (в экзаменационных билетах дозы не указываются, их следует знать наизусть!)
2. В экзаменационных билетах приводятся концентрации растворов (для инъекций, глазных капель), мазей, настоев

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА ПО РЕЦЕПТУРЕ

Выписать:

1. Гидрохлортиазид (в порошках, таблетках, ректальных суппозиториях)
 2. Бензокаин в 5% масляном растворе для наружного применения
 3. Налоксон в ампулах по 1 мл с содержанием 0,4 мг
2. Фронтальный опрос - обсуждение наиболее важных фрагментов темы

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Классификация противобластомных средств
2. Алкилирующие средства, механизм действия, спектр противоопухолевой активности, побочные эффекты.
3. Антиметаболиты, механизм действия, спектр противоопухолевой активности, побочные эффекты.

4. Алкалоиды растительного происхождения, механизм действия, спектр противоопухолевой активности, побочные эффекты.
5. Противоопухолевые антибиотики, механизм действия, спектр противоопухолевой активности, побочные эффекты.
6. Гормональные препараты и ферментные средства, механизм действия, спектр противоопухолевой активности, побочные эффекты.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- навык врачебной рецептуры при выполнении заданий по выписыванию рецептов на препараты изученных групп

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ

Тема № 1: Лекарственные формы для использования в педиатрической практике

Лекарственная форма играет существенную роль в обеспечении лечебного эффекта препарата. Особенно очевидна роль лекарственной формы при выборе и назначении лекарств детям. Нужны такие формы, в которых имелась бы не только дозировка, предназначенная для конкретной возрастной группы, но и максимально учитывали бы психофизиологические особенности детского организма (*формы с улучшенным вкусом, приятным запахом, красивым внешним оформлением и т. д.*). И такие специальные лекарственные формы для детей – *pro infantibus (for children)* в настоящее время созданы (например, диазолин, парацетамол, декарис, називин, мальтофер и др). Среди условий, влияющих на силу, скорость и характер развития эффекта лекарственных веществ у детей, важное место занимают *пути их введения*.

Прием лекарств через рот (**per os**) в детской практике для большой группы препаратов является основным. При достаточно обоснованном выборе лекарственной формы он дает вполне удовлетворительные результаты. Основные преимущества – удобство, доступность, естественность введения препарата в организм, не требуется соблюдения стерильности. Начало эффекта ч/з 20-40 мин. ЛВ всасывается и попадает в систему воротной вены печени, где уже при первом прохождении подвергается биотрансформации (метаболизму). *Доля дозы лекарства от введенного внутрь, которая поступает по полой вене всистемный кровоток в активной форме, соответствует понятию биодоступность (биодоступность) лекарства.*

Фармацевтические факторы, влияющие на всасывание препаратов в ЖКТ:

1. **лекарственная форма и агрегатное состояние** (*время дезинтеграции и растворения таблетки, наличие примесей в составе таблетки или оболочки*).

Лекарственные вещества в дисперсной форме или эмульгированные, всасываются лучше.

2. **химико-физическое строение ЛВ.** Миорелаксанты - препараты, содержащие четырехвалентный атом азота N, (тубокурарин, суксеметоний и др.) совершенно не проникают через липидный слой клеток, а поэтому их необходимо вводить только внутривенно. Таким образом, зная физико-химические свойства лекарственного средства и характеристику процессов его проникновения через различные тканевые барьеры, можно предсказать, как тот или иной препарат будет всасываться в кровь, распределяться в органах и тканях, выводиться из организма. Скорость и степень всасывания лекарств зависят и от того, является ли вещество преимущественно водорастворимым (ионизированным, диссоциированным) или жирорастворимым (неионизированным), т.е. является ли лекарство слабой кислотой или слабым основанием. рН среды определяет степень ионизации молекул слабых кислот и слабых оснований. Поэтому, изменяя рН среды можно ускорить, например всасывание или выделение лекарственного вещества.

Физиологические факторы, влияющие на всасывание лекарств в ЖКТ:

1. уровень кислотности (рН) в просвете желудка и кишечника;

2. уровень содержания желчных кислот (*соли желчных кислот замедляют всасывание нистатина, полимиксина, ванкомицина, при образовании нерастворимых комплексов*);

3. инактивация ферментами белковых или полипептидных веществ (*кортикотропин, вазопрессин, инсулин и др.*), а также некоторых гормональных препаратов (*прогестерон, тестостерон, альдостерон*). Значительно более высокая активность глюкуронидазы 12-перстной кишки у детей первых месяцев жизни и особенно новорожденных обеспечивает деконъюгацию некоторых антибактериальных препаратов, выводимых с желчью, что в

свою очередь вызывает их последующую реабсорбцию в кровь и увеличение концентрации;

4. время опорожнения желудка и время прохождения пищи через кишечник (*моторика, перистальтика*);

5. соотношение протяженности кишечника (площадь поверхности слизистой) и массы тела. Оно существенно больше у детей, чем у взрослых. У детей первых месяцев жизни и новорожденных возможности для абсорбции препаратов значительно выше, чему также способствуют замедленная эвакуация содержимого кишечника, нерегулярная перистальтика;

6. заболевания ЖКТ (*колиты, инфекции, дисбактериоз*);

7. интенсивность кровотока в кишечнике;

8. присутствие в ЖКТ других субстанций (*препараты, ионы, компоненты пищи, ее объем и состав, интервал времени между едой и приемом лекарств*):

- молоко, соли железа, ионы Са, Mg, Fe (яблоки), а также высокое содержание жира в пище нарушают всасывание тетрациклинов, ампициллина и амоксициллина, изониазида, но повышают всасывание гризеофульвина;

- прием различных соков приводит к сдвигу рН в кислую сторону, что приводит к распаду кислотонеустойчивых лекарств (эритромицин). Однако при всей простоте пероральный путь введения лекарств не лишен весьма существенных недостатков, наличие которых особенно важно учитывать в детской фармакотерапии:

- трудность, иногда невозможность применения этого способа в педиатрии;
- влияние вкуса, запаха, цвета лекарств;
- неэффективность назначения многих препаратов (большинство антибиотиков, ферменты, гормоны и т. д.);
- зависимость скорости всасывания от различных анатомо-физиологических факторов детского организма (*секреция, кислотность, моторика, влияние пищеварительных ферментов, состояние флоры кишечника, освоенности питания и пищи и др.*)
- многие лекарственные вещества вызывают у детей тошноту и рвоту.

В педиатрической практике наиболее широко используются **жидкие лекарственные формы**, которые составляют около 70% в общем количестве лекарств в педиатрии. Из них более 50% приходится на лекарства для внутреннего применения. Большой популярностью пользуются пероральные жидкие формы - растворы, микстуры, капли, настои, отвары, эмульсии, суспензии. Это основано на безболезненности их применения, точности дозирования, равномерности и скорости всасывания и выделения из

организма ребенка. Но в жидких формах наиболее отчетливо проявляются вкус и запах, в связи с чем, для детей требуется подбор специальных растворов, вспомогательных и корригирующих веществ. Корригирующие вещества должны придавать лекарству приятный вкус, запах и красивый внешний вид, а также хорошо смешиваться с базисным лекарством (химически совместимы) и не снижать его активности, стабильности и устойчивости. Существуют маскирующие составы, содержащие лимонный, вишневый, абрикосовый, банановый, черносмородиновый и другие сиропы. Для устранения интенсивно горького вкуса применяют мед и медовый сироп. Синтетические сладкие вещества и эссенции в педиатрической практике в настоящее время не применяются. Следует учитывать, что на фоне сиропов может снижаться активность лекарственных веществ, замедляться всасывание и выведение их из организма. Это особенно надо учитывать при необходимости создания в организме высоких концентраций таких средств, как антибиотики, сульфаниламиды и др. Из твердых лекарственных форм в педиатрии чаще используют порошки для внутреннего и наружного применения. Детям до двух лет обычно не назначают таблетки, имеющие низкую биодоступность и детям труднее их проглатывать. Детям старшего возраста широко назначают таблетки и

другие твердые лекарственные формы – гранулы, капсулы и микрокапсулы, особенно с кишечнорастворимым покрытием. Гранулированные лекарственные формы, предназначенные для детей первых лет жизни и младшего дошкольного возраста особо удобны в употреблении.

Преимуществами **инъекционного пути** введения лекарственных веществ являются быстрота наступления терапевтического эффекта, отсутствие на пути всасывания и метаболизма препаратов достаточно эффективных ферментных систем, инактивирующих лекарственные вещества, возможность регулировать содержание препарата в кровяном русле и т. д. Характер и интенсивность всасывания препарата при парентеральном введении прежде всего зависит как от состояния гемодинамики и тканевого метаболизма. Однако инъекционный путь введения имеет серьезные недостатки, особенно остро проявляющиеся в детской практике: наличие боли, возможность внесения инфекции, повреждение нервно-сосудистых образований и др. Всасывание при внутрикожном и подкожном введении у новорожденных и грудных детей значительно выше, чем у старших детей. Как известно, всасывание через кожу обратно пропорционально толщине зернистого слоя и прямо пропорционально гидрофильности кожи. Поскольку у новорожденных детей зернистый слой тоньше, чем у взрослых, через кожу новорожденных легко проникают многие химические вещества, которые могут вызвать тяжелое отравление. При внутривенном введении лекарственное вещество сразу и полностью попадает в кровоток. В некоторых случаях (при невозможности введения препарата внутрь или парентерально) прибегают к ректальному введению лекарственных средств.

Ректальный путь введения лекарственных веществ характеризуется быстротой всасывания препаратов в прямой кишке, простотой назначения, возможностью применения лекарственных веществ, разрушаемых пищеварительными соками, поступлением большей части адсорбированного препарата через ректальные вены сразу в систему общего кровотока и др. Этот путь введения лекарств позволяет добиться такой же скорости всасывания веществ, как при пероральном введении, не раздражая пищеварительный тракт. При ректальном применении лекарств нежелательные явления, возникающие при оральном способе у детей (тошнота и рвота) не наблюдаются. В педиатрии достаточно широко распространены ректальные желатиновые капсулы в форме удлиненной капли, например ректокапсулы, содержащие антибиотики, анальгетики, антипиретики, транквилизаторы, седативные и другие средства. Часто у детей используют **ректальные суппозитории и ректальные мази** (в специальных тубах). В последние годы в России и за рубежом номенклатура суппозиториев увеличилась. В суппозиториях как лекарственной форме сконцентрированы все преимущества, присущие ректальному способу введения лекарств: *быстрота всасывания, удобство назначения, возможность щадящего воздействия на местный и общий патологический процесс.* В суппозиториях можно совмещать лекарственные вещества с самыми разнообразными фармакологическими и физико-химическими свойствами. Детские суппозитории спазмолитического действия применяются в основном для лечения распространенных в раннем возрасте спастических заболеваний, в особенности дыхательных путей, сопровождающихся сильным кашлем, удушьем и ухудшением общего состояния, при гипертермии. Ректальные мази применяются в детской практике как с целью локального, так и резорбтивного действия. Весьма широко назначаются они для облегчения дефекации у детей, обычно выпускаются в тубах с наконечниками. Клизма как лекарственная форма существует и используется в детской практике достаточно давно. Широко пользовались водно-мыльными, водно-глицериновыми и масляными очистительными, питательными и лечебными клизмами.

В настоящее время в виде детских клизм прописывают рентгеноконтрастные вещества, спазмолитические, противосудорожные средства, анестетики, гормональные препараты. Несмотря на высокую эффективность

клизм в различных областях педиатрии, существенными недостатками данной лекарственной формы являются необходимость определенной аппаратуры, подготовительного момента и экстемпоральный характер рецептуры. В последние годы за рубежом в детской медицинской практике большое распространение получили лекарственные микроклизмы заводского изготовления в виде пластмассовых баллончиков, емкостью 2-3 мл – так называемые **ректиоли**. Они рассчитаны на разовое использование и имеют несомненное преимущество перед клизмами. Сохраняя высокие резорбционные свойства, ректиоли имеют высокую точность дозирования лекарственных веществ, просты в применении. В виде ректиолей в настоящее время широко назначают снотворные, жаропонижающие средства, гормоны и др. Описано применение в детской практике *слабительных ректиолей*, в которых в качестве действующих веществ используют растворы препаратов, специфически действующих на рецепторы слизистой оболочки кишечника.

В педиатрической практике **мягкие лекарственные формы** применяются реже, чем твердые и жидкие. Из мягких форм в педиатрии чаще применяют мази и линименты, реже – пасты. Среди мягких лекарственных форм для наружного применения в педиатрии большое место занимают **мази**, а также трансдермальные системы – **пластыри**.

Структура и физиология детской кожи существенно отличаются от кожи взрослых. Поэтому необходим четко обоснованный подход к составлению прописей мазевых основ и мазей для детей. Для кожи новорожденных, в качестве мазевой основы, вместо вазелина и ланолина предложены основы, обладающие меньшим раздражающим действием и содержащим полиэтиленгликоли 3000 и 4000, спирт цетиловый, моноолеат, полиоксиэтилированный сорбитан (твин - 80) и др. Такие мазевые основы обладают удовлетворительными структурно

механическими свойствами, обеспечивающими легкость их нанесения на кожу, гомогенность и устойчивость в процессе хранения. Введение в состав указанных основ 10% поливинилбутилового эфира позволяет получить выраженное лечебное действие при так называемом пеленочном дерматите и пиодермиях у новорожденных.

Трансдермальный способ введения лекарств у детей (назначение лекарств через неповрежденную кожу для получения резорбтивного эффекта) используется только в крайних случаях из-за практической непроницаемости кожи в отношении большинства лекарственных веществ. Увеличить биодоступность активных компонентов мази через неповрежденную кожу возможно в случае применения в составе мази поверхностноактивных веществ, стабилизаторов, а также применение паровых компрессов. Трансдермальный путь введения практически используется для локального воздействия на патологический процесс. К недостаткам данного пути введения лекарственных средств можно отнести трудность регулирования дозировкой, раздражающее действие и др., поэтому этот способ введения лекарств в детской практике применяется редко. Кроме того возможны случаи отравления детей грудного возраста лекарственными веществами, наносимыми на кожу, в частности борной кислотой.

В настоящее время при лечении большинства острых и хронических заболеваний респираторного тракта у детей, особенно детей раннего возраста, используется преимущественно ингаляционная терапия. Существует множество ингаляционных устройств, используемых для доставки лекарственных препаратов в дыхательные пути. Выбор средства доставки при различных заболеваниях часто имеет принципиальное значение, т. к. применение ряда устройств имеет возрастные ограничения, а ошибки при использовании ингаляторов ведут к неправильному распределению лекарственного вещества в дыхательных путях, необоснованному увеличению объема лечения, росту числа побочных эффектов и общей стоимости терапии.

Наиболее распространенный и эффективный способ доставки препаратов – это небулайзер (от лат. nebula – туман). С его помощью происходит распыление препарата в форме влажного аэрозоля с частицами 2–5 мкм, которые являются оптимальными для

поступления в дыхательные пути. Небулайзеры используются у детей любого возраста. Особенно эффективна небулайзерная терапия у детей раннего возраста, а также у пациентов в период обострения заболевания, когда наличие симптомов (например, одышки) не позволяет совершить адекватный ингаляционный маневр, что, естественно, затрудняет использование ими других средств доставки (дозированных аэрозольных ингаляторов, порошковых ингаляторов и т. д.). Небулайзерная терапия широко используется как в стационаре, так и в домашних условиях обученными родителями. К преимуществам небулайзерной терапии можно также отнести возможность доставки большей дозы препарата и получение эффекта за более короткий промежуток времени, простая техника проведения ингаляций, в т. ч. в домашних условиях. Небулайзеры – единственные средства доставки лекарственного препарата в альвеолы.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. В чем состоят особенности детского организма, обуславливающие необходимость использования адаптированных лекарственных форм?
2. Охарактеризуйте твердые лекарственные формы для детей.
3. Особенности жидких лекарственных форм, используемых в педиатрии.
4. Лекарственные формы для ректального введения у детей
5. Аэрозоли и другие формы для ингаляционного введения в педиатрической практике

Перечень тематики презентаций.

1. Твердые лекарственные формы для детей
2. Жидкие лекарственных форм, используемые в педиатрии
3. Лекарственные формы для ректального введения у детей
4. Аэрозоли и другие формы для ингаляционного введения в педиатрической практике

Тема № 2: Особенности фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных препаратов в гериатрии.

Применение современных высокоэффективных лекарственных средств в гериатрии требует углубленного изучения фармакологии в целом и ее разделов: фармакодинамики, фармакокинетики и взаимодействия лекарственных средств. Население земного шара, особенно в промышленно развитых странах, неуклонно стареет. В настоящее время на Земле доля лиц старше 60 лет составляет более 15% населения. Частота потребления медикаментов, по разным оценкам, неуклонно возрастает пропорционально возрасту (до 40 лет ЛС используют 25,4% населения, а в 80 лет и старше – 66,5%). По некоторым данным, пожилые люди потребляют более трети всех выпускаемых ЛС.

Гериатрическая фармакология изучает особенности воздействия лекарств на пациентов пожилого и старческого возраста.

Особенности фармакокинетики

В гериатрической практике ЛС чаще всего применяют внутрь. Возрастные изменения пищеварительного аппарата, являясь индивидуальными, могут быть причиной значительных изменений абсорбции препаратов. Изменяется как скорость, так и эффективность процесса всасывания. Принципиально на этот процесс в пожилом и старческом возрасте влияют:

- гипокинезия желудка и кишечника;
- гипо- и ахлоргидрия;
- одновременное применение препаратов, противоположно влияющих на всасывание;
- атрофия кишечных ворсинок;
- снижение секреторной активности желез желудка, кишечника, поджелудочной

железы;

- снижение мезентериального кровотока;
- наличие воспалительных заболеваний слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта;
- наличие сопутствующих заболеваний других органов и систем. Считается, что и без сопутствующих заболеваний всасывание ЛС у лиц старших возрастных групп замедлено, но в целом достаточное.

При подкожном или внутримышечном введении у лиц пожилого и старческого возраста всасывание ЛС также замедлено, а эффект их действия развивается позже, чему способствуют снижение сердечного выброса, уменьшение скорости кровотока и склеротическое уплотнение стенок сосудов.

На процесс распределения влияют масса тела, соотношение мышечной и жировой массы, содержание альбуминов в плазме крови, воды в организме.

У лиц пожилого и старческого возраста распределение практически всех ЛС изменено. У них понижена удельная доля мышечной массы, увеличена – жира, снижены удельная доля воды и количество альбуминов. Вследствие возрастной гипоальбуминемии (приблизительно на 10-20% к 80 годам) существенно возрастает концентрация свободной фракции препаратов в плазме крови, особенно тех, которые легко связываются с белками (блокаторы кальциевых каналов, пропранолол, α -адреноблокаторы, некоторые ингибиторы АПФ, кумариновые антикоагулянты и др.). Известно, что после 25 лет величина сердечного выброса уменьшается приблизительно на 1% ежегодно и к 65 годам снижается на 30-40%. Это ведет к нарушению перфузии органов и тканей и увеличению времени распределения ЛС. Эти изменения для водорастворимых ЛС сопровождаются уменьшением объема распределения, а, следовательно, повышением их концентрации (этанол, дигоксин). Объем распределения жирорастворимых препаратов (бензодиазепинов, лидокаина) увеличивается, при этом возрастают период их полувыведения и продолжительность действия.

Ведущими особенностями метаболизма у лиц пожилого и старческого возраста являются: уменьшение печеночного кровотока, снижение активности системы микросомального окисления и второй фазы биотрансформации (конъюгации), ослабление репаративной способности печени, дефицит питания, застойная сердечная недостаточность, одновременный прием нескольких препаратов. Например, эффективные дозы нитроглицерина и амлодипина у гериатрических больных ниже по сравнению с более молодыми пациентами. С возрастом происходят снижение почечного кровотока, клубочковой фильтрации, канальцевой секреции и реабсорбции; изменение рН мочи; уменьшение массы почек.

После 35 лет каждое десятилетие клубочковая фильтрация снижается на 7%, т.е. к 65 годам число функционирующих клубочков почек уменьшается на 30-40%. Помимо этого параллельно уменьшается процесс канальцевой секреции. В первую очередь это отображается на препаратах, которые элиминируются почками: сердечных гликозидах, антибиотиках (аминогликозиды, пенициллины, тетрациклины, цефалоспорины), сульфаниламидах, пероральных противодиабетических средствах, гипотензивных препаратах (метилдофа, клонидин), НПВС, парацетамоле, урикозурических ЛС, подавляющем большинстве антиаритмических препаратов.

Развивающаяся с возрастом гипокинетическая дискинезия желчных путей замедляет выделение в кишечник желчи и элиминирующихся с нею ЛС и их метаболитов, а снижение перистальтики кишечника способствует их обратному всасыванию. Все это приводит к тому, что с возрастом продлевается кишечно-печеночная рециркуляция ЛС и их метаболитов, что создает предпосылки к кумуляции ЛС в организме лиц пожилого и старческого возраста и развитию побочных эффектов. Особенно это свойственно дигоксину, фенолфталеину, тетрациклину и др.

Особенности фармакодинамики у лиц пожилого и старческого возраста

- При старении изменяется число и связывающая способность фармакологических рецепторов
- Происходит нарушение стереоспецифичности рецепторов и сродство к ним молекул лекарственных веществ
- Появляется возможность извращенных реакций, развитие эффектов, противоположных тем, которые можно ожидать (папаверин может вызвать повышение АД, а норадреналин – снижение; парадоксальные реакции при назначении психотропных средств)
- Развитие повышенной или пониженной чувствительности к лекарственным средствам (ортостатические реакции при лечении клонидином; сердечные гликозиды в обычной дозе могут вызвать нарушение проводимости и экстрасистолию)
- Риск развития тяжелых осложнений повышается при взаимодействии различных групп препаратов

У лиц пожилого и старческого возраста наблюдается сочетание двух и более заболеваний - это полиморбидность. В связи с множественностью патологии лица пожилого и старческого возраста принимают от 5 до 12 таблеток в сутки. Поэтому при одновременном назначении нескольких лекарственных препаратов следует учитывать возможность их взаимодействия.

У пациентов пожилого и старческого возраста изменение фармакодинамики ЛС связано с рядом возрастных факторов: изменением плотности фармакорепторов, их чувствительности к ЛС (для разных препаратов она может быть увеличена или снижена по сравнению с таковой у молодых пациентов), реакции ЦНС; неоднородным уровнем активности ферментов; замедлением гомеостатических реакций; изменением содержания метаболитов в тканях организма. Так, с возрастом уменьшается количество β -адренорецепторов в тканях, понижается их чувствительность к стимулирующим и блокирующим воздействиям, а число холинергических рецепторов остается прежним. Этим объясняется клинически известный факт, что с возрастом β -адреномиметики (например, сальбутамол) становятся менее эффективными у больных бронхиальной астмой, тогда как влияние антихолинергических препаратов (например, атровента) увеличивается.

Поэтому больным старше 60 лет дозы веществ, угнетающих ЦНС (снотворные, препараты группы морфина), а также дозы сердечных гликозидов, мочегонных средств следует уменьшать на 1/2, а дозы других сильнодействующих и ядовитых лекарственных веществ — до 2/3 от доз, рекомендуемых для лиц среднего возраста. Концентрация лекарственных веществ в плазме крови, в органах и тканях, а, следовательно, их действие в определенной степени зависят от массы тела. Как правило, с увеличением массы тела назначаемая доза лекарственного вещества также должна увеличиваться. Поэтому при необходимости более точного дозирования дозы некоторых веществ приводят в расчете на 1 кг массы тела.

Важнейшим принципом рациональной гериатрической фармакотерапии является индивидуальный подход к подбору лекарственных доз, которые должны быть в 1,5-2 раза меньше доз, рекомендуемых людям среднего возраста.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Особенности фармакокинетики у лиц пожилого и старческого возраста.
2. Особенности фармакодинамики у лиц пожилого и старческого возраста.
3. Принципы расчета доз для лиц преклонного возраста.

Тема № 3: Неблагоприятные последствия табакокурения, фармакологические методы борьбы с никотиновой зависимостью

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Неблагоприятные последствия табакокурения во время беременности и лактации.
2. Неблагоприятные последствия табакокурения в подростковом возрасте
3. Неблагоприятные последствия табакокурения у взрослых пациентов
4. Этапы формирования лекарственной зависимости к никотину
5. Фармакологические методы борьбы с никотиновой зависимостью

Форма контроля - вопрос на заключительном занятии “ Лекарственные средства, влияющие на периферическую нервную систему ”

Тема № 4: Средства, применяемые при дегенеративных заболеваниях ЦНС

Термином «нейродегенеративные заболевания» определяется большая группа заболеваний преимущественно позднего возраста, для которых характерна медленно прогрессирующая гибель определенных групп нервных клеток и одновременно - постепенно нарастающая атрофия соответствующих отделов головного и/или спинного мозга. Наиболее известными представителями этого класса заболеваний человека являются болезни Альцгеймера, Паркинсона, Гентингтона, Пика. Поскольку в развитых странах мира наблюдается неуклонное старение населения, общая частота нейродегенеративных заболеваний имеет четкую тенденцию к увеличению. Достаточно сказать, что у людей старше 70 лет распространенность этих заболеваний составляет около 5%, а среди лиц старше 80 лет - уже 10-15%; число пациентов только с болезнью Альцгеймера в мире превышает 30 млн. При этом следует помнить, что указанные страдания затрагивают как психику человека (потеря памяти и в конечном счете деменция при болезни Альцгеймера), так и его способности двигаться и обслуживать себя (скованность, дрожание, расстройства ходьбы при болезни Паркинсона). Таким образом, социальная значимость данной проблемы очевидна.

Классификация средств для лечения болезни Альцгеймера:

1. Предшественники ацетилхолина
 - холина альфосцерат (глиатилин)
2. Антихолинэстеразные средства
 - такрин
 - ипидакрин (амиридин, нейромидин)
 - ривастигмин (экселон)
 - донепезил (алзепин)
3. Антагонист NMDA-рецепторов и агонист AMPA-рецепторов глутаминовой кислоты
 - мемантин (акатинол, мемантинол, нооджерон, меморель)

Классификация средств для симптоматического лечения спастичности и дистоний

1. Миорелаксанты центрального действия - анксиолитики
 - анксиолитики (диазепам, феназепам)
 - толперазон (мидокалм)
 - баклофен (баклосан)
 - тизанидин (сирдалуд)
2. Миорелаксанты периферического действия
 - мелликтин
 - ботулинический токсин типа А (ботокс, диспорт)

Фармакодинамика Акатинола. Мемантин оказывает модулирующее действие на глутаматергическую систему, являясь неконкурентным антагонистом N-метил-D-аспартат (NMDA)-рецепторов. Оказывает патогенетическое действие на дегенеративные процессы

в центральной и периферической нервной системе. Регулирует ионный транспорт — блокирует кальциевые каналы. Оказывает нейропротективное действие. Нормализует мембранный потенциал. Улучшает процесс передачи нервного импульса. Улучшает когнитивные процессы, память и способность к обучению, повышает повседневную активность.

Фармакокинетика

После приема внутрь Акатинол Мемантин быстро и полностью всасывается. Стах в плазме крови достигается в течение 2–6 ч. При нормальной функции почек кумуляции препарата не отмечено. Элиминация протекает в две фазы. T_{1/2} составляет, в среднем, в первой фазе — 4–9 ч, во второй — 40–65 ч. Выводится преимущественно почками (75–90%).

Показания

Дегенеративная деменция (альцгеймеровского типа), сосудистая деменция, смешанная деменция всех степеней тяжести. Ослабление памяти, способности концентрировать внимание, способности к обучению. Церебральный и спинальный спастический синдром вследствие черепно-мозговой травмы, рассеянного склероза, инсульта.

Противопоказания

- Индивидуальная повышенная чувствительность к препарату.
- Выраженные нарушения функции почек.
- Беременность.
- Грудное вскармливание.

С осторожностью назначают больным тиретоксикозом, эпилепсией.

Побочные действия

Головокружение, чувство усталости, беспокойство, повышенная возбудимость, тошнота.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Классификация средств для лечения нейродегенеративных заболеваний
2. Нарушения медиаторного обмена при болезни Паркинсона, болезни Альцгеймера и сенильных деменциях
3. Фармакодинамика лекарственных средств для лечения болезни Альцгеймера
4. Принципы лечения болезни Альцгеймера
5. Принципы терапии сенильных деменций
6. Лекарственные средства для симптоматического лечения спастичности и дистоний
7. Лекарственные средства, избирательно улучшающие кровоток в кохлеарном бассейне, - бетагистин (бетасерк, вестибо)

Проанализируйте ситуационную задачу:

Мужчина 54 лет, преуспевающий бизнесмен, обратился с жалобами на ухудшение памяти. По словам пациента, он стал хуже справляться с ежедневными обязанностями: не запоминает даты назначаемых встреч, плохо помнит телефоны, курсы валют, последние изменения в Налоговом кодексе. В последний год обратил внимание, что его часто переспрашивают, а смысл вопросов не всегда ему понятен.

Врач назначил пациенту ноотропный препарат пирацетам по 0,8 2 раза в день.

Согласны ли вы с данным назначением? Почему? Ваши предложения.

Форма контроля:

1. Ситуационные задачи

2. Дополнительные вопросы на занятиях по темам «Заключительное занятие по средствам, влияющим на ЦНС» и «Средства, применяемые при церебро-васкулярной недостаточности»

Тема № 5: Комбинированные препараты в терапии артериальной гипертензии.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Пути фармакокоррекции гипертензивных состояний.
2. Классификация препаратов, используемых для лечения артериальной гипертензии
3. Фармакология средств влияющих на РААС
4. Фармакология средств с мочегонным действием
5. Принципы комбинации средств с антигипертензивным действием

Форма контроля:

1. Дополнительные вопросы на занятиях по темам «Антигипертензивные средства» и «Мочегонные средства».

Тема № 6: Современные прокинетики, средства, снижающие газообразование в кишечнике и пробиотики

В отечественной гастроэнтерологической литературе отсутствует единый общепризнанный список прокинетиков. Разные гастроэнтерологи по-разному очерчивают круг лекарств-прокинетиков. Многие из прокинетиков также могут быть включены в состав других групп (противорвотные, противодиарейные и даже антибиотики). В «теоретическом» (научном) плане анализа группы прокинетиков важно, что на российском рынке присутствует лишь меньшая часть существующих в мире прокинетиков. Однако для практической медицины это не имеет значения. Не зарегистрированные сегодня в России прокинетики либо запрещены (например, FDA в США), либо не обладают преимуществами перед разрешенными. Для российского пациента интерес представляют только два типа прокинетиков: с действующим веществом домперидон (мотилиум, мотилак и др.) и с действующим веществом итоприд (ганатон и итомед), а также тримебутин, миотропный спазмолитик, относимый часто к прокинетикам. Распространенный ранее прокинетик метоклопрамид (церукал, реглан и др.) считается устаревшим из-за большого числа побочных эффектов. Близкий по фармацевтическим свойствам к метоклопрамиду бромоприд (бимарал) по тем же причинам уже несколько лет в РФ не продается (в США запрещён). Считавшийся ранее перспективным цизаприд (координакс и др.) в 2000 году запрещен и в США, и в РФ. Другие группы препаратов – агонисты 5-HT₁-рецепторов (буспирон, суматриптан), улучшающие аккомодацию желудка после приёма пищи, агонисты мотилиновых рецепторов (алемцинал, митемцинал, атилмотин и др.), мотилиноподобный пептид грелин (агонист грелиновых рецепторов), аналог гонадотропин-рилизинг гормона леупролид, агонисты каппа-рецепторов (федотоцин, азимадолин), снижающие висцеральную чувствительность, и другие находятся на стадии клинического изучения.

К перспективным, но не имеющим пока регистрацию в России, США и Евросоюзе прокинетикам относится антагонист мускариновых M₁ и M₂ рецепторов, а также ингибитор ацетилхолинэстеразы акотиамид .

Повышенное газообразование в кишечнике время от времени появляется почти у

всех людей. Все мы когда-либо испытываем это неприятное чувство из-за того, что газы в кишечнике скапливаются, вследствие чего вздувается живот, появляются отрыжка, колики, изжоги.

Для гашения пены и улучшения работы ЖКТ прописывают следующие **средства от газообразования в кишечнике:**

Классификация

1. Средства пеногасители:

Эспумизан, Семетикон (Боботик, Дисфлатил, Антифлат, Саб симплекс, Ланнахер) помогают разрушить пену и газы выходят наружу или всасываются в кровь. Лечение избыточного газообразования в кишечнике этими препаратами дает очень хороший эффект;

2. Энтеросорбенты: лекарства, в составе которых содержится активированный уголь: Карбопект, Сорбекс, Экстрасорб

они быстро снижают повышенное газообразование;

3. Смектиты: Диосмектит, Смекта, Неосмектин

эти таблетки от газообразования в кишечнике помогают адсорбировать газы, борются с токсинами и бактериями;

4. Препараты от газобразования в кишечнике, произведенные на основе лигнина: Полифепан, Фильтрум-СТИ, Энтегнин;

5. Спазмолитики:

Дротаверин (Но-шпа, Спаковин, Спазмол, Спазоверин, Спазмонет, Пле-Спа, Биошпа.)

Эти препараты от газообразования в кишечнике наиболее распространены;

6. Комбинированные:

Семетикон+алверин (Метеоспазмил)

лечение повышенного газообразования в кишечнике с помощью этого средства, должен назначать только врач.

В последние годы пробиотические препараты все чаще стали применяться при комплексной терапии ряда патологических состояний, протекающих на фоне нарушенной нормальной микрофлоры организма человека. Согласно положению Отраслевого Стандарта нормальная микрофлора рассматривается как качественное и количественное соотношение популяций микробов отдельных органов и систем, поддерживающих биохимическое, метаболическое и иммунологическое равновесие организма хозяина, необходимое для сохранения здоровья.

Нормальная микрофлора выполняет ряд важных функций, обеспечивающих колонизационную резистентность, антитоксическое действие, поддержание оптимального уровня метаболических и ферментативных процессов, иммунного статуса, антимуtagenной и антиканцерогенной активности.

Нарушения качественные или количественные нормальной микрофлоры относят к дисбактериозам.

Возникающие у человека микрoэкологические нарушения в нашей стране принято называть термином “дисбактериоз”.

Согласно положению стандарта дисбактериоз кишечника - это клинико-лабораторный синдром, возникающий при целом ряде заболеваний и клинических ситуаций, который характеризуется изменением качественного и/или количественного состава нормофлоры определенного биотопа, а также транслокацией различных ее представителей в несвойственные биотопы, а также метаболическими и иммунными нарушениями, сопровождающимися у части пациентов клиническими симптомами.

Пробиотики

Согласно определению ВОЗ, пробиотики - апатогенные для человека бактерии, обладающие антагонистической активностью в отношении патогенных и условно патогенных бактерий и обеспечивающие восстановление нормальной микрофлоры.

Первым из ученых провел исследования по возможности восстановления кишечной микрофлоры с помощью молочнокислой палочки (*Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*) знаменитый русский ученый и Лауреат Нобелевской премии Илья Мечников. Новым этапом осмысления наработок по вопросам применения пробиотиков явился Всемирный конгресс по гастроэнтерологии в Монреале, состоявшийся в 2005 году. Пробиотики являются важным лечебным средством натуральной медицины.

Классификация пробиотиков (Г.Г. Онищенко, 2002)

I. Монокомпонентные

1. *Бифидосодержащие*

Бифидумбактерин

2. *Лактосодержащие*

Лактобактерин, биобактон, лактобацил, нутролин

3. *Колисодержащие*

Колибактерин, мутафлор

4. *Спорообразующие (самоэлиминирующиеся антагонисты)*

Энтерол, бактисубтил, споробактерин, бактиспорин, биоспорин

II. Поликомпонентные

Бифилонг, бификол, окарин, ацилакт, линекс, бифидин, бифинорм

III. Комбинированные (синбиотики)

Бифидумбактерин форте, бифилиз, бифиформ, бактистатин, примадофилиус, полибактерин, пробифор, кипацид, аципол

IV. Рекомбинантные (генно-инженерные)

Субалин

Механизм действия бифидосодержащих препаратов Действующим началом этих препаратов являются живые бифидобактерии, которые обладают антагонистической активностью против широкого спектра патогенных и условнопатогенных бактерий, основное назначение - обеспечение быстрой нормализации микрофлоры кишечного и урогенитального трактов. Ожившие в кишечнике бактерии продуцируют уксусную и молочную кислоты, создавая кислую среду, угнетающую гнилостные и газообразующие микроорганизмы (кlostридии, протей, бактероиды и пр.)

Назначение пробиотиков рекомендуется при лечении инфекционной диареи (т.е. острых кишечных инфекций) и при лечении и профилактике диареи, связанной с приемом антибиотиков.

Лактосодержащие биопрепараты целесообразно назначать детям и взрослым при лечении ОКИ (острых кишечных инфекциях), хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта с выраженными дисбиотическими явлениями, особенно в случае дефицита лактофлоры или при необходимости использования этих препаратов в комбинированной терапии с антибиотиками. Опыт последних лет показал, что применение лактосодержащих препаратов в высокой степени эффективно для лечения больных с острыми вирусными (ротавирусный гастроэнтерит) и другими кишечными инфекциями, вместо назначения им антибактериальных препаратов.

Комбинированные препараты Бифидумбактерин форте и Пробифор представляют собой высушенную микробную массу живых бифидобактерий, иммобилизованных на сорбенте (косточковый активированный уголь). Механизм терапевтического действия этих препаратов отличается тем, что искусственно созданные сорбированные на частичках угля микроколонии бифидобактерий находятся в ином физико-химическом состоянии, что обеспечивает более интенсивное их взаимодействие с пристеночным слоем слизистой кишечника и заселение кишечника бифидобактериями, что существенно повышает их антагонистическую активность. Объединение бифидобактерий в

микроколонии обеспечивает также их высокую выживаемость при прохождении через кислую среду желудка, позволяет добиться высоких локальных концентраций на поверхности слизистой кишечника. Быстрое заселение кишечника бифидобактериями способствует нормализации количественного и качественного состава микрофлоры и стимулирует репаративный процесс слизистой оболочки кишечника. Пробифор, помимо увеличения в дозе количества живых бифидобактерий, содержит меньшее количество лактозы, чем бифидумбактерин форте, поэтому целесообразно использование его при лактазной недостаточности особенно у детей.

Пребиотики - вещества немикробного происхождения Пребиотики -- это пищевые ингредиенты, которые не перевариваются ферментами человека и не усваиваются в верхних отделах желудочно-кишечного тракта, стимулируют рост и жизнедеятельность полезной микрофлоры. Их назначение оправдано только в случаях определения в фекалиях нормального содержания лактобацилл.

К числу пребиотиков относят: олигосахариды (лактозу, фруктоолигосахарид, галактоолигосахарид, соевый олигосахарид, ламинариосахарид), пантотенат кальция, памба (параминобензойная кислота), лизоцим, гидролизат казеина, дрожжевой экстракт, молочная сыворотка, муцин, гликопептиды молозива, инулин и т.д.

Из готовых форм пребиотиков известны **Хилак-форте, Дюфалак, Лактофильтрум, Милайф, Адаптохит**

К пребиотикам относятся прежде всего неперевариваемые в верхних отделах желудочно-кишечного тракта углеводы: компоненты пищевых волокон, а также состоящий из полимеров (цепочки молекул) фруктозы инулин - один из наиболее эффективных пребиотиков. Непереваренные углеводы расщепляются микрофлорой толстой кишки, служат ей пищей, а при распаде образуют органические кислоты, которые препятствуют развитию вредных микроорганизмов.

Лактулоза - синтетический дисахарид, который не переваривается в тонкой кишке, а в толстой кишке распадается на фруктозу и галактозу. Лактулоза (препараты «Дюфалак», «Нормазе» и др.) имеет двойное применение:

1) в малых количествах (4-5 мл в день) как пребиотик, который используется в пищу бифидо- и лактобактериями, способствуя их росту;

2) в повышенных количествах (от 15-20 до 50 мл и более в день) как слабительное при запорах и как средство уменьшения интоксикации при печеночной недостаточности.

Показаниями к применению пребиотиков являются общие расстройства процесса пищеварения - метеоризм, понос, запор, тошнота; нарушения функции ЖКТ после приема антибиотиков, сульфаниламидов, лучевой терапии; диареи при ОКИ; хронические аллергические заболевания кожи - экземы, крапивница.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Классификация прокинетиков
2. Характеристика и особенности применения прокинетиков
3. Средства, уменьшающие газообразование в кишечнике, классификация, фармакодинамика, принципы терапии
4. Значение нормальной микрофлоры для жизнедеятельности организма
5. Пробиотики, классификация, механизм действия, показания к применению, противопоказания
6. Пребиотики, определение, механизм действия, показания к применению, противопоказания

Форма контроля:

Ситуационные задачи и дополнительные вопросы на занятии по теме «Средства, влияющие на функции ЖКТ»

Тема № 7: Хондропротекторы. Группы препаратов, характеристика, особенности применения

Все заболевания опорно-двигательного аппарата относятся к группе социально-значимых болезней, поскольку часто являются причиной временной или постоянной потери трудоспособности, сопровождаются болью и нарушают качество жизни пациентов.

Классификация:

Стимуляторы регенерации хрящевой ткани

- Хондроитин сульфат натрия (*мукосат, хондрогард, хондроксид, хонсурид, хондролон, структум*)

- Глюкозамин (*хондроксид максимум, дона*)

- Хондроитин сульфат натрия+глюкозамин (*артра, терафлекс, формула-С*)

Препараты животного происхождения

- *Адгелон*

- *Алфлутоп*

- *Румалон*

Заместители внутрисуставной жидкости (МПС)

- Гиалуроновая кислота (*ферматрон, остенил, синокрон, синвиск*)

Действие хондропротекторов обусловлено действием компонентов, входящих в их состав.

Действие хондроитинсульфата:

1. Стимулирует процессы образования основных компонентов хряща (глюкозаминогликанов, протеогликанов, коллагена, гиалуроновой кислоты)

2. Препятствует разрушению структур хряща

3. Активирует продукцию внутрисуставной жидкости

4. Противовоспалительный эффект

Действие глюкозамина:

1. Служит одним из исходных компонентов для синтеза веществ, составляющих основу хрящевой ткани

2. Защищает хрящ от действия свободных радикалов и других повреждающих факторов

3. Противовоспалительный эффект

Показания для применения

- Артрозы (коксартроз, спондилоартроз и т.п.)
- Артриты и периартриты
- Остеохондроз
- Спондилез (образование костных наростов на позвонках)
- Травмы
- Восстановительный период после операций на суставах
- Пародонтоз

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Пути фармакокоррекции деструкции хрящевой ткани.
2. Классификация средств, влияющих на обмен в хрящевой ткани.
3. Характеристика препаратов, стимулирующих регенерацию хрящевой ткани.

Перечень презентаций:

1. Фармакология средств, стимулирующих регенерацию хрящевой ткани

2. Гиалуроновая кислота, фармакодинамика, показания, побочные эффекты, противопоказания

Тема № 8: Современные иммуотропные средства

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Классификация средств, влияющих на иммунные процессы.
2. Иммуностимулирующие средства, влияние на основные звенья иммуногенеза, применение.
3. Фармакодинамика иммунодепрессантов, показания, побочные эффекты, противопоказания.

При подготовке по данной теме обучающиеся могут воспользоваться презентацией «Иммуотропные средства», размещенной на сайте кафедры в разделе «презентации для самостоятельной работы студентов»

Форма контроля – вопрос на заключительном занятии “Средства, влияющие на обменные процессы, применяющиеся при типовых патологических состояниях. Химиотерапевтические средства”, экзаменационный вопрос «Средства, влияющие на иммунитет. Классификация. Основные фармакологические эффекты и показания для применения иммуностимуляторов. Побочное действие препаратов, противопоказания»

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Фармакология/Аляутдин Р. Н. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 320 с.
2. Фармакология с общей рецептурой: учебник/ Д. А. Харкевич. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 464 с.
3. Фармакология: руководство к практическим занятиям: учебное пособие / Аляутдин Р. Н., Преферанская Н. Г., Преферанский Н. Г.; под ред. Аляутдина Р. Н. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 608 с.

Дополнительная литература:

1. Фармакология с общей рецептурой: учебное пособие/В. В. Майский, Р. Н. Аляутдин. - 3-е изд., доп. и перераб. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 240 с.

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента

2. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
<http://www.femb.ru/feml>

3. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках <http://med-lib.ru>

4. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования <http://window.edu.ru>

5. Медицинская литература: книги, справочники, учебники
<http://www.booksmad.com>



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

Б1.О.33 Безопасность жизнедеятельности

Обязательная часть

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема: Структурные уровни безопасности жизнедеятельности.

Цели занятия: Получение знаний о способах существования и деятельности человека, системных уровнях жизнедеятельности и структурных уровнях безопасности.

Учебная карта занятия.

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|---|---|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие жизнедеятельности. 2. Системные уровни окружающего мира, их характеристика. 3. Локальная и глобальная система жизнедеятельности. 4. Понятия безопасности. 5. Объекты безопасности: личность и государство. 6. «Угроза безопасности» и «гарант обеспечения безопасности» 7. Структурный уровень объектов безопасности. 8. «Эффективная защищенность» - превентивная мера по уменьшению уровня угрозы (опасности). 9. Суть легитимного (законного) характера превентивных мер. 10. Цель безопасности жизнедеятельности. 11. Личность – как первый структурный уровень безопасности жизнедеятельности. 12. Защищенность жизнедеятельности и здоровья каждой отдельной личности от угроз природного, техногенного и социального 13. характера. 14. Безопасность общества и его защищенность от угроз экологического, террористического, эпидемиологического и экономического характера. 15. Цель и проблема обеспечения безопасности жизнедеятельности. 16. Безопасность общества и защищенность его от различно рода угроз. 17. Безопасность государства, ее составляющие. 18. международная безопасность – как четвертый структурный уровень безопасности жизнедеятельности. 19. Системы личной и коллективной безопасности. 20. Безопасность здоровья (понятие, составляющие, обеспечение, возможности). 21. Психологическая безопасность. 22. Социальная безопасность – как уровень нравственности человеческого общества. 23. Антикриминальная безопасность: понятие, актуальность. 24. Антинаркотическая безопасность - как условия выживания молодого поколения. 25. Характеристика производственной и бытовой безопасности. 26. Информационная безопасность. 27. Субъекты обеспечения безопасности личности и коллективов. 28. Система государственной (национальной) безопасности. | <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> |

- | | |
|---|--|
| 29. Субъекты обеспечения государственной безопасности. | |
| 30. Виды международной безопасности и субъекты ее обеспечения. | |
| 31. Составляющие глобальной безопасности, субъекты наблюдения за уровнем глобальной безопасности. | |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Понятие жизнедеятельности.
2. Системные уровни окружающего мира, их характеристика.
3. Локальная и глобальная система жизнедеятельности.
4. Понятия безопасности.
5. Объекты безопасности: личность и государство.
6. «Угроза безопасности» и «гарант обеспечения безопасности»
7. Структурный уровень объектов безопасности.
8. «Эффективная защищенность» - превентивная мера по уменьшению уровня угрозы (опасности).
9. Суть легитимного (законного) характера превентивных мер.
10. Цель безопасности жизнедеятельности.
11. Личность – как первый структурный уровень безопасности жизнедеятельности.
12. Защищенность жизнедеятельности и здоровья каждой отдельной личности от угроз природного, техногенного и социального характера.
13. Безопасность общества и его защищенность от угроз экологического, террористического, эпидемиологического и экономического характера
14. Цель и проблема обеспечения безопасности жизнедеятельности.
15. Безопасность общества и защищенность его от различно рода угроз.
16. Безопасность государства, ее составляющие.
17. Международная безопасность – как четвертый структурный уровень безопасности жизнедеятельности.
18. Системы личной и коллективной безопасности.
19. Безопасность здоровья (понятие, составляющие, обеспечение, возможности).
20. Психологическая безопасность.
21. Социальная безопасность – как уровень нравственности человеческого общества.
22. Антикриминальная безопасность: понятие, актуальность.
23. Антинаркотическая безопасность - как условия выживания молодого поколения.
24. Характеристика производственной и бытовой безопасности.
25. Информационная безопасность.
26. Субъекты обеспечения безопасности личности и коллективов.
27. Система государственной (национальной) безопасности.
28. Субъекты обеспечения государственной безопасности.
29. Виды международной безопасности и субъекты ее обеспечения.
30. Составляющие глобальной безопасности, субъекты наблюдения за уровнем глобальной безопасности.

Тема: Система «человек – среда обитания».

Цели занятия: Представлять совокупность различных опасностей, характеризующих потенциальный уровень неблагоприятных (опасных, вредных) для человека факторов окружающей среды.

Учебная карта занятия.

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|---|---|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Составляющие среды обитания. 2. Понятие «ноксосферы» и «гомосферы». 3. Комфортные и допустимые условия жизнедеятельности человека. 4. Экстремальные и сверхэкстремальные условия жизнедеятельности человека. 5. Принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности. 6. Принцип приоритета безопасности человека и общества. 7. Принцип интегрирования опасностей и информирования о них. 8. Принцип устойчивости экологических систем. 9. Принцип главенства выявления и предупреждения опасностей. 10. Принцип предоставления превентивной информации. 11. Принцип нормирования трудовой деятельности и качества среды обитания. 12. Принцип классификации объектов среды обитания. 13. Принцип формирования слабого звена в техногенной системе. 14. Принцип обеспечения превентивного избыточного запаса. 15. Принцип разделения гомо- и ноксосферы. 16. Снижение уровня системной опасности. 17. Защита расстоянием. 18. Разделение времени пребывания человека в ноксосфере. 19. Защита экранированием. 20. Защита индивидуальным изолированием. 21. Местная защита органов чувств и участков тела человека. | <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Составляющие среды обитания.
2. Понятие «ноксосферы» и «гомосферы».
3. Комфортные и допустимые условия жизнедеятельности человека.
4. Экстремальные и сверхэкстремальные условия жизнедеятельности человека.
5. Принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности.
6. Принцип приоритета безопасности человека и общества.
7. Принцип интегрирования опасностей и информирования о них.
8. Принцип устойчивости экологических систем.
9. Принцип главенства выявления и предупреждения опасностей.
10. Принцип предоставления превентивной информации.
11. Принцип нормирования трудовой деятельности и качества среды обитания.
12. Принцип классификации объектов среды обитания.
13. Принцип формирования слабого звена в техногенной системе.
14. Принцип обеспечения превентивного избыточного запаса.
15. Принцип разделения гомо- и ноксосферы.
16. Снижение уровня системной опасности.

17. Защита расстоянием.
18. Разделение времени пребывания человека в ноксосфере.
19. Защита экранированием.
20. Защита индивидуальным изолированием.
21. Местная защита органов чувств и участков тела человека.

Тема: Трудовая деятельность и негативные факторы техносферы.

Цели занятия: Рассмотреть труд как важнейшую форму жизнедеятельности человека, компоненты которого (предмет, средства и условия труда) составляют «среду обитания».

Учебная карта занятия.

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|--|---|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные компоненты труда. 2. Физический и механический труд, их характеристика. 3. Понятие автоматизированного труда. 4. Интеллектуальный труд. 5. Другие направления трудовой деятельности (социальное, судопроизводство, здравоохранение, природоохранное, экономическое, спорт, шоу-бизнес, индустрия развлечений, досуга, отдыха, торговля). 6. Физиология труда как закон жизнедеятельности организма человека. 7. Характеристика энергозатрат при различных видах трудовой деятельности. 8. Теплообмен в жизнедеятельности человека. 9. Микроклимат и освещение в жизнедеятельности человека. 10. Принцип антропометрии в жизнедеятельности человека. 11. Возможности человека по переработке информации. 12. Тяжесть труда, категории тяжести труда. 13. Факторы, характеризующие направленность труда. 14. Условия труда, характеристика классов (допустимые, вредные, опасные, оптимальные). 15. Работоспособность и отдых человека. 16. Регламентация недельных и годовых режимов труда и отдыха. 17. Критерии комфортности жизнедеятельности в техносфере. 18. Нормативные документы, обеспечивающие комфортность. | <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Основные компоненты труда.
2. Физический и механический труд, их характеристика.
3. Понятие автоматизированного труда.
4. Интеллектуальный труд.
5. Другие направления трудовой деятельности (социальное, судопроизводство, здравоохранение, природоохранное, экономическое, спорт, шоу-бизнес, индустрия развлечений, досуга, отдыха, торговля).
6. Физиология труда как закон жизнедеятельности организма человека.
7. Характеристика энергозатрат при различных видах трудовой деятельности.
8. Теплообмен в жизнедеятельности человека.
9. Микроклимат и освещение в жизнедеятельности человека.
10. Принцип антропометрии в жизнедеятельности человека.

11. Возможности человека по переработке информации.
12. Тяжесть труда, категории тяжести труда.
13. Факторы, характеризующие направленность труда.
14. Условия труда, характеристика классов (допустимые, вредные, опасные, оптимальные).
15. Работоспособность и отдых человека.
16. Регламентация недельных и годовых режимов труда и отдыха.
17. Критерии комфортности жизнедеятельности в техносфере.
18. Нормативные документы, обеспечивающие комфортность.

Тема: Человек и негативные факторы техносферы.

Цели занятия: Рассмотреть основы воздействия на человека негативных факторов техносферы и обеспечения безопасности условий труда.

Учебная карта занятия.

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|---|---|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные направления государственной политики в области охраны труда. 2. Вопросы охраны труда в Трудовом кодексе Российской Федерации. 3. Обязанности работодателя по созданию безопасности условий труда. 4. Требования охраны труда к вновь создаваемым или реконструируемым производственным объектам и видам продукции. 5. Классификация негативных факторов техносферы. 6. Акустические факторы и их физиологическое воздействие на человека. 7. Вибрационные и электромагнитные воздействия. 8. Ионизирующее излучение и его воздействие на человека. 9. Химические и загрязняющие воздействия. 10. Пожаро-взрывоопасные воздействия как комплексный характер негативных факторов, воздействующий на людей. 11. Критерии безопасности - как функция ограничения воздействия негативных факторов. 12. Виды ограничений – как критерий безопасности в техносфере. 13. Нормативные документы, посвященные безопасности жизнедеятельности человека и охране труда на производстве. | <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Основные направления государственной политики в области охраны труда.
2. Вопросы охраны труда в Трудовом кодексе Российской Федерации.
3. Обязанности работодателя по созданию безопасности условий труда.
4. Требования охраны труда к вновь создаваемым или реконструируемым производственным объектам и видам продукции.
5. Классификация негативных факторов техносферы.
6. Акустические факторы и их физиологическое воздействие на человека.
7. Вибрационные и электромагнитные воздействия.
8. Ионизирующее излучение и его воздействие на человека.
9. Химические и загрязняющие воздействия.
10. Пожаро-взрывоопасные воздействия как комплексный характер негативных факторов, воздействующий на людей.

11. Критерии безопасности - как функция ограничения воздействия негативных факторов.
12. Виды ограничений – как критерий безопасности в техносфере.
13. Нормативные документы, посвященные безопасности жизнедеятельности человека и охране труда на производстве.

Тема: Чрезвычайные ситуации. Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Цели занятия: Изучить понятие чрезвычайная ситуация (ЧС) и основные классификации ЧС. Получить знания о Единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС.

Учебная карта занятия.

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|---|---|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие чрезвычайная ситуация. 2. Источники ЧС. 3. Классификации ЧС. 4. Фазы ЧС. 5. Предупреждение и ликвидация ЧС. 6. Понятие авария, катастрофа, стихийное, экологическое бедствие. 7. Определение и задачи Единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС). 8. Принципы построения РСЧС. 9. Организационная система, силы и средства РСЧС. | <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Понятие чрезвычайная ситуация.
2. Источники ЧС.
3. Классификации ЧС.
4. Фазы ЧС.
5. Предупреждение и ликвидация ЧС.
6. Понятие авария, катастрофа, стихийное, экологическое бедствие.
7. Определение и задачи Единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС).
8. Принципы построения РСЧС.
9. Организационная система, силы и средства РСЧС.

Тема: Медико-тактическая характеристика поражающих факторов современных видов оружия.

Цели занятия: Изучить современные средства поражения, дать характеристику их поражающих факторов, структуру санитарных потерь.

Учебная карта занятия.

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|---|----------------|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |

| | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды ядерных боеприпасов. 2. Характеристика зон ядерного поражения. 3. Ударная волна – как основной поражающий фактор ядерного взрыва. 4. Световое излучение и электромагнитный импульс: характеристика, поражающее действие на человека. 5. Проникающая радиация: источники излучения, биологические процессы, происходящие под влиянием ионизации. 6. Источники радиоактивного заражения местности, воздействие на человека. 7. Зоны радиоактивного заражения местности. 8. Понятие, классификация химического оружия. 9. Характеристика отравляющих веществ. 10. Очаг химического заражения. 11. Токсичность отравляющих веществ. Понятие токсодозы (пороговая, выводящая из строя, смертельная). 12. Характеристика токсинов и болезнетворных микробов, применяемых в качестве биологического оружия. 13. Пути проникновения болезнетворных микробов и токсинов в организм человека. 14. Противоэпидемические мероприятия в очагах биологического заражения. 15. Санитарные потери: вид, степени тяжести, локализация, характер поражения. | <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> |
|---|---|

Вопросы для подготовки по теме.

1. Виды ядерных боеприпасов.
2. Характеристика зон ядерного поражения.
3. Ударная волна – как основной поражающий фактор ядерного взрыва.
4. Световое излучение и электромагнитный импульс: характеристика, поражающее действие на человека.
5. Проникающая радиация: источники излучения, биологические процессы, происходящие под влиянием ионизации.
6. Источники радиоактивного заражения местности, воздействие на человека.
7. Зоны радиоактивного заражения местности.
8. Понятие, классификация химического оружия.
9. Характеристика отравляющих веществ.
10. Очаг химического заражения.
11. Токсичность отравляющих веществ. Понятие токсодозы (пороговая, выводящая из строя, смертельная).
12. Характеристика токсинов и болезнетворных микробов, применяемых в качестве биологического оружия.
13. Пути проникновения болезнетворных микробов и токсинов в организм человека.
14. Противоэпидемические мероприятия в очагах биологического заражения.
15. Санитарные потери: вид, степени тяжести, локализация, характер поражения.

Тема: Организация защиты населения в ЧС.

Цели занятия: Изучить коллективные и индивидуальные средства защиты.

Научиться пользоваться средствами защиты органов дыхания и кожи.

Учебная карта занятия.

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|--|----------------------------------|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| 1. Основные принципы защиты населения.
2. Способы защиты населения.
3. Классификация защитных сооружений.
4. Характеристика и структура убежищ.
5. Оснащение убежища.
6. Режимы вентиляции убежища и их характеристика.
7. Противорадиационные укрытия (ПРУ) и простейшие укрытия.
8. Классификация технических средств индивидуальной защиты.
9. Противогазы: классификация, устройство.
10. Принцип работы противогазовой коробки.
11. Гопкалитовый патрон, назначение к использованию.
12. Изолирующие противогазы: устройство, принцип работы.
13. Шланговые противогазы: устройство, назначение. Противопоказания к использованию противогаза. Негативные влияния противогаза на человека.
14. Мероприятия по защите населения: эвакуация населения, дозиметрический, химический и бактериологический контроль, специальная обработка. | Устный опрос

Тестирование |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Основные принципы защиты населения.
2. Способы защиты населения.
3. Классификация защитных сооружений.
4. Характеристика и структура убежищ.
5. Оснащение убежища.
6. Режимы вентиляции убежища и их характеристика.
7. ПРУ и простейшие укрытия.
8. Классификация технических средств индивидуальной защиты.
9. Противогазы: классификация, устройство.
10. Принцип работы противогазовой коробки.
11. Гопколитовый патрон, назначение к использованию.
12. Изолирующие противогазы: устройство, принцип работы.
13. Шланговые противогазы: устройство, назначение. Противопоказания к использованию противогаза. Негативные влияния противогаза на человека.
14. Мероприятия по защите населения: эвакуация населения, дозиметрический, химический и бактериологический контроль, специальная обработка.

Тема: Особенности оказания медицинской помощи при проведении массовых и спортивных мероприятий в чрезвычайных ситуациях при катастрофах в мирное и военное время.

Цели занятия: Научить приемам оказания первой помощи при катастрофах и других чрезвычайных ситуациях (ЧС).

Учебная карта занятия.

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|---|-----------------------------|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| 1. Диагностика механических повреждений.
2. Наложение повязок на различные части тела.
3. Определение раны, ее признаки и возможные осложнения. | Устный опрос

Решение |

| | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 4. Принципы оказания помощи при ранениях. 5. Понятие об иммобилизации. 6. Техника наложения шин. 7. Особенности иммобилизации при переломах различных частей тела. 8. Ушибы, растяжения, вывихи – симптомы, первая помощь 9. Синдром длительного сдавления – причины, симптомы, оказание первой помощи. 10. Показания к проведению реанимационных мероприятий. 11. Способы проведения искусственного дыхания. 12. Методика проведения искусственного дыхания. 13. Непрямой массаж сердца: показания к проведению. 14. Техника выполнения непрямого массажа сердца. 15. Признаки и виды кровотечений. 16. Способы остановки кровотечения. 17. Правила наложения жгута. 18. Способы определения правильности наложения жгута. 19. Точки прижатия артериальных стволов и техника выполнения остановки кровотечения. 20. Техника наложения тугой давящей повязки. 21. Оказание помощи при электротравмах. 22. Виды ожогов (термические, химические, лучевые, от зажигательных смесей). 23. Способы определения площади ожоговой поверхности. 24. Первая помощь при ожогах. 25. Отморожения: причины, симптомы, оказание первой помощи. 26. Оказание первой помощи при утоплении. 27. Признаки химического поражения. 28. Организация оказания первой помощи в очаге химического заражения. 29. Объем первой помощи в очаге химического заражения. 30. Признаки радиационного поражения. 31. Особенности оказания первой помощи при радиационных поражениях. 32. Правила первичной медицинской сортировки пораженных в очаге и очередности эвакуации из него. | <p>ситуационных задач</p> <p>Проверка практических навыков</p> |
|--|--|

Вопросы для подготовки по теме.

1. Диагностика механических повреждений.
2. Наложение повязок на различные части тела.
3. Определение раны, ее признаки и возможные осложнения.
4. Принципы оказания помощи при ранениях.
5. Понятие об иммобилизации.
6. Техника наложения шин.
7. Особенности иммобилизации при переломах различных частей тела.
8. Ушибы, растяжения, вывихи – симптомы, первая помощь
9. Синдром длительного сдавления – причины, симптомы, оказание первой помощи.
10. Показания к проведению реанимационных мероприятий.
11. Способы проведения искусственного дыхания.
12. Методика проведения искусственного дыхания.
13. Непрямой массаж сердца: показания к проведению.
14. Техника выполнения непрямого массажа сердца.
15. Признаки и виды кровотечений.

16. Способы остановки кровотечения.
17. Правила наложения жгута.
18. Способы определения правильности наложения жгута.
19. Точки прижатия артериальных стволов и техника выполнения остановки кровотечения.
20. Техника наложения тугой давящей повязки.
21. Оказание помощи при электротравмах.
22. Виды ожогов (термические, химические, лучевые, от зажигательных смесей).
23. Способы определения площади ожоговой поверхности.
24. Первая помощь при ожогах.
25. Отморожения: причины, симптомы, оказание первой помощи.
26. Оказание первой помощи при утоплении.
27. Признаки химического поражения.
28. Организация оказания первой помощи в очаге химического заражения.
29. Объем первой помощи в очаге химического заражения.
30. Признаки радиационного поражения.
31. Особенности оказания первой помощи при радиационных поражениях.
32. Правила первичной медицинской сортировки пораженных в очаге и очередности эвакуации из него.

Тема: Задачи, организационная структура и основы деятельности Всероссийской службы медицины катастроф.

Цели занятия: Получение знаний о создании в стране Всероссийской службы медицины катастроф (ВСМК), возложенных на нее задачах и основных принципах организации ВСМК.

Учебная карта занятия:

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|--|---|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткий очерк создания ВСМК. 2. Определение ВСМК и режимы функционирования. 3. Основные задачи, стоящие перед службой. 4. Мероприятия, выполняемые в режиме повседневной деятельности. 5. Мероприятия, выполняемые в режиме повышенной готовности. 6. Мероприятия, выполняемые в режиме чрезвычайной ситуации. 7. Принципы охраны здоровья и оказания медицинской помощи населению. 8. Организационная структура ВСМК. 9. Органы управления ВСМК. 10. Формирования и учреждения службы медицины катастроф Минздрава России. 11. Полевой многопрофильный госпиталь (ПМГ) ВЦМК «Защита»: организация и предназначение. 12. Бригады специализированной медицинской помощи (БСМП). 13. Врачебные выездные бригады скорой медицинской помощи. 14. Врачебно-сестринские бригады. 15. Фельдшерские выездные бригады скорой медицинской | <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> |

| | |
|---|--|
| <p>помощи.</p> <p>16. Формирования и учреждения Минобороны РФ.</p> <p>17. Формирования и учреждения МВД России.</p> <p>18. Формирования и учреждения МЧС России.</p> <p>19. Специализированные формирования госсанэпидслужбы России СЭО, СЭБ, СПРЭБ, ГЭР.</p> | |
|---|--|

Вопросы для подготовки по теме.

1. Краткий очерк создания ВСМК.
2. Определение ВСМК и режимы функционирования.
3. Основные задачи, стоящие перед службой.
4. Мероприятия, выполняемые в режиме повседневной деятельности.
5. Мероприятия, выполняемые в режиме повышенной готовности.
6. Мероприятия, выполняемые в режиме чрезвычайной ситуации.
7. Принципы охраны здоровья и оказания медицинской помощи населению.
8. Организационная структура ВСМК.
9. Органы управления ВСМК.
10. Формирования и учреждения службы медицины катастроф Минздрава России.
11. Полевой многопрофильный госпиталь (ПМГ) ВЦМК «Защита»: организация и предназначение.
12. Бригады специализированной медицинской помощи (БСМП).
13. Врачебные выездные бригады скорой медицинской помощи.
14. Врачебно-сестринские бригады.
15. Фельдшерские выездные бригады скорой медицинской помощи.
16. Формирования и учреждения Минобороны РФ.
17. Формирования и учреждения МВД России.
18. Формирования и учреждения МЧС России.
19. Специализированные формирования госсанэпидслужбы России СЭО, СЭБ, СПРЭБ, ГЭР.

Тема: Подготовка лечебно-профилактического учреждения к работе в чрезвычайных ситуациях.

Цели занятия: Получение знаний о мероприятиях по повышению устойчивости функционирования лечебных учреждений, организации работ больниц и их эвакуации в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Учебная карта занятия.

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|---|---|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Медико-технические требования, предъявляемые к строительству лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ). 2. Система энергоснабжения и электроосвещения учреждений здравоохранения. 3. Система защиты зданий лечебных учреждений от радиоактивных, химических веществ, задымленности. 4. Система внутрибольничной безопасности от поражающих факторов. 5. Организация связи в больницах. 6. Резервы медицинского имущества. 7. Задачи объектов здравоохранения по предупреждению последствий ЧС. 8. Система организации гражданской обороны (ГО) в лечебно- | <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> |

профилактическом учреждении: органы управления.

9. Структура объектовых формирований и формирований службы медицины катастроф.
10. Организация плановой, целенаправленной подготовки больницы к работе в ЧС.
11. Режимы функционирования больницы и их характеристика.
12. План мероприятий в больнице при угрозе возникновения ЧС.
13. Работа сортировочного поста, больницы в зависимости от профиля поступающих пораженных.
14. Особенности структуры приемно-сортировочного отделения при приеме пораженных, зараженных аварийно-опасными химическими веществами (АОХВ).
15. Проведение специальной обработки в случаях загрязнения АОХВ.
16. Объекты медицинской помощи, оказываемой в функциональных отделениях больниц.
17. Защита имущества.
18. Цель эвакуации ЛПУ.
19. Планирование эвакуации лечебного учреждения штабом ГО.
20. Подготовка конечного пункта эвакуации.
21. Проведение расчета сотрудников, подлежащих эвакуации с лечебным учреждением.
22. Эвакуация больных, находящихся на лечении в лечебном учреждении.
23. Медицинское обеспечение эвакуируемого населения.
24. Особенности эвакуации инфекционных, психиатрических больниц и диспансеров.
25. Что является заключительным этапом эвакуации.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Медико-технические требования, предъявляемые к строительству лечебно-профилактических учреждений.
2. Система энергоснабжения и электроосвещения учреждений здравоохранения.
3. Система защиты зданий лечебных учреждений от радиоактивных, химических веществ, задымленности.
4. Система внутрибольничной безопасности от поражающих факторов.
5. Организация связи в больницах.
6. Резервы медицинского имущества.
7. Задачи объектов здравоохранения по предупреждению последствий ЧС.
8. Система организации ГО в лечебно-профилактическом учреждении: органы управления.
9. Структура объектовых формирований и формирований службы медицины катастроф.
10. Организация плановой, целенаправленной подготовки больницы к работе в ЧС.
11. Режимы функционирования больницы и их характеристика.
12. План мероприятий в больнице при угрозе возникновения ЧС.
13. Работа сортировочного поста, больницы в зависимости от профиля поступающих пораженных.
14. Особенности структуры приемно-сортировочного отделения при приеме пораженных, зараженных АОХВ.
15. Проведение специальной обработки в случаях загрязнения АОХВ.
16. Объекты медицинской помощи, оказываемой в функциональных отделениях больниц.

17. Защита имущества.
18. Цель эвакуации ЛПУ.
19. Планирование эвакуации лечебного учреждения штабом ГО.
20. Подготовка конечного пункта эвакуации.
21. Проведение расчета сотрудников, подлежащих эвакуации с лечебным учреждением.
22. Эвакуация больных, находящихся на лечении в лечебном учреждении.
23. Медицинское обеспечение эвакуируемого населения.
24. Особенности эвакуации инфекционных, психиатрических больниц и диспансеров.
25. Что является заключительным этапом эвакуации.

Тема: Организация лечебно-эвакуационного обеспечения населения при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Цели занятия: Совершенствовать теоретические знания по организации лечебно-эвакуационного обеспечения (ЛЭО) пораженного населения в чрезвычайных ситуациях (ЧС).

Учебная карта занятия.

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|--|---|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие ЛЭО. 2. Условия, влияющие на организацию ЛЭО. 3. Сущность системы этапного лечения и принципы организации ЛЭО. 4. Определение понятия этапа медицинской эвакуации (ЭМЭ). 5. Этапы медицинской эвакуации, их состав. 6. Определение понятия – вид медицинской помощи. 7. Первая помощь: определение, место оказания и оптимальные сроки оказания. 8. Объем медицинской помощи при катастрофах с преобладанием механических (динамических) поражающих факторов. 9. В очагах с преобладанием термической травмы (при ожогах). 10. При катастрофах с выбросом в окружающую среду аварийно-опасных химических веществ (АОХВ). 11. При авариях с выбросом радиоактивных веществ. 12. При массовых инфекционных заболеваниях в очагах бактериологического (биологического) заражения. 13. Доврачебная (фельдшерская) помощь: определение, место оказания и оптимальные сроки оказания. 14. Первая врачебная помощь: определение, место оказания и оптимальные сроки оказания. 15. Что относится к неотложным мероприятиям. 16. Мероприятия, которые могут быть отсрочены. 17. Квалифицированная медицинская помощь: определение, место оказания и оптимальные сроки оказания. 18. Мероприятия квалифицированной хирургической помощи. 19. Мероприятия квалифицированной терапевтической помощи. 20. Специализированная медицинская помощь: определение, место оказания и оптимальные сроки оказания. 21. Основные виды хирургической и терапевтической | <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> |

| | |
|---|--|
| <p>специализированной медицинской помощи.</p> <p>22. Медицинская сортировка пораженных: определение, цель.</p> <p>23. Требования к медицинской сортировке.</p> <p>24. Критерии, по которым проводится медицинская сортировка.</p> <p>25. Медицинская сортировка на этапах медицинской эвакуации, где оказывается первая врачебная помощь.</p> <p>26. Медицинская сортировка в госпитальных лечебных учреждениях, оказывающих квалифицированную и специализированную медицинскую помощь.</p> <p>27. Сортировочные группы пострадавших на основании оценки их общего состояния, характера повреждений и возникших осложнений с учетом прогноза.</p> <p>28. Медицинская эвакуация: определение, цель.</p> <p>29. Принципы организации, способы, требования.</p> <p>30. Понятия: путь медицинской эвакуации, плечо медицинской эвакуации, эвакуационное направление.</p> <p>31. Особенности организации оказания медицинской помощи детям в ЧС.</p> | |
|---|--|

Вопросы для подготовки по теме.

1. Понятие ЛЭО.
2. Условия, влияющие на организацию ЛЭО.
3. Сущность системы этапного лечения и принципы организации ЛЭО.
4. Определение понятия ЭМЭ.
5. Этапы медицинской эвакуации, их состав.
6. Определение понятия – вид медицинской помощи.
7. Первая помощь: определение, место оказания и оптимальные сроки оказания.
8. Объем медицинской помощи при катастрофах с преобладанием механических (динамических) поражающих факторов.
9. В очагах с преобладанием термической травмы (при ожогах).
10. При катастрофах с выбросом в окружающую среду АОХВ.
11. При авариях с выбросом радиоактивных веществ.
12. При массовых инфекционных заболеваниях в очагах бактериологического (биологического) заражения.
13. Доврачебная (фельдшерская) помощь: определение, место оказания и оптимальные сроки оказания.
14. Первая врачебная помощь: определение, место оказания и оптимальные сроки оказания.
15. Что относится к неотложным мероприятиям.
16. Мероприятия, которые могут быть отсрочены.
17. Квалифицированная медицинская помощь: определение, место оказания и оптимальные сроки оказания.
18. Мероприятия квалифицированной хирургической помощи.
19. Мероприятия квалифицированной терапевтической помощи.
20. Специализированная медицинская помощь: определение, место оказания и оптимальные сроки оказания. Основные виды хирургической и терапевтической специализированной медицинской помощи.
21. Медицинская сортировка пораженных: определение, цель.
22. Требования к медицинской сортировке.
23. Критерии, по которым проводится медицинская сортировка.
24. Медицинская сортировка на этапах медицинской эвакуации, где оказывается первая врачебная помощь.
25. Медицинская сортировка в госпитальных лечебных учреждениях, оказывающих

- квалифицированную и специализированную медицинскую помощь.
26. Сортировочные группы пострадавших на основании оценки их общего состояния, характера повреждений и возникших осложнений с учетом прогноза.
 27. Медицинская эвакуация: определение, цель.
 28. Принципы организации, способы, требования.
 29. Понятия: путь медицинской эвакуации, плечо медицинской эвакуации, эвакуационное направление.
 30. Особенности организации оказания медицинской помощи детям в ЧС.

Тема: Медико-санитарное обеспечение при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций техногенного характера.

Цели занятия: Изучить особенности медико-санитарного обеспечения при ликвидации химических аварий, радиационных аварий и других чрезвычайных ситуаций (ЧС) техногенного характера.

Учебная карта занятия.

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|--|---|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение и классификация аварийно-опасных химических веществ (АОХВ). Краткая характеристика химических аварий. 2. Медико-санитарное обеспечение при ликвидации последствий химических аварий. 3. Краткая характеристика радиационных аварий. Поражающие факторы радиационных аварий. 4. Медико-санитарное обеспечение при ликвидации последствий радиационных аварий. 5. Определение основных понятий и единицы измерения радиоактивности, ионизирующего излучения. 6. Химическая и радиационная обстановка, их оценка, особенности медико-санитарного обеспечения. 7. Организация первой врачебной, квалифицированной и специализированной медицинской помощи. 8. Особенности медико-санитарного обеспечения при террористических актах. 9. Особенности медико-санитарного обеспечения при локальных вооруженных конфликтах. 10. Особенности медико-санитарного обеспечения при массовых спортивных соревнованиях. | <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Определение и классификация АОХВ. Краткая характеристика химических аварий.
2. Медико-санитарное обеспечение при ликвидации последствий химических аварий.
3. Краткая характеристика радиационных аварий. Поражающие факторы радиационных аварий.
4. Медико-санитарное обеспечение при ликвидации последствий радиационных аварий.
5. Определение основных понятий и единицы измерения радиоактивности, ионизирующего излучения.
6. Химическая и радиационная обстановка, их оценка, особенности медико-санитарного обеспечения.
7. Организация первой врачебной, квалифицированной и специализированной

- медицинской помощи.
8. Особенности медико-санитарного обеспечения при террористических актах.
 9. Особенности медико-санитарного обеспечения при локальных вооруженных конфликтах.
 10. Особенности медико-санитарного обеспечения при массовых спортивных соревнованиях.

Тема: Медико-санитарное обеспечение при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного характера (стихийных бедствий).

Цели занятия: Изучить особенности медико-санитарного обеспечения при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного характера.

Учебная карта занятия.

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|--|----------------------------------|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| 1. Основные задачи и основы организации медико-санитарного обеспечения при ликвидации последствий землетрясений.

2. Основные задачи и основы организации медико-санитарного обеспечения при ликвидации последствий природных катастроф:

- наводнений,

- бурь, ураганов, циклонов, смерчей,

- селевых потоков, снежных лавин,

- лесных и торфяных пожаров.

3. Силы и средства, привлекаемые для ликвидации последствий ЧС природного характера. | Устный опрос

Тестирование |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Основные задачи и основы организации медико-санитарного обеспечения при ликвидации последствий землетрясений.
2. Основные задачи и основы организации медико-санитарного обеспечения при ликвидации последствий природных катастроф:
 - наводнений,
 - бурь, ураганов, циклонов, смерчей,
 - селевых потоков, снежных лавин,
 - лесных и торфяных пожаров.
3. Силы и средства, привлекаемые для ликвидации последствий ЧС природного характера.

Тема: Организация санитарно-противоэпидемического обеспечения населения в чрезвычайных ситуациях.

Цели занятия: Изучить особенности Организация санитарно-противоэпидемического обеспечения населения в чрезвычайных ситуациях.

Учебная карта занятия.

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|---|----------------|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |

| | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные цели санитарно-противоэпидемического обеспечения в ЧС. 2. Задачи санитарно-противоэпидемического обеспечения в ЧС на федеральном, региональном, территориальном и местном уровнях. 3. Система оповещения об эпидемии. 4. Медико-санитарная характеристика эпидемических очагов инфекционных заболеваний (благополучные, неустойчивые, неблагополучные, чрезвычайные). 5. Прогнозирование санитарно-эпидемиологических последствий в зонах ЧС. 6. Оценка заболеваемости в зонах стихийных бедствий и техногенных катастроф. 7. Медико-тактическая характеристика опасных инфекционных заболеваний (чума, сибирская язва, холера, брюшной тиф, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, болезнь «легионеров»). 8. Организация и проведение разведки для оценки медико-санитарных последствий ЧС. 9. Санитарно-гигиеническое обеспечение путей эвакуации пострадавшего населения из зон катастроф. 10. Организация санитарно-гигиенических мероприятий в местах массового сосредоточения людей и ритуальных учреждений. 11. Особенности санитарно-гигиенического обеспечения в экстремальных климато-географических условиях. 12. Подготовка больниц к массовому приему инфекционных больных. 13. Медико-санитарная характеристика эпидемических очагов в зонах ЧС. 14. Мероприятия по ликвидации эпидемических очагов особо опасных инфекций. 15. Организация и проведение карантинных и обсервационных мероприятий 16. Организация и проведение режимно-ограничительных мероприятий в районах ЧС при эвакуации пострадавшего населения. 17. Санитарно-противоэпидемическое обеспечение пострадавшего и эвакуируемого населения из районов катастроф. 18. Санитарно-гигиеническое обеспечение этапов эвакуации. | <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> |
|---|---|

Вопросы для подготовки по теме.

1. Основные цели санитарно-противоэпидемического обеспечения в ЧС.
2. Задачи санитарно-противоэпидемического обеспечения в ЧС на федеральном, региональном, территориальном и местном уровнях.
3. Система оповещения об эпидемии.
4. Медико-санитарная характеристика эпидемических очагов инфекционных заболеваний (благополучные, неустойчивые, неблагополучные, чрезвычайные).
5. Прогнозирование санитарно-эпидемиологических последствий в зонах ЧС.
6. Оценка заболеваемости в зонах стихийных бедствий и техногенных катастроф.
7. Медико-тактическая характеристика опасных инфекционных заболеваний (чума, сибирская язва, холера, брюшной тиф, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, болезнь «легионеров»).
8. Организация и проведение разведки для оценки медико-санитарных последствий ЧС.

9. Санитарно-гигиеническое обеспечение путей эвакуации пострадавшего населения из зон катастроф.
10. Организация санитарно-гигиенических мероприятий в местах массового сосредоточения людей и ритуальных учреждений.
11. Особенности санитарно-гигиенического обеспечения в экстремальных климато-географических условиях.
12. Подготовка больниц к массовому приему инфекционных больных.
13. Медико-санитарная характеристика эпидемических очагов в зонах ЧС.
14. Мероприятия по ликвидации эпидемических очагов особо опасных инфекций.
15. Организация и проведение карантинных и обсервационных мероприятий
16. Организация и проведение режимно-ограничительных мероприятий в районах ЧС при эвакуации пострадавшего населения.
17. Санитарно-противоэпидемическое обеспечение пострадавшего и эвакуируемого населения из районов катастроф.
18. Санитарно-гигиеническое обеспечение этапов эвакуации.

Тема: Медицинская защита населения и спасателей в чрезвычайных ситуациях.

Цели занятия: Изучить особенности медицинской защиты населения и спасателей в чрезвычайных ситуациях.

Учебная карта занятия.

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|--|---|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие медицинской защиты. 2. Мероприятия медицинской защиты. 3. Медицинские средства индивидуальной защиты (МСИЗ.) 4. Требования к МСИЗ. 5. МСИЗ, используемые при радиационных авариях. 6. МСИЗ, используемые при химических авариях и бытовых отравлениях различными токсическими веществами. 7. МСИЗ, применяемые для профилактики инфекционных заболеваний и ослабления поражающего воздействия токсинов на организм. 8. МСИЗ, обеспечивающие эффективное проведение частичной специальной обработки. 9. МСИЗ от неблагоприятного воздействия повышенной температуры. 10. МСИЗ, повышающие холодостойчивость организма. 11. Средства для профилактики неблагоприятного воздействия шума на организм человека. 12. Понятия «групповых антидотов». | <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Понятие медицинской защиты.
2. Мероприятия медицинской защиты.
3. Медицинские средства индивидуальной защиты (МСИЗ).
4. Требования к МСИЗ.
5. МСИЗ, используемые при радиационных авариях.
6. МСИЗ, используемые при химических авариях и бытовых отравлениях различными токсическими веществами.
7. МСИЗ, применяемые для профилактики инфекционных заболеваний и

ослабления поражающего воздействия токсинов на организм.

8. МСИЗ, обеспечивающие эффективное проведение частичной специальной обработки с целью удаления радиоактивных, химических, бактериальных средств с кожных покровов человека.

9. МСИЗ от неблагоприятного воздействия повышенной температуры.

10. МСИЗ, повышающие холодостойчивость организма.

11. Средства для профилактики неблагоприятного воздействия шума на организм человека.

12. Понятия «групповых антидотов».

Тема: Токсические химические вещества цитотоксического действия.

Цели занятия: Изучить физико-химические свойства, механизм токсического действия, основные симптомы поражения, особенности оказания первой помощи при отравлении цитотоксикантами.

Учебная карта занятия:

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|---|----------------------------------|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| 1. Понятие ТХВ цитотоксического действия.
2. История применения цитотоксикантов.
3. Поражение сернистым и азотистым ипритом: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
4. Поражение сернистым и азотистым ипритом: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
5. Поражение люизитом: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
6. Поражение люизитом: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
7. Поражение диоксинами: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
8. Поражение диоксинами: основные симптомы и отдаленные последствия поражения.
9. Поражение рицином: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
10. Поражение рицином: основные симптомы поражения, особенности оказания первой помощи.
11. Поражение мышьяком: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
12. Поражение мышьяком: основные симптомы поражения, особенности оказания первой помощи.
13. Профилактика поражений ТХВ цитотоксического действия. | Устный опрос

Тестирование |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Понятие ТХВ цитотоксического действия.

2. История применения цитотоксикантов.

3. Поражение сернистым и азотистым ипритом: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.

4. Поражение сернистым и азотистым ипритом: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.

5. Поражение люизитом: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.

6. Поражение люизитом: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
7. Поражение диоксидами: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
8. Поражение диоксидами: основные симптомы и отдаленные последствия поражения.
9. Поражение рицином: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
10. Поражение рицином: основные симптомы поражения, особенности оказания первой помощи.
11. Поражение мышьяком: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
12. Поражение мышьяком: основные симптомы поражения, особенности оказания первой помощи.
13. Профилактика поражений ТХВ цитотоксического действия.

Тема: Токсические химические вещества нейротоксического действия

Цели занятия: Изучить физико-химические свойства, механизм токсического действия, основные симптомы поражения, особенности оказания первой помощи при отравлении нейротоксикантами.

Учебная карта занятия:

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|---|---|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие ТХВ нейротоксического действия. 2. История применения нейротоксикантов. 3. Поражение заринном, зоманом, VX: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия. 4. Поражение заринном, зоманом, VX: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи. 5. Ботулотоксин: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия. 6. Ботулотоксин: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи. 7. Тетанотоксин: физико-химические свойства, механизм токсического действия. 8. Тетанотоксин: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи. 9. Поражение ЛСД: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия. 10. Поражение ЛСД: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи. 11. Поражение ВЗ: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия. 12. Поражение ВЗ: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи. 13. Профилактика поражений ТХВ нейротоксического действия. | <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Понятие ТХВ нейротоксического действия.

2. История применения нейротоксикантов.
3. Поражение заринном, зоманом, VX: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
4. Поражение заринном, зоманом, VX: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
5. Ботулотоксин: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
6. Ботулотоксин: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
7. Тетанотоксин: физико-химические свойства, механизм токсического действия.
8. Тетанотоксин: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
9. Поражение ЛСД: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
10. Поражение ЛСД: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
11. Поражение ВЗ: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
12. Поражение ВЗ: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
13. Профилактика поражений ТХВ нейротоксического действия.

Тема: Ядовитые технические жидкости.

Цели занятия: Изучить физико-химические свойства, механизм токсического действия, основные симптомы поражения, особенности оказания первой помощи при отравлении ядовитыми техническими жидкостями.

Учебная карта занятия:

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|--|---|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие ядовитые технические жидкости. 2. Поражение метанолом: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия. 3. Поражение метанолом: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи. 4. Поражение этиленгликолем: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия. 5. Поражение этиленгликолем: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи. 6. Поражение дихлорэтаном: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия. 7. Поражение дихлорэтаном: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи. 8. Поражение тетраэтилсвинцом: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия. 9. Поражение тетраэтилсвинцом: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи. 10. Профилактика поражений ядовитыми техническими жидкостями. | <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Понятие ядовитые технические жидкости.
2. Поражение метанолом: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.

3. Поражение метанолом: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
4. Поражение этиленгликолем: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
5. Поражение этиленгликолем: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
6. Поражение дихлорэтаном: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
7. Поражение дихлорэтаном: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
8. Поражение тетраэтилсвинцом: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
9. Поражение тетраэтилсвинцом: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
10. Профилактика поражений ядовитыми техническими жидкостями.

Тема: Токсические химические вещества пульмонотоксического действия

Цели занятия: Изучить физико-химические свойства, механизм токсического действия, основные симптомы поражения, особенности оказания первой помощи при отравлении пульмонотоксикантами.

Учебная карта занятия:

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|---|---|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие ТХВ пульмонотоксического действия. 2. История применения пульмонотоксикантов. 3. Поражение хлором: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия. 4. Поражение хлором: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи. 5. Поражение аммиаком: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия. 6. Поражение аммиаком: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи. 7. Поражение фосгеном: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия. 8. Поражение фосгеном: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи. 9. Поражение оксидом азота: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия. 10. Поражение оксидом азота: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи. 11. Поражение оксидом серы: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия. 12. Поражение оксидом серы: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи. 13. Поражение паракватом: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия. 14. Поражение паракватом: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи. 15. Профилактика поражений ТХВ пульмонотоксического | <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> |

| | |
|-----------|--|
| действия. | |
|-----------|--|

Вопросы для подготовки по теме.

1. Понятие ТХВ пульмонотоксического действия.
2. История применения пульмонотоксикантов.
3. Поражение хлором: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
4. Поражение хлором: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
5. Поражение аммиаком: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
6. Поражение аммиаком: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
7. Поражение фосгеном: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
8. Поражение фосгеном: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
9. Поражение оксидом азота: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
10. Поражение оксидом азота: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
11. Поражение оксидом серы: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
12. Поражение оксидом серы: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
13. Поражение паракватом: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
14. Поражение паракватом: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
15. Профилактика поражений ТХВ пульмонотоксического действия.

Тема: Токсические химические вещества общеядовитого действия

Цели занятия: Изучить физико-химические свойства, механизм токсического действия, основные симптомы поражения, особенности оказания первой помощи при отравлении химическими веществами общеядовитого действия.

Учебная карта занятия:

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|---|----------------------------------|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| 1. Понятие ТХВ общеядовитого действия.
2. История применения ТХВ общеядовитого действия.
3. Поражение угарным газом: обстоятельства поражения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
4. Поражение угарным газом: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
5. Поражение синильной кислотой и цианидами: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
6. Поражение синильной кислотой и цианидами: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи. | Устный опрос

Тестирование |

| | |
|---|--|
| <p>7. Поражение арсином: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.</p> <p>8. Поражение арсином: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.</p> <p>9. Поражение нитро- и аминсоединениями: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.</p> <p>10. Поражение нитро- и аминсоединениями: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.</p> <p>11. Профилактика поражений ТХВ общедовитого действия.</p> | |
|---|--|

Вопросы для подготовки по теме.

1. Понятие ТХВ общедовитого действия.
2. История применения ТХВ общедовитого действия.
3. Поражение угарным газом: обстоятельства поражения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
4. Поражение угарным газом: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
5. Поражение синильной кислотой и цианидами: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
6. Поражение синильной кислотой и цианидами: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
7. Поражение арсином: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
8. Поражение арсином: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
9. Поражение нитро- и аминсоединениями: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
10. Поражение нитро- и аминсоединениями: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
11. Профилактика поражений ТХВ общедовитого действия.

Тема: Токсические химические вещества раздражающего действия

Цели занятия: Изучить физико-химические свойства, механизм токсического действия, основные симптомы поражения, особенности оказания первой помощи при отравлении токсическими химическими веществами раздражающего действия.

Учебная карта занятия:

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|--|---|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| <p>1. Понятие ТХВ раздражающего действия. Понятие лакриматоры, стерниты.</p> <p>2. История применения ТХВ раздражающего действия.</p> <p>3. Поражение лакриматорами: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.</p> <p>4. Поражение лакриматорами: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.</p> <p>5. Поражение стернитами: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.</p> <p>6. Поражение стернитами: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.</p> <p>7. Профилактика поражений ТХВ раздражающего действия.</p> | <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Понятие ТХВ раздражающего действия. Понятие лакриматоры, стерниты.
2. История применения ТХВ раздражающего действия.
3. Поражение лакриматорами: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
4. Поражение лакриматорами: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
5. Поражение стернитами: области применения, физико-химические свойства, механизм токсического действия.
6. Поражение стернитами: основные симптомы поражения. Особенности оказания первой помощи.
7. Профилактика поражений ТХВ раздражающего действия.

Тема: Острая лучевая болезнь.

Цели занятия: изучить основные формы поражения при острой лучевой болезни и принципы оказания первой помощи.

Учебная карта занятия:

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|---|----------------------------------|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| 1. Определение острой лучевой болезни.
2. Костно-мозговая форма острой лучевой болезни.
3. Кишечная форма острой лучевой болезни.
4. Токсемическая форма острой лучевой болезни.
5. Церебральная форма острой лучевой болезни.
6. Принципы оказания первой помощи пострадавшим при различных формах острой лучевой болезни.
7. Профилактика острой лучевой болезни. | Устный опрос

Тестирование |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Определение острой лучевой болезни.
2. Костно-мозговая форма острой лучевой болезни.
3. Кишечная форма острой лучевой болезни.
4. Токсемическая форма острой лучевой болезни.
5. Церебральная форма острой лучевой болезни.
6. Принципы оказания первой помощи пострадавшим при различных формах острой лучевой болезни.
7. Профилактика острой лучевой болезни.

Тема: Поражения в результате внутреннего радиоактивного заражения. Местные лучевые поражения.

Цели занятия: Изучить основные пути поступления радионуклидов в организм и их влияние на организм, основные проявления местных лучевых поражений.

Учебная карта занятия:

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|---|----------------------------------|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| 1. Пути поступления радионуклидов в организм.
2. Судьба радионуклидов, проникших в кровь.
3. Выведение радионуклидов из организма.
4. Биологическое действие радионуклидов.
5. Профилактика поражений радионуклидами. | Устный опрос

Тестирование |

- | | |
|--|--|
| 6. Лучевые поражения кожи. | |
| 7. Лучевые поражения слизистых оболочек. | |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Пути поступления радионуклидов в организм.
2. Судьба радионуклидов, проникших в кровь.
3. Выведение радионуклидов из организма.
4. Биологическое действие радионуклидов.
5. Профилактика поражений радионуклидами.
6. Лучевые поражения кожи.
7. Лучевые поражения слизистых оболочек.

Тема: Средства и методы химической разведки и контроля.

Цели занятия: Изучить средства и методы химической разведки и контроля.

Учебная карта занятия.

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|--|---|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется индикацией ОВТВ. 2. Какими методами проводится индикация ОВТВ. 3. На чем основан органолептический метод индикации. 4. На чем основан физический и физико-химический метод индикации. 5. Что лежит в основе химического метода индикации. 6. На чем основан биохимический метод индикации. 7. Что лежит в основе биологического метода индикации. 8. На чем основан фотометрический метод индикации. 9. На чем основан хроматографический метод индикации. 10. Какими средствами для осуществления мероприятий по индикации ОВТВ располагают медицинские формирования. 11. Какие технические средства относятся к средствам непрерывного контроля химической обстановки. 12. Какие технические средства относятся к средствам периодического контроля химической обстановки. 13. Для индикации каких ОВ предназначен индикаторный элемент КХК-2. 14. Для чего предназначены индикаторные пленки АП-1. 15. Для чего предназначен войсковой прибор химической разведки. 16. Для чего предназначен прибор химической разведки медицинской и ветеринарной службы. 17. Для чего предназначен медицинский прибор химической разведки. 18. Для чего предназначена медицинская полевая химическая лаборатория. 19. Основные задачи химической разведки и контроля. 20. Укажите частные задачи химической разведки, проводимой медицинскими формированиями в условиях действия экстремальных факторов химической природы. 21. Кто осуществляет радиационно-химическое наблюдение в медицинских учреждениях. | <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> |

| | |
|---|--|
| <p>22. Перечислите задачи рекогносцировочной группы.</p> <p>23. С какой целью разворачивается сортировочный пост в медицинских формированиях.</p> <p>24. Кем проводится контроль химического заражения на сортировочном посту.</p> <p>25. Кем проводится войсковой химический контроль воды и продовольствия.</p> <p>26. Кем дается заключение о возможности использования воды и продовольствия после проведения войскового химического контроля.</p> <p>27. С помощью каких приборов осуществляется химический контроль и экспертиза воды и продовольствия.</p> | |
|---|--|

Вопросы для подготовки по теме.

1. Что называется индикацией ОВТВ.
2. Какими методами проводится индикация ОВТВ.
3. На чем основан органолептический метод индикации.
4. На чем основан физический и физико-химический метод индикации.
5. Что лежит в основе химического метода индикации.
6. На чем основан биохимический метод индикации.
7. Что лежит в основе биологического метода индикации.
8. На чем основан фотометрический метод индикации.
9. На чем основан хроматографический метод индикации.
10. Какими средствами для осуществления мероприятий по индикации ОВТВ располагают медицинские формирования.
11. Какие технические средства относятся к средствам непрерывного контроля химической обстановки.
12. Какие технические средства относятся к средствам периодического контроля химической обстановки.
13. Для индикации каких ОВ предназначен индикаторный элемент КХК-2.
14. Для чего предназначены индикаторные пленки АП-1.
15. Для чего предназначен войсковой прибор химической разведки.
16. Для чего предназначен прибор химической разведки медицинской и ветеринарной службы.
17. Для чего предназначен медицинский прибор химической разведки.
18. Для чего предназначена медицинская полевая химическая лаборатория.
19. Основные задачи химической разведки и контроля.
20. Укажите частные задачи химической разведки проводимой медицинскими формированиями в условиях действия экстремальных факторов химической природы.
21. Кто осуществляет радиационно-химическое наблюдение в медицинских учреждениях.
22. Перечислите задачи рекогносцировочной группы.
23. С какой целью разворачивается сортировочный пост в медицинских формированиях.
24. Кем проводится контроль химического заражения на сортировочном посту.
25. Кем проводится войсковой химический контроль воды и продовольствия.
26. Кем дается заключение о возможности использования воды и продовольствия после проведения войскового химического контроля.
27. С помощью каких приборов осуществляется химический контроль и экспертиза воды и продовольствия.

Тема: Средства радиационной разведки и контроля.

Цели занятия: Изучить средства радиационной разведки и контроля.

Учебная карта занятия.

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|---|----------------------------------|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| <ol style="list-style-type: none">1. Какими методами проводится измерения ионизирующих излучений.2. Что лежит в основе ионизационного метода.3. На чем основаны химические методы дозиметрии.4. На чем основан фотографический метод.5. Что лежит в основе сцинтилляционного метода.6. Сущность люминесцентных методов.7. Какие приборы входят в число измерителей мощности дозы.8. Для чего предназначен индикатор-сигнализатор ДП-64.9. Предназначение измерителя мощности дозы ИМД-21.10. Применение прибора ДП-5В, назначение и принцип действия.11. Назначение измерителя универсального ИМД-12.12. Какие дозиметры требуют перед началом использования подзарядки.13. Назначение и состав комплекта дозиметров ДП-22В.14. Дозиметр ИД-11.15. Дозиметр ДКП-50А.16. Химический γ-нейтронный дозиметр ДП-70М в комплекте с полевым колориметром ПК-56М - назначение.17. Цель радиационной разведки и контроля.18. Задачи радиационной разведки и контроля: общие и частные.19. Что входит в задачи радиационной разведки медицинских формирований.20. Задачи радиационного наблюдения в местах постоянной дислокации медицинских учреждений.21. Задачи радиационной разведки при смене мест дислокации этапов медицинской эвакуации.22. Для каких целей предназначены приборы ДП-5А, ДП-5Б, ДП-5В.23. По каким приборам судят о полученной дозе облучения ранеными при их поступлении на этапы медицинской эвакуации.24. Какими дозиметрическими приборами при нахождении в очаге радиационного поражения можно определить дозу внешнего облучения.25. Можно ли считать безопасными воду и продовольствие подвергшееся дезактивации. | Устный опрос

Тестирование |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Какими методами проводится измерения ионизирующих излучений.
2. Что лежит в основе ионизационного метода.
3. На чем основаны химические методы дозиметрии.
4. На чем основан фотографический метод.
5. Что лежит в основе сцинтилляционного метода.

6. Сущность люминесцентных методов.
7. Какие приборы входят в число измерителей мощности дозы.
8. Для чего предназначен индикатор-сигнализатор ДП-64.
9. Предназначение измерителя мощности дозы ИМД-21.
10. Применение прибора ДП-5В, назначение и принцип действия.
11. Назначение измерителя универсального ИМД-12.
12. Какие дозиметры требуют перед началом использования подзарядки.
13. Назначение и состав комплекта дозиметров ДП-22В.
14. Дозиметр ИД-11.
15. Дозиметр ДКП-50А.
16. Химический γ -нейтронный дозиметр ДП-70М в комплекте с полевым колориметром ПК-56М - предназначение.
17. Цель радиационной разведки и контроля.
18. Задачи радиационной разведки и контроля: общие и частные.
19. Что входит в задачи радиационной разведки медицинских формирований.
20. Задачи радиационного наблюдения в местах постоянной дислокации медицинских учреждений.
21. Задачи радиационной разведки при смене мест дислокации этапов медицинской эвакуации.
22. Для каких целей предназначены приборы ДП-5А, ДП-5Б, ДП-5В.
23. По каким приборам судят о полученной дозе облучения ранеными при их поступлении на этапы медицинской эвакуации.
24. Какими дозиметрическими приборами при нахождении в очаге радиационного поражения можно определить дозу внешнего облучения.
25. Можно ли считать безопасными воду и продовольствие подвергшееся дезактивации.

Тема: Средства и методы специальной обработки.

Цели занятия: изучить средства и методы специальной обработки.

Учебная карта занятия.

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|---|---|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Для чего проводится спец. обработка. 2. Что такое спец. обработка и санитарная обработка. 3. Определите понятия дегазации, дезактивации, дезинфекции, дезинсекции, дератизации. 4. Задачи медицинской службы по обеззараживанию. 5. Способы обеззараживания. 6. Классификация дегазирующих веществ и растворов. 7. Характеристика веществ, содержащих активный хлор. 8. Характеристика щелочных веществ и растворов, применяющихся для дегазации ОВ. 9. Методы дезактивации. 10. Технические средства дезактивации и дегазации. 11. Дезактивация и дегазация местности и оборонительных сооружений. 12. Дезактивация и дегазация обмундирования, обуви и индивидуальных средств защиты. 13. Дезактивация и дегазация медицинского имущества. 14. Дезактивация и дегазация воды и продовольствия. 15. Понятие и характеристика санитарной обработки | <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> |

| | |
|--|--|
| личного состава, раненых и пораженных.
16. Частичная санитарная обработка личного состава.
17. Частичная дезактивация, дегазация, дезинфекция вооружения и другого имущества.
18. Полная санитарная обработка людей.
19. Полная дезактивация и дегазация вооружения, техники и обмундирования.
20. Специальная обработка раненых и пораженных: частичная, полная. | |
|--|--|

Вопросы для подготовки по теме.

1. Для чего проводится спец. обработка.
2. Что такое спец. обработка и санитарная обработка.
3. Определите понятия дегазации, дезактивации, дезинфекции, дезинсекции, дератизации.
4. Задачи медицинской службы по обеззараживанию.
5. Способы обеззараживания.
6. Классификация дегазирующих веществ и растворов.
7. Характеристика веществ, содержащих активный хлор.
8. Характеристика щелочных веществ и растворов, применяющихся для дегазации ОВ.
9. Методы дезактивации.
10. Технические средства дезактивации и дегазации.
11. Дезактивация и дегазация местности и оборонительных сооружений.
12. Дезактивация и дегазация обмундирования, обуви и индивидуальных средств защиты.
13. Дезактивация и дегазация медицинского имущества.
14. Дезактивация и дегазация воды и продовольствия.
15. Понятие и характеристика санитарной обработки личного состава, раненых и пораженных.
16. Частичная санитарная обработка личного состава.
17. Частичная дезактивация, дегазация, дезинфекция вооружения и другого имущества.
18. Полная санитарная обработка людей.
19. Полная дезактивация и дегазация вооружения, техники и обмундирования.
20. Специальная обработка раненых и пораженных: частичная, полная.

Тема: Медицинское имущество, его классификация и характеристика

Цели занятия:

Изучить характеристику, виды, категорию, назначение, создание запасов, хранение и использование по назначению медицинского имущества, необходимого для работы формирований и учреждений Всероссийской службы медицины катастроф и Федеральной медицинской службы гражданской обороны, учреждений здравоохранения.

Учебная карта занятия:

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|---|--|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| Вопросы для подготовки к занятию:
1. Что относится к медицинскому, специальному и к санитарно-хозяйственному имуществу?
2. Как списывается с учета расходное имущество?
3. На какие категории подразделяют инвентарное имущество?
4. Какие источники снабжения медицинским имуществом Федеральной медицинской службы гражданской обороны?
5. На какие категории подразделяется инвентарное имущество Федеральной службы медицины катастроф? | Устный опрос

Решение тестовых заданий |

- | | |
|--|--|
| 6. Какие требования, предъявляются к медицинскому имуществу?
7. Какие факторы влияют на сохранность лекарственных средств?
8. Какой самый рациональный способ хранения лекарственных средств на аптечном складе? | |
|--|--|

Вопросы для подготовки по теме:

1. Что относится к медицинскому, специальному и к санитарно-хозяйственному имуществу?
2. Как списывается с учета расходное имущество?
3. На какие категории подразделяют инвентарное имущество?
4. Какие источники снабжения медицинским имуществом Федеральной медицинской службы гражданской обороны?
5. На какие категории подразделяется инвентарное имущество Федеральной службы медицины катастроф?
6. Какие требования, предъявляются к медицинскому имуществу?
7. Какие факторы влияют на сохранность лекарственных средств?
8. Какой самый рациональный способ хранения лекарственных средств на аптечном складе?

Тема: Правила хранения, упаковки и транспортировки медицинского имущества в полевых условиях.

Цели занятия:

Изучить основные факторы, влияющие на состояние медицинского имущества, общие правила хранения медицинского имущества и особенности хранения медицинского имущества в полевых условиях.

Учебная карта занятия:

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|--|--|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| 1. Какие основные факторы влияют на состояние медицинского имущества при хранении и его транспортировке?
2. Общие правила хранения медицинского имущества.
3. Какие требования предъявляются к хранению лекарственных и других средств, обладающих опасными свойствами?
4. Какие требования предъявляются к хранению лекарственных средств списка «А» и списка «Б»?
5. Какие требования предъявляются к хранению сжатых и сжиженных газов, а также подвижных медицинских установок?
6. Какие требования предъявляются к хранению перевязочных материалов, резиновых изделий, хирургических инструментов и других металлических изделий?
7. Какие особенности хранения медицинского имущества в полевых условиях?
8. Какие основные правила упаковки и транспортировки медицинского имущества? | Устный опрос

Решение тестовых заданий |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Какие основные факторы влияют на состояние медицинского имущества при хранении и его транспортировке?
2. Общие правила хранения медицинского имущества.
3. Какие требования предъявляются к хранению лекарственных и других средств, обладающих опасными свойствами?
4. Какие требования предъявляются к хранению лекарственных средств списка «А» и

списка «Б»?

5. Какие требования предъявляются к хранению сжатых и сжиженных газов, а также подвижных медицинских установок?
6. Какие требования предъявляются к хранению перевязочных материалов, резиновых изделий, хирургических инструментов и других металлических изделий?
7. Какие особенности хранения медицинского имущества в полевых условиях?
8. Какие основные правила упаковки и транспортировки медицинского имущества?

Тема: Определение потребности и истребования медицинского имущества.

Цели занятия:

Изучить Нормирование медицинского имущества, нормативные документы мирного и военного времени, предделение потребности, истребование медицинского имущества в мирное время, в военное время.

Учебная карта занятия:

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|--|--|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| 1.Нормирование медицинского имущества.
2.Нормативные документы мирного и военного времени.
3.Определение потребности, истребование медицинского имущества в мирное время.
4.Определение потребности, истребование медицинского имущества в военное время. | Устный опрос

Решение тестовых заданий |

Вопросы для подготовки по теме.

- 1.Нормирование медицинского имущества.
- 2.Нормативные документы мирного и военного времени.
3. Определение потребности, истребование медицинского имущества в мирное время.
4. Определение потребности, истребование медицинского имущества в военное время.

Тема: Учет и отчетность по медицинскому имуществу.

Цели занятия:

Изучить задачи и значение учета и отчетности по медицинскому имуществу, методы учета и требования, предъявляемые к нему, отчетность по медицинскому снабжению формирований и учреждений МСГО и ВСМК.

Учебная карта занятия:

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|--|--|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| 1. Какие нормативно-правовые документы регламентируют оказание медицинской помощи пострадавшим при чрезвычайных ситуациях?
2. Что понимают под медицинским снабжением службы медицины катастроф при чрезвычайных ситуациях?
3. Какие функции возлагаются на органы медицинского снабжения при возникновении чрезвычайных ситуаций?
4. На какое подразделение возлагается медицинское снабжение формирований территориального центра медицины катастроф?
5. На какие организации возлагается снабжение службы медицины катастроф медицинскими инструментами, медицинскими аппаратами и приборами?
6. По какому принципу осуществляют медицинское снабжение аптечные склады при чрезвычайных ситуациях? | Устный опрос

Решение тестовых заданий |

| | |
|--|--|
| 7. В чем заключается профессионализм работы провизора при организации медицинского снабжения населения при чрезвычайных ситуациях? | |
| 8. Порядок очередности медицинского снабжения формирований и учреждений службы медицины катастроф. | |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Какие нормативно-правовые документы регламентируют оказание медицинской помощи пострадавшим при чрезвычайных ситуациях?
2. Что понимают под медицинским снабжением службы медицины катастроф при чрезвычайных ситуациях?
3. Какие функции возлагаются на органы медицинского снабжения при возникновении чрезвычайных ситуаций?
4. На какое подразделение возлагается медицинское снабжение формирований территориального центра медицины катастроф?
5. На какие организации возлагается снабжение службы медицины катастроф медицинскими инструментами, медицинскими аппаратами и приборами?
6. По какому принципу осуществляют медицинское снабжение аптечные склады при чрезвычайных ситуациях?
7. В чем заключается профессионализм работы провизора при организации медицинского снабжения населения при чрезвычайных ситуациях?
8. Порядок очередности медицинского снабжения формирований и учреждений службы медицины катастроф.

Тема: Контрольно-ревизионная работа по вопросам медицинского снабжения

Цели занятия: Изучить задачи, виды и формы контроля за обеспечением службы медицины катастроф медицинским имуществом

Учебная карта занятия:

| Основные учебные элементы | Формы контроля |
|--|--|
| Теоретический разбор наиболее важных фрагментов темы | |
| 1. Задачи, виды и формы контроля за обеспечением службы медицины катастроф медицинским имуществом. | Устный опрос

Решение тестовых заданий |
| 2. Инвентаризация медицинского имущества. | |
| 3. Проверка и документальная ревизия по вопросам обеспечения медицинским имуществом. | |

Вопросы для подготовки по теме:

1. Задачи, виды и формы контроля за обеспечением службы медицины катастроф медицинским имуществом.
2. Инвентаризация медицинского имущества.
3. Проверка и документальная ревизия по вопросам обеспечения медицинским имуществом.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема: Особенности ликвидации последствий радиационных аварий

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Радиопротекторы.
2. Медико-санитарное обеспечение при ликвидации последствий радиационных аварий

Тема: Особенности ликвидации последствий химических аварий.

Вопросы по теме для экзамена:

1. Классы опасности токсических веществ, их характеристика.
2. Медико-санитарное обеспечение при ликвидации последствий химических аварий.

Тема. Организация службы медицины катастроф в очаге химического, радиационного, биологического заражения.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

Определение, задачи и основные принципы организации Всероссийской службы медицины катастроф (ВСМК). Управление службой медицины катастроф.

Тема. Поражающие факторы чрезвычайных ситуаций

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Понятие и классификация чрезвычайных ситуаций.
2. Психотравмирующие факторы чрезвычайных ситуаций.

Тема. Основы биологического действия ионизирующих излучений

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Виды ионизирующего воздействия и их повреждающая способность.
2. Понятие острой лучевой болезни. Классификация острой лучевой болезни.
3. Формы острой лучевой болезни (костно-мозговая, кишечная, токсемическая, церебральная): клинические проявления, оказание первой помощи.

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная литература:

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебно-методический комплекс дисциплины/ Сергеев В. С. - Москва: Академический Проект, 2020. - 558 с.
2. Безопасность жизнедеятельности: учебник/ Колесниченко П. Л. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 544 с.

Дополнительная литература:

3. Безопасность жизнедеятельности, медицина катастроф: Т. 1: учебник: в 2 т. / под ред. И. А. Наркевича - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 768 с.
4. Безопасность жизнедеятельности, медицина катастроф: Т. 2/ под ред. Наркевича И. А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 400 с.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.34 Основы фармацевтической экологии
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация
квалификация: провизор
Форма обучения: очная
Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема: «Методы отбора проб и пробоподготовка сточных вод химико-фармацевтических предприятий».

Цель занятия:

- сформировать у будущего провизора системные знания, умения и навыки по вопросам общей экологии и специальной фармацевтической экологии.

Учебная карта занятия:

Цель работы: осмысление, углубление, расширение знаний по изучаемой теме и овладение необходимыми умениями, формирование исследовательских навыков, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблемы: «Загрязнение окружающей среды сточными водами».

Задача работы:

- получение углубленных знаний и закрепление их по данной проблеме, предварительно изложенной на лекции, для последующей отработки на практическом занятии;

- систематизация и обобщение изучаемой темы.

Способы работы: работа с учебной литературой и нормативными документами.

Вид работы:

- работа с основной и дополнительной литературой;

- решение ситуационных задач по данной проблеме.

«Методы отбора проб и пробоподготовка сточных вод химико-фармацевтических предприятий»

1.Отбор проб

Результаты анализа сточной воды будут правильными только в том случае, если проба для анализа отобрана верно.

Место отбора проб выбирают в зависимости от цели контроля, характера выпуска сточных вод, а также в соответствии с технологической схемой канализации.

К местам отбора проб должен быть свободный доступ. При отборе проб сточных вод с помощью автоматических пробоотборников доступ к ним посторонних лиц должен быть исключен. Способ отбора пробы сточной воды зависит от цели, которая ставится перед исследователем.

Состав сточной воды обычно сильно колеблется и всецело зависит от технологического процесса производства. Поэтому необходимо перед отбором пробы подробно изучить этот процесс и брать средние или средне пропорциональные пробы в течение суток или нескольких суток в зависимости от условий спуска сточных вод, так как некоторые цеха спускают сточные воды не регулярно и не каждый день.

Если количество спускаемой воды более или менее постоянно, можно ограничиться только средними пробами. При нерегулярном спуске сточной воды исследуют средне пропорциональные пробы, т. е. отбирают порции, пропорциональные объемам спускаемой сточной воды.

И средние, и средне пропорциональные пробы обычно берут в течение суток, сливая отдельные порции в большие, чисто вымытые бутылки. По истечении суток содержимое бутылки тщательно перемешивают и для анализа отливают часть жидкости (1—3 л) в чисто вымытую посуду.

Если количество спускаемой воды непостоянно и ее спускают только в известные промежутки времени, это надо обязательно учитывать и согласовывать время и способы отбора проб с течением технологического процесса.

Для характеристики изменения состава воды отдельных стоков в различное время дня надо отбирать разовые пробы и определять в них отдельные компоненты, характерные для данного стока. Такие пробы следует брать через одинаковые промежутки времени, например через 1 ч, 2 ч, а иногда и через несколько минут (в зависимости от цели исследования), и тотчас же проводить анализ отобранной пробы.

Таким образом, различают простую и смешанную пробы.

Простая проба характеризует состав воды в данный момент времени в данном месте.

Слушанная проба характеризует средний состав воды за определенный промежуток времени в определенном объеме. Как было указано выше, ее получают смешением простых проб, взятых в одном и том же месте через определенные промежутки времени (усреднение по времени).

При проведении массовых анализов различают **средне-сменную, среднесуточную и средние пропорциональную суточные пробы.**

Среднесменная или среднесуточная проба готовится смешением равных по объему проб через равные промежутки времени.

Средне пропорциональная проба готовится смешением объемов воды, пропорциональных объемам спускаемой сточной воды, отобранных через равные промежутки времени.

Сроки отбора проб должны устанавливаться с учетом режима расхода и состава сточных вод данного производства.

Для отбора сточных вод применяют устройства различного типа, которые должны обеспечивать сохранение химического состава исследуемой воды и гарантировать исключение элементов случайности при отборе проб.

В качестве пробоотборных сосудов используют химически стойкую посуду из стекла или полиэтилена с притертыми или плотно навинчивающимися крышками, обеспечивающую определение всех исследуемых компонентов.

При использовании автоматического анализатора должны быть применены стационарные автоматические пробоотборники.

Доступ к точкам сброса (колодцам) имеется на предприятии или за его пределами.

Стекланную посуду моют и обеззараживают хромовой смесью, тщательно отмывают от кислоты и пропаривают. Полиэтиленовую посуду споласкивают смесью ацетона и хлороводородной кислоты (1:1), несколько раз водопроводной, а затем дистиллированной водой.

Отбор проб для определения БПК, ХПК и нефтепродуктов производят только в стекланную посуду.

Техника безопасности при отборе проб

К работе по отбору проб для химического анализа допускаются лица не моложе 18 лет, усвоившие правила техники безопасности и успешно сдавшие экзамены квалификационной комиссии.

В связи с тем, что сточные воды могут содержать токсичные или воспламеняющиеся вещества и могут представлять опасность микробиологического или вирусного характера, при их отборе необходимо соблюдать осторожность.

Отбор проб радиоактивных или горячих сточных вод и проб из систем, находящихся под давлением, требует специального оборудования и спецодежды.

Порядок работы, выбор места и эксплуатация оборудования планируются таким образом, чтобы свести к минимуму опасность.

Ответственность за отбор проб и подготовку их для химического анализа, а также технику безопасности несет работник, отвечающий за производство химического анализа.

Отобранная проба должна с наибольшей полнотой представлять основные показатели химического состава сточных вод в данный момент или за определенный промежуток времени. Способы отбора, консервации и хранения проб должны гарантировать неизменность химического состава в интервале между отбором проб и их анализом.

К каждой пробе составляется сопроводительный документ, в котором должны быть указаны:

- номер бутылки (тары);
- наименование вида сточных вод;
- место отбора пробы;
- время и дата отбора пробы;
- способ отбора пробы (тип пробоотборника, приспособления);
- вид пробы (простая, смешанная);
- периодичность отбора пробы;
- сведения о консервации пробы и обеспечении ее сохранности;
- должность, фамилия и подпись ответственного лица и уполномоченного представителя водопользователя, участвующих в отборе проб и их подготовке.

Следует отметить, что отбор проб при анализе лекарственных средств проводят по статье ГФ XI (выпуск 2) «Отбор проб (выборки) лекарственных средств».

2. Консервация

При длительном стоянии отобранной для анализа пробы могут произойти существенные изменения в составе предназначенной для анализа воды, связанные с протеканием химических, физико-химических и биохимических процессов. Могут изменяться и органолептические свойства воды — запах, цвет, мутность. Поэтому, если нельзя начать анализ воды сразу или в крайнем случае через 4 ч после отбора пробы, нужно консервировать пробу для стабилизации ее химического состава.

Консервирование проб преследует цель сохранения компонентов, определяемых в воде, и их свойств в том состоянии, в котором они находились в момент взятия пробы. Консервирование особенно необходимо в тех случаях, когда определяемый компонент подвергается изменениям и когда определение нельзя провести сразу же на месте отбора пробы или в тот же день в лаборатории.

В зависимости от степени изменяемости воды (если проба не была консервирована) определение проводится:

- а) сразу, т. е. на месте отбора пробы, или в лаборатории, если она находится вблизи места отбора пробы;
- б) как можно раньше, т. е. не позже чем через 2 ч после взятия пробы;
- в) в тот же день; приступают к анализу в день отбора пробы не позже, чем через 12 ч после отбора;
- г) через более продолжительное время, чем было указано в пунктах а-в.

В период времени между отбором пробы и ее анализом исследуемые вещества могут измениться в различной степени. Очень быстро изменяются температура воды и ее рН. Газы, содержащиеся в воде, например кислород, диоксид углерода, сероводород или хлор, могут улетучиться из пробы или появиться в ней (кислород, диоксид углерода).

Эти и подобные им вещества надо определять на месте отбора проб или их фиксировать. Изменение величины рН, содержания карбонатов, свободного диоксида углерода и т. д. может вызвать изменение свойств других компонентов, содержащихся в пробе. Некоторые из них могут выделиться в виде осадка или, наоборот, из

нерастворимой формы перейти в раствор. Это особенно относится к солям железа, марганца, кальция.

В неконсервированной пробе обычно протекают разнообразные биохимические процессы, вызванные деятельностью микроорганизмов. Процессы в отобранной пробе отличаются от реакций, текущих в первоначальной среде, и ведут к окислению или восстановлению некоторых компонентов пробы:

нитраты восстанавливаются до нитритов или ионов аммония, сульфаты — до сульфидов, сульфитов или, наоборот, происходит окисление сульфидов, сульфитов, железа (II), цианидов и т. д. Влияние различных факторов на изменение компонентов, содержащихся в воде, может быть непосредственным или косвенным. Органолептические свойства воды (например, запах), а также цвет, мутность и прозрачность воды могут измениться. Некоторые компоненты (железо, медь, кадмий, алюминий, марганец, цинк, хром, фосфаты и т. д.) могут адсорбироваться на стенках бутылки или выщелачиваться из стекла или пластмассы бутылки (бор, кремний, натрий, калий, различные ионы, адсорбированные полиэтиленом при предшествующем использовании бутылки).

Пробы для определения БПК нельзя консервировать. Из-за возможности иного протекания начальных стадий биохимических процессов в пробе нужно это определение начать как можно раньше после ее отбора.

В некоторых случаях перед определением консервированную пробу следует нейтрализовать. Для отделения растворенных веществ от нерастворенных пробу фильтруют (лучше всего на месте ее отбора).

Консервирование сточных вод химическими реагентами применяют только в том случае, если консервирующий реагент не препятствует определению компонента или если определение нельзя осуществить непосредственно после отбора пробы.

Универсального консервирующего средства не существует, поэтому пробы для анализа отбирают в несколько бутылей. В каждой из них на месте отбора воду консервируют, добавляя различные консерванты, в зависимости от определяемого компонента.

Способы консервации и сроки анализа проб воды для некоторых показателей качества представлены в табл. 1.1.

Данные о консервировании приведены также при описании методов определения отдельных компонентов.

Как следует из табл. 1.1, для определения некоторых показателей качества воды консервирование не допускается, например при определении органолептических показателей (запах, цветность), а также pH, нефтепродуктов. Для многих показателей рекомендуется консервировать или охлаждать пробу. Охлаждение пробы до 4 °С приводит к замедлению биохимических процессов в пробах воды и, следовательно, к замедлению разрушения многих органических веществ.

Работа на занятии оформляется в виде протокола, который должен содержать основную часть, заключение, выводы и рекомендации по устранению выявленных недостатков.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Сточные воды. Определение. Классификация.
2. Нормирование качества сточных вод.
3. Правила приема производственных сточных вод в городскую канализацию.
4. Пробоподготовка и отбор проб сточных вод.

Тема: «Органолептические и физические методы анализа сточных вод химико-фармацевтических предприятий».

Цель занятия:

- сформировать у будущего провизора системные знания, умения и навыки по вопросам общей экологии и специальной фармацевтической экологии.

Учебная карта занятия:

Цель работы: осмысление, углубление, расширение знаний по изучаемой теме и овладение необходимыми умениями, формирование исследовательских навыков, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблемы: «Загрязнение окружающей среды сточными водами».

Задача работы:

- получение углубленных знаний и закрепление их по данной проблеме, предварительно изложенной на лекции, для последующей отработки на практическом занятии;

- систематизация и обобщение изучаемой темы.

Способы работы: работа с учебной литературой и нормативными документами.

Вид работы:

- работа с основной и дополнительной литературой;

- решение ситуационных задач по данной проблеме.

«Органолептические и физические методы анализа сточных вод химико-фармацевтических предприятий»

Работа включает определение цветности, запаха, прозрачности, мутности, pH и температуры сточных вод. Оценку качества сточных вод по вышеназванным показателям проводится в соответствии с методиками, изложенными

«Органолептические и физические методы анализа сточных вод химико-фармацевтических предприятий»

I. Определение цветности

1. Контроль цветности сточных вод позволяет контролировать содержание окрашенных загрязняющих веществ без проведения дорогостоящих инструментальных методов анализа.

2. При определении цветности пробы не консервируют. Определение проводят через 2 ч после отбора пробы.

3. Цветность сточных вод может быть различных оттенков.

A. Спектрофотометрическое определение цвета.

♦ Определение характера цвета

Одним из методов определения цветности является спектрофотометрический метод. Измеряют оптическую плотность сточной воды при различных длинах волн проходящего света.

Исследуемую воду предварительно фильтруют, отбрасывая первые порции фильтрата. Оптическую плотность фильтрата измеряют в кюветах с толщиной слоя 10 мм, применяя в качестве раствора сравнения дистиллированную воду. Длина волны света, максимально поглощаемого водой, является характеристикой ее цвета.

Следует учитывать, что видимый цвет раствора всегда является дополнительным к цвету поглощаемого излучения.

Значение оптической плотности исследуемой воды при длине волны, близкой к максимуму поглощения, является мерой интенсивности ее окраски.

Спектрофотометр может быть заменен фотоэлектроколориметром при наличии достаточного числа светофильтров, пропускающих узкие полосы спектра света.

В ряд цилиндров отмеривают пипеткой 1, 2, 3 мл и т. д. стандартного раствора 1 и доводят дистиллированной водой до 100 мл. С окрасками полученных стандартных растворов сравнивают цвет пробы, рассматривая ее в цилиндре сверху вниз. Если интенсивность цвета выходит за пределы шкалы, пробы надо соответственно разбавить дистиллированной водой, взять 100 мл разбавленной пробы и вновь произвести сравнение. Результаты сравнения пересчитывают с учетом разбавления.

Шкалу следует хранить в темноте. Срок годности 2—3 мес.

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Объем раствора а, мл | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| Объем раствора б, мл | 99 | 98 | 97 | 96 | 95 | 94 | 92 | 90 | 88 | 86 | 84 |
| Градус цветности | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 |

Методика

В ряд цилиндров последовательно отмеривают 1, 2, 3 мл и т. д. стандартного раствора *а* и доводят до 100 мл раствором *б*. Затем 100 мл испытуемой воды наливают в такой же цилиндр и, сравнивая ее окраску с окраской эталонных растворов при просматривании сверху вниз на белом фоне, определяют цветность в градусах. Если интенсивность цвета выходит за пределы шкалы, пробу надо соответственно разбавить, взять 100 мл разбавленной пробы и вновь провести сравнение. Результаты сравнения пересчитывают с учетом разбавления.

Таблица. Длины волн спектра и соответствующие окраски

| Длина волны поглощаемого света (приблизительно), | Цвет поглощаемого излучения | Дополнительный (видимый) цвет раствора |
|--|-----------------------------|--|
| 400-450 | Фиолетовый | Желто-зеленый |
| 450-480 | Синий | Желтый |
| 480-490 | Зелено-синий | Оранжевый |
| 490-500 | Сине-зеленый | Красный |
| 500-560 | Зеленый | Пурпурный |
| 560-575 | Желто-зеленый | Фиолетовый |
| 575-590 | Желтый | Синий |
| 590-605 | Оранжевый | Зелено-синий |
| 605-605 | Красный | Сине-зеленый |
| 605-730 | | |
| 730-760 | | |

Б. Визуальное определение цвета.

Пробу воды наливают в цилиндр с ровным плоским дном. Высота столба воды должна быть 10 см. Рассматривают пробу в цилиндре сверху на белом фоне при рассеянном дневном освещении; рядом помещают такой же цилиндр с дистиллированной водой. Результат определения описывают словесно с указанием оттенка и интенсивности окрашивания (бесцветная, зеленоватая, бурая и т. д.).

В. Определение порога цветности (степени разбавления).

На белый лист бумаги помещают три цилиндра (диаметром 20—25 мм) из бесцветного стекла. В первый наливают исследуемую сточную воду (высота слоя 10 см), в третий — такое же количество дистиллированной воды, во

второй — разбавленную сточную воду, увеличивая каждый раз степень разбавления (1:1, 1:2, 1:3 и т.д.), пока при просматривании через воду сверху вниз во втором и третьем цилиндрах бумага не будет выглядеть одинаково белой.

II. Определение запаха.

Определение характера запаха

Запах воды определяется при комнатной температуре и при нагревании до температуры 60°C (на водяной бане при температуре 60°C воду выдерживают 5 мин).

Методика

Колбу вместимостью 150—200 мл наполняют на $\frac{2}{3}$ исследуемой водой. Закрыв часовым стеклом, ее интенсивно встряхивают, затем, быстро открыв, определяют запах.

Качественно запах характеризуют как «хлорный», «землистый», «болотный», «нефтяной», «ароматический», «фенольный», «сероводородный», «гнилостный», «древесный», «плесневый», «неопределенный» (специфический, не подходящий под предыдущие).

III. Определение порогового числа.

Методика.

В конические колбы вместимостью 500 мл со стеклянными пробками наливают немного разбавляющей воды, затем вносят соответственно 2, 5, 10, 50 и 150 мл анализируемой воды, доводят объем в каждой колбе до 200 мл разбавляющей водой и перемешивают. Закрывают колбы стеклянными пробками. Еще в одну колбу емкостью 500 мл наливают 200 мл разбавляющей воды. Вынув пробки, попеременно подносят к носу то одну из колб с пробой, то колбу с чистой водой.

Определив наибольшее разбавление, при котором запах будет все же ощущаться, исходя из этого результата, проводят более точное измерение, приготовив серию разбавлений пробы с меньшими разностями концентраций между соседними растворами. Наименьшее из разбавлений, при котором запах исчезает, и есть пороговое число:

$$\text{Пороговое число} = (A+B)/A$$

Где: *A* — объем введенной анализируемой пробы, мл; *B* — объем прибавленной разбавляющей воды, мл.

IV. Определение прозрачности.

Испытуемую воду взбалтывают и наливают в цилиндр, под который на расстоянии 2 см от дна цилиндра подложен текст, напечатанный шрифтом Снеллена (высота букв 2 мм). Избыток воды спускают сифоном, доходящим до дна, при непрерывном помешивании до тех пор, пока можно будет прочесть текст. Определение следует производить в светлой комнате, но не на солнечном свете. Высоту столба жидкости отсчитывают по шкале или измеряют линейкой с миллиметровой шкалой. Доливают еще раз взболтанную жидкость и повторяют определение. Результат выражают в сантиметрах как среднее арифметическое двух определений.

V. Определение мутности.

Определение мутности проводят визуально. Колбу с исследуемой водой смотрят на черном фоне.

VI. Определение реакции среды.

Методы определения рН

Ориентировочное определение

Для ориентировочного определения пользуются универсальным смешанным индикатором со шкалой сравнения.

Электрометрическое (потенциометрическое) определение

Под активной реакцией (рН) подразумеваются кислотные и щелочные свойства водной среды, обусловленные концентрацией в воде ионов водорода (H^+) и гидроксила (OH^-). Условная величина рН равна отрицательному десятичному логарифму концентрации водородных ионов. Для воды с нейтральной реакцией рН $-\lg 10^{-7}$. Если вода имеет кислую реакцию, то рН $< 7,0$; при щелочной реакции рН $> 7,0$. Электрометрическое определение рН со стеклянным электродом основано на том, что изменение значения рН на единицу в определенной области концентраций водородных ионов вызывает изменение потенциала электрода на 58,1 мВ при температуре 20 °С. Результат определения зависит от температуры, оптимальная температура 20 °С.

Методика

Перед началом измерения электрод промывают дистиллированной водой, затем исследуемой водой и лишь потом погружают в анализируемую пробу, которую предварительно тщательно перемешивают, чтобы ее состав непосредственно у поверхности электрода соответствовал общему ее составу. Температуру пробы перед определением не устанавливают. Потенциал стеклянного электрода отсчитывается в милливольтках или в рН. Метод измерений обусловлен типом применяемого прибора и указывается в приложенных к нему инструкциях.

Калибровочная кривая

Если прибор имеет только милливольтную шкалу, то необходимо произвести калибровку измерительных электродов с помощью буферных растворов с известным значением рН. Найденные потенциалы помещают в графики соответственно значениям рН использованных буферных растворов.

Полученные результаты округляют до рН 0,05—0,1 в зависимости от типа применяемого прибора, указав при записи, что измерения проводились электрометрическим методом.

Значение рН сточной воды должно быть в пределах 6,0—9,0.

VII. Определение температуры.

Методика

Температуру сточных вод измеряют, погружая термометр непосредственно в воду или в бутылки сразу же после отбора пробы. Температура бутылки (емкостью не менее 1 л) перед отбором пробы должна быть приведена к температуре исследуемой воды погружением в исследуемую воду.

В большинстве случаев температуру отсчитывают после установления на неизменном уровне ртутного столбика термометра, погруженного в исследуемую воду (примерно через 5 мин).

Если температуры пробы и окружающей среды значительно различаются, не ожидают установления столбика ртути на постоянном уровне. При этом возможны 2 случая: записывают наивысшее показание термометра при измерениях, когда температура воды выше температуры окружающей среды, или самое низкое показание термометра при измерениях, когда температура воды ниже температуры окружающей среды.

Температуру воздуха измеряют сухим термометром в тени, вдали от источников тепла и на высоте, по крайней мере, 1 м от поверхности земли в течение времени, необходимого для установки ртутного столбика на постоянном уровне.

Температуру воздуха и воды указывают в градусах Цельсия с округлением до 0,1 или 0,5°C в зависимости от типа применяемого термометра. Знак ставится только при температуре ниже нуля.

Работа оформляется в виде протокола, который должен содержать основную часть, заключение, выводы и рекомендации по устранению выявленных недостатков.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Органолептические, физические, физико-химические и химические методы анализа сточных вод.
2. Методы очистки и обезвреживания производственных сточных вод.
3. Документация на химико-фармацевтическом предприятии по использованию и отведению вод. Плата за водоотведение и водопользование.

Тема: «Физико-химические методы анализа сточных вод химико-фармацевтических предприятий»

Цель занятия: - научиться проводить анализ сточных вод химико-фармацевтических предприятий, используя физико-химические методы анализа.

Учебная карта занятия:

Цель работы: осмысление, углубление, расширение знаний по изучаемой теме и овладение необходимыми умениями, формирование исследовательских навыков, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблемы: «Загрязнение окружающей среды сточными водами».

Задача работы:

- получение углубленных знаний и закрепление их по данной проблеме, предварительно изложенной на лекции, для последующей отработки на практическом занятии;
- систематизация и обобщение изучаемой темы.

Способы и работы: работа с учебной литературой и нормативными документами.

Вид работы:

- работа с основной и дополнительной литературой;
- решение ситуационных задач по данной проблеме.

Тема: Определение перманганатной окисляемости.

Введение: в сточной и природной воде, как правило, содержатся восстанавливающие вещества, а также некоторые микроорганизмы, вызывающие восстановительные процессы. Для их определения целесообразно использовать окислительно-восстановительные методы, из которых наиболее распространена перманганатометрия.

В процессе занятия обучающиеся должны знать:

- теоретические основы перманганатометрии;
- уравнения реакций, лежащих в основе перманганатометрии;
- правила хранения и использования $KMnO_4$;
- особенности приготовления и стандартизации раствора $KMnO_4$;
- особенности проведения перманганатометрического метода.

Обучающиеся должны уметь:

- готовить и стандартизировать титровые растворы KMnO_4 ;
- отбирать пробу, проводить разведения, отбирать аликвоту;
- титровать;
- рассчитывать перманганатную окисляемость.

Практическая часть

1. Приготовление и стандартизация титрованного раствора KMnO_4 .

Калия перманганат – темно – фиолетовые, почти черные кристаллы с синестальным блеском.

При работе с калия перманганатом следует помнить, что он отнесен к списку прекурсоров, находится на предметно – количественном учете.

Готовить титрованный раствор калия перманганата согласно ГФ СССР XI издание (выпуск 2).

Для этого 3,3г. вещества растворяют в 1л. воды, кипятят в течение 10 минут, закрывают пробкой, оставляют на 2 суток, а затем фильтруют через стеклянный фильтр №2.

Для стандартизации раствора используют натрия оксалат. Определение проводят следующим образом: около 0,2 г. (точная навеска) оксалата натрия растворяют в 80 мл. разведенной серной кислоты, нагретой до 70°C и медленно титруют приготовленным раствором KMnO_4 до появления слабо - розового окрашивания, устойчивого в течение 30 секунд.

В основе метода лежит химическая реакция:

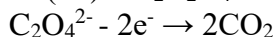


Молярность калия перманганата вычисляют по формулам:

$$C \text{ (}^{1/2}\text{)} \text{ KMnO}_4 = \dots\dots$$

a – навеска натрия оксалата

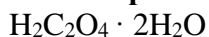
M ($^{1/2}$) $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ – молярная масса эквивалента $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ г/моль.



$$f_{\text{экв.}} = 1/2 \Rightarrow M \text{ (}^{1/2}\text{)} \text{ Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 = \dots\dots$$

Для приготовления раствора калия перманганата с молярной концентрацией эквивалента 0,01 моль/л пипеткой отбирают 10 мл. титрованного раствора с концентрацией 0,1 моль/л, переносят в мерную колбу вместимостью 100 мл. и доводят водой до метки. Раствор используют только свежеприготовленный.

2. Приготовление стандартного раствора щавелевой кислоты.



Для приготовления стандартного раствора следует рассчитать навеску по формуле:

$$a = C \text{ (}^{1/2}\text{)} \cdot M \text{ (}^{1/2}\text{)} \cdot V \text{ (л)}, \text{ где}$$

C – концентрация раствора

M ($^{1/2}$) – молярная масса эквивалента

V – объем раствора (л)

Так, для приготовления 1 л. раствора кислоты щавелевой с концентрацией 0,1 моль/л необходимо отвесить на аналитических весах навеску.

$$M (\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 126 \text{ г/моль } f_{\text{экв.}} = 1/2$$

$$M \text{ (}^{1/2}\text{)} \text{ H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} = 126 \text{ г/моль} / 2 = 63 \text{ г/моль}$$

$$a = 0,1 \text{ моль/л} \cdot 63 \text{ г/моль} \cdot 1 \text{ л.} = 6,3 \text{ г.}$$

Точную навеску количественно переносят в мерную колбу вместимостью 1 л., растворяют и доводят водой до метки. Перемешивают.

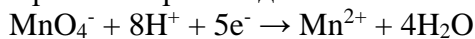
3. Определение перманганатной окисляемости.

Определение проводят в очищенной сточной и природной (натуральной) воде.

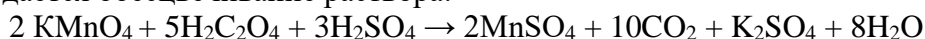
На определение берут от 5 до 70 мл. исследуемой пробы и разбавляют дважды дистиллированной водой до 100 мл. Количество сточной воды берут с таким расчетом, чтобы после 10 минут кипячения проба сохранила отчетливую фиолетовую окраску. В плоскодонную колбу вместимостью 250 мл. добавляют 5 мл. серной кислоты 1:3. В таком состоянии пробу можно оставить на сутки и продолжить определение на следующий день.

К пробе добавляют 10 мл. 0,01 н. KMnO_4 и кипятят в течение 10 минут.

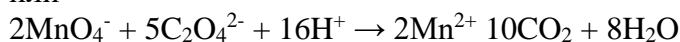
При этом происходит окисление загрязняющих веществ перманганатом калия:



Начало кипячения отмечают по первым крупным пузырькам воздуха, поднимающимся со дна плоскодонной колбы. После 10 минут кипячения, если содержимое плоскодонной колбы имеет ясно выраженную малиново-фиолетовую окраску, сразу же добавляют 10 мл. 0,01 н. раствора щавелевой кислоты, при этом наблюдается обесцвечивание раствора:

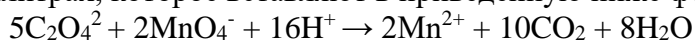


или



В момент добавления щавелевой кислоты кончик пипетки покрывается парами воды, поэтому перед очередным погружением в раствор щавелевой кислоты кончик пипетки необходимо вытереть фильтровальной бумагой. В противном случае концентрация раствора щавелевой кислоты изменится.

После добавления щавелевой кислоты пробу оттитровывают 0,01 н. раствором перманганата калия до появления слабозеленого окрашивания (получают значение *a* в миллилитрах, которое вставляют в приведенную ниже формулу расчета).



Для контрольного опыта отбирают 100 мл. дважды дистиллированной воды и обрабатывают ее так же, как и анализируемую пробу. Расход 0,01 н. раствора перманганата калия не должен превышать 0,02 мл. (значение *b* в миллилитрах для нижеприведенной формулы).

После окончания титрования в ещё горячую воду добавляют 10 мл. 0,01 н. раствора щавелевой кислоты и титруют 0,01 н. раствором перманганата калия для определения титра перманганата (поправочного коэффициента; значение *c* в миллилитрах для нижеприведенной формулы).

Если в пробах при кипячении исчезла отчетливая фиолетовая окраска, то определение повторяют, взяв меньшее количество воды. На титрование должно расходоваться около 5 мл. перманганата калия.

Расчет перманганатной окисляемости *X* в миллиграммах кислорода на 1 л. воды рассчитывают по формуле:

$$X = 0,08 \cdot (a - b) \cdot 1000 / V \cdot 10 / c$$

где *a* – объем раствора перманганата калия, пошедшего на титрование избытка щавелевой кислоты в исследуемой пробе, мл;

b – объем перманганата калия, пошедшего на титрование в контрольном опыте, мл;

c – объем раствора перманганата калия, пошедшего на титрование 10 мл. 0,01 н. раствора щавелевой кислоты, мл; $10/c$ – поправочный коэффициент для приведения раствора перманганата калия к точно 0,01 н. раствору; 0,08 – количество кислорода, соответствующее 1 мл. 0,01 н. раствора перманганата калия, мг; *V* – объем исследуемой пробы, мл.

Результаты округляют до 0,1 мг/л при значениях окисляемости до 10 мг/л и до целых миллиграммов на 1 л. при значениях от 10 до 100 мг/л.

4. Определение сухого остатка

Практическая работа включает определение сухого остатка в сточных водах.

Решение задач

1. Рассчитать содержание взвешенных веществ и остатка после прокаливания в сточной воде, если масса высушенного бумажного фильтра - 0.2619 г, масса тигля - 22.8743 г, масса фильтра с тиглями взвешенными высушенными веществами - 23.3362 г, масса тигля с прокаленным остатком - 22.8795 г, объем пробы воды - 100 мл.

2. Рассчитать содержание сухого остатка в сточной воде, если масса чашки с высушенным остатком - 45.1725 г, масса пустой чашки - 45.1525 г, объем пробы сточной воды - 100 мл.

3. Рассчитать содержание нефтепродуктов в сточной воде, если масса бюкса с остатком после удаления гексана - 20.2252 г; масса пустого бюкса - 20.2237 г; объем пробы для анализа - 3л.

4. Рассчитать значение БПКз, если объем пробы 25 мл разбавили до 1 л; содержание растворенного кислорода в исследуемой воде до инкубации - 8 мг/л, после инкубации - 3.2 мг/л; содержание растворенного кислорода в разбавляющей воде до инкубации - 8.1 мг/л, после инкубации - 7.9 мг/л.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Сточные воды. Определение. Классификация.
2. Нормирование качества сточных вод.
3. Правила приема производственных сточных вод в городскую канализацию.
4. Пробоподготовка и отбор проб сточных вод.
5. Способы консервации сточных вод.
6. Химические и физико-химические методы анализа сточных вод химико-фармацевтических предприятий.
7. Определение перманганатной окисляемости.
8. Определение сухого остатка.
9. Биохимическое и химическое потребление кислорода.
10. Определение синтетических поверхностно-активных веществ.
11. Определение нитритов и общего азота.
12. Определение железа (Пи III).
13. Определение хлоридов.
14. Определение сульфатов.
15. Определение фторидов.
16. Определение летучих фенолов, нефтепродуктов, алифатических аминокислот.
17. Определение норсульфазола, резорцина, оксациллина натрия.

Тема: Обзорное занятие по теме «Основы общей экологии. Отбор проб, пробоподготовка, консервация сточных вод химико-фармацевтических предприятий. Методы анализа сточных вод химико-фармацевтических предприятий».

Цель занятия: контроль качества усвоения учебного материала по теме: «Основы общей экологии. Отбор проб и пробоподготовка, консервация сточных вод химико-фармацевтических предприятий. Методы анализа сточных вод химико-фармацевтических предприятий»

Учебная карта занятия: осмысление, углубление, расширение знаний по изучаемой теме и овладение необходимыми умениями,

формирование исследовательских навыков, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблемы «Загрязнения окружающей среды сточными водами».

Перечень вопросов для обзорного занятия

1. Сточные воды, классификация. Нормирование качества сточных вод. Методы отбора проб и пробоподготовка сточных вод химико-фармацевтических предприятий.

2. Место отбора проб сточных вод.

3. Способ отбора проб сточных вод.

4. Требования, предъявляемые к проботборной посуде.

5. Техническая безопасность при отборе проб сточных вод.

6. Сопроводительный документ, составляющийся и использующийся в пробе сточных вод.

7. Консервация проб сточных вод. Способы консервации проб. Сроки анализа и особенности отбора хранения проб сточных вод.

8. Нормирование качества сточных вод. Классификация загрязняющих веществ по классу опасности.

9. Правила приема производственных сточных вод в городскую канализацию.

10. Документация на химико-фармацевтических предприятиях по использованию и отведению вод.

11. Плата за водопользование и водоотведение.

12. Определение цветности, характера цвета сточных вод, запаха. Классификация запахов воды.

13. Прозрачность сточных вод. Методы определения прозрачности и мутности сточных вод.

14. Определение порога цветности (степени разбавления) сточных вод.

15. Определение порогового числа при определении запаха сточных вод.

16. Определение реакции среды (рН) сточных вод. Методики определения.

17. Определение температуры сточных вод.

18. Определение взвешенных веществ. Остаток после прокаливании. Методика, формула.

19. Определение сухого остатка или «растворенного вещества» методика, реактивы, формула.

20. Химическое потребление кислорода. Аппаратура, реактивы, формула.

21. Перманганатная окисляемость. Методика определения, аппаратура, реактивы, формула.

22. Определение БПК-5 без разбавления и с разбавлением пробы.

23. Определение, методика, аппаратура, реактивы для исследования:

- нефтепродуктов;
- синтетических ПАВ;
- формальдегида;
- фенолов;
- нитриты, нитраты;
- аммиак и соли аммония;
- органический азот;
- хлориды;
- активный хлор;
- сульфаты;
- железо, кобальт, цинк, хром, медь.

24. Методы очистки сточных вод. Сущность механического и химического метода.
25. Обеззараживание сточных вод.
26. Как определяется расчетная доза хлора
27. Сооружения для обеззараживания сточных вод.
28. Использование окисляемости при обеззараживании сточных вод.
29. Методы обеззараживания и классификация.
30. Обеззараживание хлором, озонирование, эффективность и недостатки озонирования воды.
31. Нормативно-очищенные сточные воды.
32. Организация экологического контроля на территории РФ за сброс сточных вод на химико-фармацевтических предприятиях.

Тема: «Методы отбора проб и пробоподготовка промышленных выбросов химико-фармацевтических предприятий. Физико-химические методы анализа промышленных выбросов химико-фармацевтических предприятий».

Цели занятия:

- изучить методы отбора проб загрязняющих веществ в промышленных выбросах химико-фармацевтических предприятий;
- научиться физико-химическим методам анализа загрязняющих веществ в промышленных выбросах химико-фармацевтических предприятий.

Учебная карта занятия

Цель работы: осмысление, углубление, расширение знаний по изучаемой теме и овладение необходимыми умениями, формирование исследовательских навыков, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблемы «Методы отбора проб и пробоподготовка промышленных выбросов химико-фармацевтических предприятий. Физико-химические методы анализа промышленных выбросов химико-фармацевтических предприятий».

Задача работы:

- Получение углубленных знаний и закрепление их по данной проблеме, предварительно изложенной на лекции, для последующей отработки на практическом занятии;
- Систематизация и обобщение преподавателем изучаемой темы.

Способы работы: работа с учебной литературой и нормативными документами.

Работа включает определение аммиака и солей аммония, ампициллина в промышленных выбросах предприятий.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Природоохранное законодательство в области охраны атмосферного воздуха.
2. Источники и состав загрязнений атмосферного воздуха. Классы опасности загрязняющих веществ. Классификация выбросов по составу.
3. Нормирование загрязняющих веществ в атмосфере. ПДК.
4. Санитарно-защитная зона.
5. Особенности методов анализа и отбора проб воздушных загрязнений.
- 6.

Методы количественного определения загрязняющих веществ в выбросах химико-фармацевтических предприятий.

7. Метод УФ- спектрофотометрии и фотоэлектроколориметрии.
8. Определение ампициллина.

9. Определение стрептомицина сульфата.
10. Определение метилтестостерона.
11. Определение ортофена в воздухе.
12. Определение дибазола в воздухе.
13. Определение аммиака в воздухе.

Тема: «Очистка и обеззараживание промышленных выбросов. Газо- и пылеочистка».

Цель занятия:

- изучить методы очистки и обеззараживания промышленных выбросов;

Учебная карта занятия

Цель работы: осмысление, углубление, расширение знаний по изучаемой теме и овладение необходимыми умениями, формирование исследовательских навыков, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблемы «Загрязнения окружающей среды сточными водами».

Задача работы:

•Получение углубленных знаний и закрепление их по данной проблеме, предварительно изложенной на лекции, для последующей отработки на практическом занятии;

•Систематизация и обобщение преподавателем изучаемой темы.

Способы работы: работа с учебной литературой и нормативными документами.

Вид работы:

- Работа с основной и дополнительной литературой;
- Решение ситуационных задач по данной проблеме.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Очистка аспирационного воздуха от пыли.
2. Пылеулавливатели. Типы, конструктивные варианты.
- 3.Очистка газов. Очистка от взвешенных частиц, механическая очистка.

Электрическая
очистка.

3. Сухие способы очистки газов.

4. Мокрые способы очистки газов.

6. Фильтрование, и виды фильтрования для улавливания пыли и газа.

7. Методы очистки от газообразных примесей.

8. Абсорбционные и адсорбционные методы очистки газообразных примесей.

9. Аммиачный и магнезитовый метод очистки газообразных примесей.

10. Известняковый и адсорбционный метод очистки газообразных примесей.

11. Три группы методов селективной очистки.

12. Очистка от H_2S , CO_2 , сераорганических соединений.

13. Щелочной метод очистки от газов.

14. Очистка от фтористых соединений, от летучих органических растворителей.

15. Термические методы очистки от фтористых соединений, от летучих органических растворителей.

16. Каталитические методы очистки от фтористых соединений, от летучих органических растворителей.

17. Пылеочистные устройства.

18. Очистка и обеззараживание промышленных выбросов

19. Определение новокаина:
«Фотоэлектроколориметрический метод определения новокаина в промышленных выбросах»:
- а) отбор проб воздуха для измерения ПДК новокаина;
 - б) приборы, реактивы, посуда, используемые в методике определения новокаина;
 - в) построение калибровочного графика для определения новокаина в пробе воздуха;
 - г) стандартные растворы, шкала стандартов, применяемые в методике определения новокаина в воздухе;
 - д) методика определения новокаина в воздухе;
 - е) формула, используемая для определения содержания новокаина в воздухе;
 - ж) химическая формула новокаина, название по международной классификации;
 - з) действие избыточного количества новокаина на организм человека;
 - и) реакция образования азокрасителя после diazotирования азосочетания с резорцином;
 - к) реакция удаления избытка нитрита после diazotирования мочевиной.

Тема: Обзорное занятие по теме «Отбор проб, пробоподготовка, методы анализа промышленных выбросов химико-фармацевтических предприятий»

Цель занятия:

- проверить качество усвоения учебного материала по теме: «Отбор проб, пробоподготовка, методы анализа промышленных выбросов химико-фармацевтических предприятий».

Учебная карта занятия

Цель: проверить качество усвоения учебного материала по теме: «Отбор проб, пробоподготовка, методы анализа промышленных выбросов химико-фармацевтических предприятий».

Ситуационная задача – текстовая модель ситуации, с которой будущий специалист может встретиться в своей профессиональной деятельности, или другая ситуация, требующая элементов исследования, синтеза.

Целью решения ситуационных задач является самостоятельная демонстрация студентами уровня подготовленности к профессиональной деятельности, сформированной на теоретической базе дисциплины.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Методы отбора проб и пробоподготовка промышленных выбросов химико-фармацевтических предприятий. Санитарно-защитная зона.
2. Методы анализа загрязняющих веществ в промышленных выбросах химико-фармацевтических предприятий.
3. Методы количественного определения некоторых загрязняющих веществ в выбросах химико-фармацевтических предприятий.
4. Природоохранное законодательство в области охраны атмосферного воздуха.
5. Источники и состав загрязнений атмосферного воздуха. Классы опасности загрязняющих веществ, классификация выбросов по составу.
6. Нормирование загрязняющих веществ в атмосфере. ПДК.
7. Особенности методов анализа проб воздушных загрязнений.
8. Метод УФ-спектрофотометрии и фотоэлектроколориметрии.

9. Методы определения лекарственных веществ как загрязняющих веществ воздуха методами спектрофотометрии, фотоэлектроколориметрии.
10. Методы определения газообразных загрязняющих веществ воздуха.
11. Система документального учета выбросов на промышленных предприятиях.
12. Очистка и обеззараживание промышленных выбросов. Газо-и пылеочистка.
13. Контроль за охраной атмосферного воздуха. Федеральным законом РФ «Об охране атмосферного воздуха».
14. Атмосферный воздух как фактор внешней среды.
15. Гигиеническое значение атмосферного воздуха.
16. Естественный химический состав атмосферы у поверхности Земли.
17. Источники загрязнения атмосферного воздуха. Классификация выбросов по составу.
18. Климат и климатообразующие факторы.
19. Правила отбора проб атмосферного воздуха среднесуточных и максимально разовых.

Тема: «Отходы производства и потребления. Классы токсичности отходов».

Цель занятия:

- изучить классы токсичности отходов производства и потребления; требования к транспортировке опасных отходов, их трансграничному перемещению;

Учебная карта занятия

Цель работы: осмысление, углубление, расширение знаний по изучаемой теме и овладение необходимыми умениями, формирование исследовательских навыков, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблемы: «Отходы производства и потребления. Классы токсичности отходов».

Задача работы:

• Получение углубленных знаний и закрепление их по данной проблеме, предварительно изложенной на лекции, для последующей отработки на практическом занятии;

• Систематизация и обобщение преподавателем изучаемой темы.

Способы работы: работа с учебной литературой и нормативными документами.

Вид работы:

- Работа с основной и дополнительной литературой;
- Решение ситуационных задач по данной проблеме.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Отходы производства и потребления.
2. Классы токсичности отходов.
3. Федеральный закон РФ «Об отходах производства и потребления» (1998).
4. Основные понятия: опасные отходы, хранение отходов, захоронение отходов, обезвреживание отходов, объект размещения отходов, лимит на размещение отходов, норматив образования отходов, паспорт опасных отходов. Определение.
5. Требования к объектам размещения отходов.
6. Требования к обращению с опасными отходами.
7. Требования к транспортировке опасных отходов.
8. Трансграничное перемещение отходов.
9. Нормирование в области обращения с отходами.
10. Учет и отчетность в области обращения с отходами.

11. Государственный, производственный, общественный контроль в области обращения с отходами.
12. Учет наличия, использования и размещения отходов.
13. Разрешение на размещение отходов. Проект лимитов размещения отходов.
14. Классификация предприятий в зависимости от класса опасности отходов.
15. Удаление твердых промышленных отходов. Утилизация отходов (первичная, вторичная).
16. Безотходное и малоотходное производство.
17. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Составляющие полигона.
18. Плата за размещение отходов. Ущерб от загрязнения окружающей среды отходами производства.

Тема: «Учет наличия, образования, использования и размещения отходов. Первичная и вторичная утилизация отходов. Полигоны, санкционированные и несанкционированные свалки».

Цель занятия:

- ознакомить обучающихся с нормативными документами, регламентирующими учет наличия, образования, использования и размещения отходов.

Учебная карта занятия

Цель работы: осмысление, углубление, расширение знаний по изучаемой теме и овладение необходимыми умениями, формирование исследовательских навыков, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблемы: «Учет наличия, образования, использования и размещения отходов. Первичная и вторичная утилизация отходов. Полигоны, санкционированные и несанкционированные свалки».

Задача работы:

• Получение углубленных знаний и закрепление их по данной проблеме, предварительно изложенной на лекции, для последующей отработки на практическом занятии;

• Систематизация и обобщение преподавателем изучаемой темы.

Способы работы: работа с учебной литературой и нормативными документами.

Вид работы:

- Работа с основной и дополнительной литературой;
- Решение ситуационных задач по данной проблеме.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Учет наличия, образования, использования и размещения отходов.
2. Первичная и вторичная утилизация отходов.
3. Полигоны.
4. Санкционированные и несанкционированные свалки.

Тема: «Полигоны по обеззараживанию и захоронению токсичных промышленных отходов».

Цель занятия:

- изучить роль и назначение полигонов по обеззараживанию и захоронению токсичных промышленных отходов.

Учебная карта занятия

Цель работы: осмысление, углубление, расширение знаний по изучаемой теме и овладение необходимыми умениями, формирование исследовательских навыков, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблемы: «**Полигоны по обеззараживанию и захоронению токсичных промышленных отходов**».

Задача работы:

•Получение углубленных знаний и закрепление их по данной проблеме, предварительно изложенной на лекции, для последующей отработки на практическом занятии;

•Систематизация и обобщение преподавателем изучаемой темы.

Способы работы: работа с учебной литературой и нормативными документами.

Вид работы:

•Работа с основной и дополнительной литературой;

•Решение ситуационных задач по данной проблеме.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Полигоны по обеззараживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Их назначение и устройство.
2. Состав завода по обеззараживанию токсичных промышленных отходов.

Тема: Обзорное занятие по теме «Отходы химико-фармацевтических предприятий».

Цель занятия:

-закрепить знания полученные на практических занятиях по проблеме «Отходы химико-фармацевтических предприятий».

Учебная карта занятия: проверить качество усвоения учебного материала по теме: «**Отходы химико-фармацевтических предприятий**».

Вопросы для подготовки к обзору:

1. Отходы производства и потребления. Классы токсичности отходов.
2. ПДК почвы. Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей среды.
3. Природоохранное законодательство. Суть Федерального закона РФ «Об отходах производства и потребления».
4. Основные понятия: опасные отходы, хранение отходов, захоронение отходов, обезвреживание отходов, объект размещения отходов, лимит на размещение отходов, норматив образования отходов, паспорт опасных отходов.
5. Требования к объектам размещения отходов.
6. Требования к обращению с опасными отходами.
7. Требование к транспортировке опасных отходов.
8. Трансграничное перемещение отходов.
9. Нормирование в области обращения с отходами.
10. Учет и отчетность в области обращения с отходами.
11. Государственный, производственный, общественный контроли в области обращения с отходами.
12. Учет наличия, использования и размещения отходов.
13. Разрешение на размещение отходов. Проект лимитов различных отходов.
14. Классификация предприятий в зависимости от класса опасности отходов.
15. Удаление твердых промышленных отходов (первичная, вторичная).

16. Безотходное и малоотходное производство.
17. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Санкционированные и несанкционированные свалки.
18. Плата за размещение отходов. Ущерб от загрязнения окружающей среды отходами производства.
19. Минимизация отходов и предотвращение загрязнения окружающей среды от химико-фармацевтических предприятий.
20. Экономика природопользования и природоохранной деятельности химико-фармацевтических предприятий.
21. Водный кодекс Российской Федерации (1995).

Тема: «Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами».

Цель занятия: ознакомиться с основными путями загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами и последствиями их действия на организм. Научиться определять исходную и остаточную концентрацию содержания тяжелых металлов в сточных водах; проводить расчет эффективности очистки сточной воды от соединений тяжелых металлов и анализировать полученные результаты.

Учебная карта занятия:

Цель работы: осмысление, углубление, расширение знаний по изучаемой теме и овладение необходимыми умениями, формирование исследовательских навыков, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблемы: «*Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами*».

Задача работы:

- получение углубленных знаний и закрепление их по данной проблеме, предварительно изложенной на лекции, для последующей отработки на практическом занятии;

- систематизация и обобщение изучаемой темы.

Способы работы: работа с учебной литературой и нормативными документами.

Вид работы:

- работа с основной и дополнительной литературой;

- решение ситуационных задач по данной проблеме.

Самостоятельная работа проводится как в аудиторное, так и внеаудиторное время.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Проблема загрязнения окружающей среды тяжёлыми металлами.
2. Критерии классификации тяжелых металлов
3. Источники поступления тяжелых металлов в ОС.
4. Механизмы токсического действия тяжёлых металлов.
5. Загрязнение лекарственных средств тяжёлыми металлами.
6. Пути попадания металлов в организм человека
7. Классификация металлов по биологическому воздействию на организм
8. Гигиено-токсикологическая характеристика основных токсикантов, загрязняющих среду обитания в промышленных городах.
9. Влияние свинца, никеля, хрома на организм человека.

Тема: «Загрязнение окружающей среды пестицидами».

Цель занятия: ознакомиться с основными путями загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами и последствиями их действия на организм. Научиться определять исходную и остаточную концентрацию содержания пестицидов в сточных

водах; проводить расчет эффективности очистки сточной воды от соединений тяжелых металлов и анализировать полученные результаты.

Учебная карта занятия:

Цель работы: осмысление, углубление, расширение знаний по изучаемой теме и овладение необходимыми умениями, формирование исследовательских навыков, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблемы: «*Загрязнение окружающей среды пестицидами*».

Задача работы:

- получение углубленных знаний и закрепление их по данной проблеме, предварительно изложенной на лекции, для последующей отработки на практическом занятии;

- систематизация и обобщение изучаемой темы.

Способы работы: работа с учебной литературой и нормативными документами.

Вид работы:

- работа с основной и дополнительной литературой;

- решение ситуационных задач по данной проблеме.

Самостоятельная работа проводится как в аудиторное, так и внеаудиторное время.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Пестициды. Классификация пестицидов по применению.

2. Классификация пестицидов по их назначению.

3. Пестициды первого и второго поколения.

4. Классификация пестицидов по токсичности.

5. Требования к пестицидам.

6. Загрязнение пестицидами атмосферы, гидросферы и литосферы.

7. Вредные последствия применения пестицидов.

8. Токсичность пестицидов для человека.

9. Анализ содержания пестицидов в воде.

Тема: «Загрязнение окружающей среды соединениями азота».

Цель занятия: ознакомиться с проблемой загрязнения окружающей среды соединениями азота и научиться оценивать степень загрязнения ими атмосферы, гидросферы и почвы.

Учебная карта занятия

Цель работы: осмысление, углубление, расширение знаний по изучаемой теме и овладение необходимыми умениями, формирование исследовательских навыков, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблемы: ««Загрязнение окружающей среды соединениями азота»».

Задача работы:

- получение углубленных знаний и закрепление их по данной проблеме, предварительно изложенной на лекции, для последующей отработки на практическом занятии;

- систематизация и обобщение изучаемой темы.

Способы работы: работа с учебной литературой и нормативными документами.

Вид работы:

- работа с основной и дополнительной литературой;

- решение ситуационных задач по данной проблеме.

Самостоятельная работа проводится как в аудиторное, так и внеаудиторное время.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Загрязнение окружающей среды соединениями азота.
2. Оксиды азота. Источники. Биохимическое воздействие оксидов азота на растения.
3. Разрушительное действие оксидов азота на окружающую среду.
4. Нитраты, нитриты. Источники. Пути их попадания в организм человека.
5. Вредное воздействие нитратов и нитритов на организм человека.
6. Отравление нитратами и нитритами.
7. Нитрозамины. Влияние нитрозаминов на организм.
8. Ингибирование нитрозаминов.
9. Нитрозирование лекарственных средств.
10. Анализ азотсодержащих соединений.

Тема: «Загрязнение окружающей среды радионуклидами».**Цель занятия:**

- ознакомиться с проблемой загрязнения окружающей среды радионуклидами.

Учебная карта занятия:

Цель работы: осмысление, углубление, расширение знаний по изучаемой теме и овладение необходимыми умениями, формирование исследовательских навыков, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблемы: «Загрязнение окружающей среды радионуклидами».

Задача работы:

- получение углубленных знаний и закрепление их по данной проблеме, предварительно изложенной на лекции, для последующей отработки на практическом занятии;

- систематизация и обобщение изучаемой темы.

Способы работы: работа с учебной литературой и нормативными документами.

Вид работы:

- работа с основной и дополнительной литературой;
- подготовка рефератов и кратких обобщенных сообщений;
- практическая работа (отдел радиационной гигиены ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» по Челябинской области);
- решение ситуационных задач по данной проблеме.

Вопросы для подготовки к занятиям:

1. Загрязнение окружающей среды радионуклидами.
2. Основные определения понятий.
3. Источники радиоактивных излучений и их характеристика.
4. Космическое излучение.
5. Излучение от рассеянных естественных радионуклидов.
6. Техногенно - измененный радиационный фон.
7. Искусственные радионуклиды.
8. Радиоактивные отходы и их классификация.
9. Способы переработки радиоактивных отходов.
10. Правила захоронения радиоактивных отходов.
11. Воздействие ионизирующих излучений на организм.
12. Возможные последствия облучения людей.
13. Способы переработки радиоактивных отходов.
14. Нормы и правила обращения с радиоактивными отходами.

Тема: Обзорное занятие по теме «Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами, пестицидами, соединениями азота, радионуклидами»

Цель занятия: проверить качество усвоения учебного материала по теме: «Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами, пестицидами, соединениями азота, радионуклидами».

Учебная карта занятия: проверить качество усвоения обучающимися учебного материала по теме: «Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами, пестицидами, соединениями азота, радионуклидами».

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Проблема загрязнения окружающей среды тяжёлыми металлами.
2. Критерии классификации тяжелых металлов
3. Источники поступления тяжелых металлов в ОС.
4. Механизмы токсического действия тяжёлых металлов.
5. Загрязнение лекарственных растений тяжёлыми металлами.
6. Пути попадания металлов в организм человека
7. Классификация металлов по биологическому воздействию на организм
8. Токсикологическая характеристика основных токсикантов, загрязняющих среду обитания в промышленных городах.
9. Влияние свинца, никеля, хрома на организм человека.
10. Пестициды. Классификация пестицидов по применению.
11. Классификация пестицидов по их назначению.
12. Пестициды первого и второго поколения.
13. Классификация пестицидов по токсичности.
14. Требования к пестицидам.
15. Загрязнение пестицидами атмосферы, гидросферы и литосферы.
16. Вредные последствия применения пестицидов.
17. Токсичность пестицидов для человека.
18. Анализ содержания пестицидов в воде.
19. Загрязнение окружающей среды соединениями азота.
20. Оксиды азота. Источники. Биохимическое воздействие оксидов азота на растения.
21. Разрушительное действие оксидов азота на окружающую среду.
22. Нитраты, нитриты. Источники. Пути их попадания в организм человека.
23. Вредное воздействие нитратов и нитритов на организм человека.
24. Отравление нитратами и нитритами.
25. Нитрозамины. Влияние нитрозаминов на организм.
26. Ингибирование нитрозаминов.
27. Нитрозирование лекарственных средств.
29. Анализ азотсодержащих соединений.
30. Загрязнение окружающей среды радионуклидами.
31. Основные определения понятий, применяемые в радиационной гигиене.
32. Источника радиоактивных излучений и их характеристика.
33. Космическое излучение.
34. Излучение от рассеянных естественных радионуклидов.
35. Техногенно - измененный радиационный фон.
36. Искусственные радионуклиды.
37. Радиоактивные отходы и их классификация.

38. Способы переработки радиоактивных отходов.
39. Правила захоронения радиоактивных отходов.
40. Воздействие ионизирующих излучений на организм
41. Возможные последствия облучения людей.
42. Способы переработки радиоактивных отходов.
43. Нормы и правила обращения с радиоактивными отходами

Тема: «Гигиеническое воспитание и образование»

Цель занятия:

- распространение гигиенических и медицинских знаний среди населения;
- привлечение широких масс населения к оказанию активной помощи органам и учреждениям здравоохранения.

Учебная карта занятия: осмысление, углубление, расширение знаний по изучаемой теме и овладение необходимыми методами и средствами гигиенического образования и воспитания, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблемы «Гигиеническое воспитание и образование»

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Определение: гигиеническое воспитание и образование.
2. Основные задачи укрепления здоровья и профилактики заболеваний в России.
3. Принципы гигиенического образования и воспитания.
4. Методы и средства гигиенического образования и воспитания.
5. Роль фармацевтов в проведении гигиенического образования и воспитания.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема: «Медико-биологические аспекты экологии»

Перечень тематики: доклад с презентацией

1. Природоохранные (экологические) службы на предприятии.
2. Антропогенные нагрузки на природу. Вредные физические, химические, биологические факторы природной среды.
3. Современное состояние экологии. Значение знаний экологии в работе провизора.

Тема: Взаимоотношения растений и окружающей среды.

Перечень тематики: доклад с презентацией

1. Динамика накопления биологически активных соединений в лекарственных растениях в зависимости от внешних факторов и в процессе жизненного цикла.
2. Антропогенные факторы и их влияние на качество сырья и продуктивность лекарственных растений.
3. Депонирование и аккумулярование вредных веществ в различных объектах биосферы, их миграция и трансформация.

Тема: Меры по охране и воспроизводству растительных ресурсов.

Перечень тематики: доклад с презентацией

1. Природоохранное законодательство. Природоохранные (экологические) службы на предприятии.

Тема: «Виды загрязнений флоры и растительности»

Перечень тематики: доклад с презентацией

1. Виды загрязнений флоры и растительности.
2. Факторы формирования экологической ситуации в крупном промышленном центре (г. Челябинск)
3. Факторы формирования экологической ситуации в крупном промышленном центре (г. Челябинск)

Перечень учебно-методического обеспечения для практических работ и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Гигиена и экология человека: учебник / Архангельский В. И., Кириллов В. Ф. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 176 с.

2. Гигиена и экология человека / под ред. Глиненко В. М. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 232 с.

Дополнительная литература:

1. Общая гигиена учебник / А. М. Большаков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 432 с

2. Гигиена с основами экологии человека: учебник / Под ред. Мельниченко П. И. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 752 с

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента

2. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
<http://www.femb.ru/feml>

3. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках <http://med-lib.ru>

4. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования <http://window.edu.ru>

5. Медицинская литература: книги, справочники, учебники
<http://www.booksmed.com>



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.35 Фармакогнозия
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация
квалификация: провизор
Форма обучения: очная
Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема №1: Сырьевая база лекарственных растений.

Цели занятия:

Научиться:

- владеть специальной терминологией,
- приемам и технике макро- и микроскопического анализа лекарственного сырья,
- последовательности описания внешних признаков различных морфологических групп сырья (травы, листья, цветки, плоды),
- выделять морфологические признаки, которые имеют значение для диагностики сырья,
- выделять в общей анатомической картине диагностические признаки, характерные для исследуемого сырья;
- оформлять результаты исследования в виде протокола.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Практическая часть. Каждый обучающийся определяет подлинность лекарственного растительного сырья. С помощью макроскопического анализа определяет внешние признаки (на сухом и размоченном сырье), проводит органолептические пробы, выявляет диагностические признаки и по ключам-определителям устанавливает наименование лекарственного сырья – травы. С помощью микроскопического анализа этого же сырья (для этого вида анализа необходимо приготовить препарат листа с поверхности) изучает анатомическое строение, обращает внимание, как на общие анатомические признаки, так и на отличительные (диагностические), зарисовывает и обозначает рисунок. Сравнивает анатомические признаки анализируемого сырья с описанием в НД (ГФ13, раздел "Микроскопия"), дает заключение о подлинности сырья.

Вопросы для подготовки по теме:

Знать определения:

1. **ЛИСТЬЯ** определение простого и сложного листа, составные части листа (черешок, листовая пластинка, прилистники); определение форм листовых пластинок: округлая, овальная, эллиптическая, ланцетовидная, продолговатая, треугольная, ромбовидная, линейная, яйцевидная, обратнояйцевидная, почковидная; определение типов простых листьев в зависимости от характера расчленения листовой пластинки (лопастной, раздельный, рассеченный) и расположения лопастей, долей, сегментов (пальчатый, перистый); определение типов края листа: зубчатый, городчатый, пильчатый, цельный, выемчатый, волнистый; определение типов жилкования листьев: перистонервное, сетчатонервное, пальчатонервное, дугонервное, параллельное; определение перисто- и пальчатосложных листьев; типы черешков листьев и стеблей (по форме поперечного сечения); понятие о прилистниках, особенности строения прилистников семейства гречишных; типы листорасположения; растительные ткани, анатомическое строение листьев.

2. **ЦВЕТКИ** определение цветка, его составные части; понятие об околоцветнике, его типы в зависимости от составных частей (простой, двойной), формы (актиноморфный, зигоморфный, ассиметричный); строение тычинок и пестиков, типы

завязей; определение простых моноподиальных (ботриоидных) соцветий: кисть, колос, початок, корзинка (ее составные части), головка, зонтик, щиток; сложных моноподиальных соцветий: сложный зонтик, сложный щиток, метелка; симподиальных (цимоидных) соцветий: монохазий (завиток, извилина), дихазий, плейохазий; строение цветков у растений следующих семейств: яснотковые (губоцветные), астровые (сложноцветные), бобовые, гречишные, капустные (крестоцветные), сельдерейные (зонтичные), лилейные.

3. ПЛОДЫ определение плода, из каких частей он состоит (на примере костянки); классификация плодов в зависимости от характера околоплодника: сухие, сочные, раскрывающиеся, нераскрывающиеся; определения, примеры; определение истинного, ложного и сборного плодов; определение различных типов плодов: листовка, боб, стручок, коробочка, орех, орешек, семянка, зерновка, ягода, яблоко, тыква, померанец, костянка.

Тема №2: Заготовка лекарственного сырья.

Цели занятия:

Научиться:

- владеть специальной терминологией,
- приемам и технике макро- и микроскопического анализа лекарственного сырья,
- последовательности описания внешних признаков различных морфологических групп сырья (травы, листья, цветки, плоды),
- выделять морфологические признаки, которые имеют значение для диагностики сырья,
- выделять в общей анатомической картине диагностические признаки, характерные для исследуемого сырья;
- оформлять результаты исследования в виде протокола.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Практическая часть. Каждый обучающийся определяет подлинность лекарственного растительного сырья. С помощью макроскопического анализа определяет внешние признаки (на сухом и размоченном сырье), проводит органолептические пробы, выявляет диагностические признаки и по ключам-определителям устанавливает наименование лекарственного сырья – травы. С помощью микроскопического анализа этого же сырья (для этого вида анализа необходимо приготовить препарат листа с поверхности) изучает анатомическое строение, обращает внимание, как на общие анатомические признаки, так и на отличительные (диагностические), зарисовывает и обозначает рисунок. Сравнивает анатомические признаки анализируемого сырья с описанием в НД (ГФ13, раздел "Микроскопия"), дает заключение о подлинности сырья.

Вопросы для подготовки по теме:

Знать определения:

1. ЛИСТЬЯ определение простого и сложного листа, составные части листа (черешок, листовая пластинка, прилистники); определение форм листовых пластинок: округлая, овальная, эллиптическая, ланцетовидная, продолговатая, треугольная, ромбовидная, линейная, яйцевидная, обратнойяйцевидная, почковидная; определение типов простых листьев в зависимости от характера расчленения листовой пластинки (лопастной, раздельный, рассеченный) и расположения лопастей, долей, сегментов (пальчатый, перистый); определение типов края листа: зубчатый, городчатый, пильчатый, цельный,

выемчатый, волнистый; определение типов жилкования листьев: перистонервное, сетчатонервное, пальчатонервное, дугонервное, параллельное; определение перисто- и пальчатосложных листьев; типы черешков листьев и стеблей (по форме поперечного сечения); понятие о прилистниках, особенности строения прилистников семейства гречишных; типы листорасположения; растительные ткани, анатомическое строение листьев.

2. ЦВЕТКИ определение цветка, его составные части; понятие об околоцветнике, его типы в зависимости от составных частей (простой, двойной), формы (актиноморфный, зигоморфный, ассиметричный); строение тычинок и пестиков, типы завязей; определение простых моноподиальных (ботриоидных) соцветий: кисть, колос, початок, корзинка (ее составные части), головка, зонтик, щиток; сложных моноподиальных соцветий: сложный зонтик, сложный щиток, метелка; симподиальных (цимоидных) соцветий: монохазий (завиток, извилина), дихазий, плейохазий; строение цветков у растений следующих семейств: яснотковые (губоцветные), астровые (сложноцветные), бобовые, гречишные, капустные (крестоцветные), сельдерейные (зонтичные), лилейные.

3. ПЛОДЫ определение плода, из каких частей он состоит (на примере костянки); классификация плодов в зависимости от характера околоплодника: сухие, сочные, раскрывающиеся, нераскрывающиеся; определения, примеры; определение истинного, ложного и сборного плодов; определение различных типов плодов: листовка, боб, стручок, коробочка, орех, орешек, семянка, зерновка, ягода, яблоко, тыква, померанец, костянка.

Тема № 3: Товароведческий анализ лекарственного растительного сырья. Часть 1.

Цели занятия:

1. Научиться:
 - владеть специальной терминологией,
 - приемам и технике макро- и микроскопического анализа лекарственного сырья,
 - выделять морфологические признаки, которые имеют значение для диагностики сырья,
 - выделять в общей анатомической картине диагностические признаки, характерные для исследуемого сырья.
2. Овладеть приемами и техникой товароведческого анализа лекарственного растительного сырья (1-я аналитическая проба). Научиться определять измельченность сырья и содержание примесей. Знать правила приемки лекарственного растительного сырья (ЛРС) «ангро» и методы отбора проб в соответствии с требованиями ОФС.
3. Усвоить в соответствии с требованиями ОФС понятия: партия сырья, единица продукции, выборка, точечная проба, объединенная проба, средняя проба, аналитическая проба; правила приемки партии сырья и методы отбора проб.
4. Научиться оформлять результаты товароведческого анализа в виде протокола, давать заключение о возможности использования сырья в медицинской практике.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Теоретическая часть. Знакомство с понятиями товароведческого анализа лекарственного растительного сырья, подлинности и доброкачественности, с основным методическим руководством при проведении товароведческого анализа – ОФС, ГФ13 и частными НД на отдельные виды сырья, схемой товароведческого анализа. План изучения

внешних признаков листьев, цветков, трав, плодов, на приемы и технику макроскопического анализа, общие для всех групп сырья признаки (цвет, вкус, запах, размеры) и специфические; на морфологические признаки, имеющие значение для диагностики цельного сырья этих морфологических групп. Правила работы с микроскопом. Знакомство с просветляющими и включающими жидкостями (5%-ный раствор NaOH, раствор хлоралгидрата, глицериновая вода, смесь спирта с глицерином), с приемами и техникой микроскопического анализа листьев, цветков, трав, подготовкой материала, приготовлением препарата листа с поверхности, выделением общих анатомических признаков, характерных для диагностики листьев и трав.

Практическая часть. Каждый обучающийся проводит анализ аналитической пробы №1, определяет подлинность лекарственного растительного сырья. С помощью макроскопического анализа определяет внешние признаки (на сухом и размоченном сырье), проводит органолептические пробы, выявляет диагностические признаки и по ключам-определителям устанавливает наименование лекарственного сырья – травы. С помощью микроскопического анализа этого же сырья (для этого вида анализа необходимо приготовить препарат листа с поверхности) изучает анатомическое строение, общие анатомические признаки, так и отличительные (диагностические). В аптеке при приемке лекарственного растительного сырья от населения провизор-аналитик проводит первичную оценку качества сырья - анализ 1-ой аналитической пробы.

По результатам проведенного анализа необходимо оформить протокол по установленной форме.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о товароведческом анализе, его цель и задачи.
2. Понятие о макроскопическом и микроскопическом методах анализа.
3. Приемы и техника макро- и микроскопического анализа лекарственного растительного сырья (листья, цветки, травы).
4. Понятие о товароведческом анализе, его цель и задачи, юридическое значение.
5. Понятие о партии сырья, ее документальное оформление.
6. Правила приемки партии сырья, какими НД регламентируются?
7. В каких случаях партия сырья не подлежит приемке, в каких случаях должна быть рассортирована и вторично предъявлена к сдаче.
8. Понятие о точечных, объединенной, средней и аналитических пробах, приемы отбора и их назначение. Какими НД регламентируется их масса?
9. Понятие о подлинности сырья, измельченности, примесях (дефектные части сырья, органическая, минеральная примеси). Знать приемы и методы их определения, аналитическое значение этих показателей, какие НД их регламентируют.
10. Определение степени зараженности сырья амбарными вредителями (в какой пробе проводится, ее масса, техника определения). Пути использования сырья при различной степени зараженности. Какими НД регламентируется?

Тема № 4: Товароведческий анализ лекарственного растительного сырья. Часть 2.

Цели занятия:

1. Научиться:
 - владеть специальной терминологией,
 - приемам и технике макро- и микроскопического анализа лекарственного сырья,
 - выделять морфологические признаки, которые имеют значение для диагностики сырья,
 - выделять в общей анатомической картине диагностические признаки, характерные для исследуемого сырья.
2. Овладеть приемами и техникой товароведческого анализа лекарственного растительного сырья (1-я аналитическая проба). Научиться определять измельченность сырья и содержание примесей. Знать правила приемки лекарственного растительного

сырья (ЛРС) «ангро» и методы отбора проб в соответствии с требованиями ОФС.

3. Усвоить в соответствии с требованиями ОФС понятия: партия сырья, единица продукции, выборка, точечная проба, объединенная проба, средняя проба, аналитическая проба; правила приемки партии сырья и методы отбора проб.

4. Научиться оформлять результаты товароведческого анализа в виде протокола, давать заключение о возможности использования сырья в медицинской практике.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Теоретическая часть. Знакомство с понятиями товароведческого анализа лекарственного растительного сырья, подлинности и доброкачественности, с основным методическим руководством при проведении товароведческого анализа – ОФС, ГФ13 и частными НД на отдельные виды сырья, схемой товароведческого анализа. План изучения внешних признаков листьев, цветков, трав, плодов, на приемы и технику макроскопического анализа, общие для всех групп сырья признаки (цвет, вкус, запах, размеры) и специфические; на морфологические признаки, имеющие значение для диагностики цельного сырья этих морфологических групп. Правила работы с микроскопом. Знакомство с просветляющими и включающими жидкостями (5%-ный раствор NaOH, раствор хлоралгидрата, глицериновая вода, смесь спирта с глицерином), с приемами и техникой микроскопического анализа листьев, цветков, трав, подготовкой материала, приготовлением препарата листа с поверхности, выделением общих анатомических признаков, характерных для диагностики листьев и трав.

Практическая часть. Каждый обучающийся проводит анализ аналитической пробы №1, определяет подлинность лекарственного растительного сырья. С помощью макроскопического анализа определяет внешние признаки (на сухом и размоченном сырье), проводит органолептические пробы, выявляет диагностические признаки и по ключам-определителям устанавливает наименование лекарственного сырья – травы. С помощью микроскопического анализа этого же сырья (для этого вида анализа необходимо приготовить препарат листа с поверхности) изучает анатомическое строение, общие анатомические признаки, так и отличительные (диагностические). В аптеке при приемке лекарственного растительного сырья от населения провизор-аналитик проводит первичную оценку качества сырья - анализ 1-ой аналитической пробы. Продолжить работу с аналитической пробой №1 - определение содержания измельченных частей путем отбора мелких частиц или просеивания через сито, диаметр отверстий которого указан в НД на данный вид сырья в разделе "Числовые показатели". Из остальной части аналитической пробы выделить примеси, указанные в НД в разделе "Числовые показатели".

По результатам проведенного анализа необходимо оформить протокол по установленной форме.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о товароведческом анализе, его цель и задачи.
2. Понятие о макроскопическом и микроскопическом методах анализа.
3. Приемы и техника макро- и микроскопического анализа лекарственного растительного сырья (листья, цветки, травы).
4. Понятие о товароведческом анализе, его цель и задачи, юридическое значение.
5. Понятие о партии сырья, ее документальное оформление.
6. Правила приемки партии сырья, какими НД регламентируются?
7. В каких случаях партия сырья не подлежит приемке, в каких случаях должна

быть рассортирована и вторично предъявлена к сдаче.

8. Понятие о точечных, объединенной, средней и аналитических пробах, приемы отбора и их назначение. Какими НД регламентируется их масса?

9. Понятие о подлинности сырья, измельченности, примесях (дефектные части сырья, органическая, минеральная примеси). Знать приемы и методы их определения, аналитическое значение этих показателей, какие НД их регламентируют.

10. Определение степени зараженности сырья амбарными вредителями (в какой пробе проводится, ее масса, техника определения). Пути использования сырья при различной степени зараженности. Какими НД регламентируется?

Тема №5: Товароведческий анализ лекарственного растительного сырья. Часть 3.

Цели занятия:

1. Научиться:

- владеть специальной терминологией,
- приемам и технике макро- и микроскопического анализа лекарственного сырья,
- выделять морфологические признаки, которые имеют значение для диагностики сырья,

- выделять в общей анатомической картине диагностические признаки, характерные для исследуемого сырья.

2. Овладеть приемами и техникой товароведческого анализа лекарственного растительного сырья (1-я аналитическая проба). Научиться определять измельченность сырья и содержание примесей. Знать правила приемки лекарственного растительного сырья (ЛРС) «ангро» и методы отбора проб в соответствии с требованиями ОФС.

3. Усвоить в соответствии с требованиями ОФС понятия: партия сырья, единица продукции, выборка, точечная проба, объединенная проба, средняя проба, аналитическая проба; правила приемки партии сырья и методы отбора проб.

4. Научиться оформлять результаты товароведческого анализа в виде протокола, давать заключение о возможности использования сырья в медицинской практике.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.

2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).

3. Правила техники безопасности.

4. Выполнение практической работы.

5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Теоретическая часть. Знакомство с понятиями товароведческого анализа лекарственного растительного сырья, подлинности и доброкачественности, с основным методическим руководством при проведении товароведческого анализа – ОФС, ГФ13 и частными НД на отдельные виды сырья, схемой товароведческого анализа. План изучения внешних признаков листьев, цветков, трав, плодов, на приемы и технику микроскопического анализа, общие для всех групп сырья признаки (цвет, вкус, запах, размеры) и специфические; на морфологические признаки, имеющие значение для диагностики цельного сырья этих морфологических групп. Правила работы с микроскопом. Знакомство с просветляющими и включающими жидкостями (5%-ный раствор NaOH, раствор хлоралгидрата, глицериновая вода, смесь спирта с глицерином), с приемами и техникой микроскопического анализа листьев, цветков, трав, подготовкой материала, приготовлением препарата листа с поверхности, выделением общих анатомических признаков, характерных для диагностики листьев и трав.

Практическая часть. Каждый обучающийся проводит анализ аналитической пробы №1, определяет подлинность лекарственного растительного сырья. С помощью микроскопического анализа определяет внешние признаки (на сухом и размоченном сырье), проводит органолептические пробы, выявляет диагностические признаки и по

ключам-определителям устанавливает наименование лекарственного сырья – травы. С помощью микроскопического анализа этого же сырья (для этого вида анализа необходимо приготовить препарат листа с поверхности) изучает анатомическое строение, общие анатомические признаки, так и отличительные (диагностические). В аптеке при приемке лекарственного растительного сырья от населения провизор-аналитик проводит первичную оценку качества сырья - анализ 1-ой аналитической пробы. Продолжить работу с аналитической пробой №1 - определение содержания измельченных частей путем отбора мелких частиц или просеивания через сито, диаметр отверстий которого указан в НД на данный вид сырья в разделе "Числовые показатели". Из остальной части аналитической пробы выделите примеси, указанные в НД в разделе "Числовые показатели".

По результатам проведенного анализа необходимо оформить протокол по установленной форме.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о товароведческом анализе, его цель и задачи.
2. Понятие о макроскопическом и микроскопическом методах анализа.
3. Приемы и техника макро- и микроскопического анализа лекарственного растительного сырья (листья, цветки, травы).
4. Понятие о товароведческом анализе, его цель и задачи, юридическое значение.
5. Понятие о партии сырья, ее документальное оформление.
6. Правила приемки партии сырья, какими НД регламентируются?
7. В каких случаях партия сырья не подлежит приемке, в каких случаях должна быть рассортирована и вторично предъявлена к сдаче.
8. Понятие о точечных, объединенной, средней и аналитических пробах, приемы отбора и их назначение. Какими НД регламентируется их масса?
9. Понятие о подлинности сырья, измельченности, примесях (дефектные части сырья, органическая, минеральная примеси). Знать приемы и методы их определения, аналитическое значение этих показателей, какие НД их регламентируют.
10. Определение степени зараженности сырья амбарными вредителями (в какой пробе проводится, ее масса, техника определения). Пути использования сырья при различной степени зараженности. Какими НД регламентируется?

Тема № 6: Обзорное занятие по разделу: «Товароведческий анализ лекарственного растительного сырья».

Цели занятия: закрепить и оценить с помощью преподавателя теоретические знания по теме: «Товароведческий анализ лекарственного растительного сырья».

Учебная карта занятия:

- 1) Оформление протокола анализа. Форма протокола:

ПРОТОКОЛ АНАЛИЗА ЛРС № _____

На анализ поступило сырье _____ (русское и латинское названия сырья) (сырье цельное, измельченное)

Масса средней пробы: _____

Масса аналитических проб для определения:

1 – подлинности, измельченности и содержания примесей: _____

2 – содержания влаги: _____

3 – содержание золы и действующих веществ: _____

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА

Внешние признаки, органолептические показатели, размеры соответствуют (не соответствуют) НД _____

Числовые показатели

Наименование показателей

Найдено

Допустимо в %

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

На основании проведенного анализа по _____, ст. _____ установлено, что данное сырье (русское и латинское названия сырья) отвечает (не отвечает) требованиям стандарта по разделам _____

Дата анализа: _____

Подпись: _____

2) Проверка уровня знаний письменно по билетам.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о партии сырья, ее документальное оформление.
2. Правила приемки партии сырья, какими НД регламентируются?
3. В каких случаях партия сырья не подлежит приемке, в каких случаях должна быть рассортирована и вторично предъявлена к сдаче.
4. Понятие о точечных, объединенной, средней и аналитических пробах, приемы отбора и их назначение. Какими НД регламентируется их масса?
5. Понятие о подлинности сырья, измельченности, примесях (дефектные части сырья, органическая, минеральная примеси). Знать приемы и методы их определения, аналитическое значение этих показателей, какие НД их регламентируют.
6. Определение степени зараженности сырья амбарными вредителями (в какой пробе проводится, ее масса, техника определения). Пути использования сырья при различной степени зараженности. Какими НД регламентируется?
7. Понятие о макроскопическом и микроскопическом методах анализа.
8. Приемы и технику макро- и микроскопического анализа лекарственного растительного сырья (листья, цветки, травы).
9. Структура государственной контрольно-разрешительной системы.
10. Стандартизация ЛРС. Основные понятия и определения.
11. Категории нормативной документации.
12. ФС (порядок разработки, согласования, утверждения, структура на примере ГФ).

Тема №7: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего витамины.

Цель занятия:

1. Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих витамины.
2. Научиться:
 - устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,
 - давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического анализа с использованием НД,
 - отличать лекарственные растения от примесей.
3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).
4. Знать формулы действующих веществ: аскорбиновая кислота, витамин К, каротин.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Практическая часть.

1. Метод количественного определения содержания органических кислот в плодах шиповника ФС). Для сырья шиповника, используемого для изготовления холосаса, каротолина и сиропов определяют содержание органических кислот (должно быть не менее 2,6%). Метод прямого основного титрования основан на нейтрализации органических кислот раствором натрия гидроксида. Методика. Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 2 мм. 25 г измельченных плодов шиповника помещают в колбу вместимостью 250 мл, прибавляют 200 мл воды и выдерживают в течение 2 ч на кипящей водяной бане, затем охлаждают, количественно переносят в мерную колбу вместимостью 250 мл, доводят объем извлечения водой до метки и перемешивают. Отбирают 10 мл извлечения, помещают в колбу вместимостью 500 мл, прибавляют 200-300 мл свежeproкипяченной воды, прибавляют 1 мл 1% спиртового раствора фенолфталеина, 2 мл 0,1% раствора метиленового синего и титруют раствором натра едкого (0,1 моль/л) до появления в пене лилово-красной окраски.

Содержание свободных органических кислот в пересчете на яблочную кислоту в абсолютно сухом сырье в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X = V \cdot 0,0067 \cdot 250 \cdot 100 \cdot 100 / m \cdot 10 \cdot (100-W),$$

где 0,0067 – количество яблочной кислоты, соответствующее 1 мл раствора едкого натра (0,1 моль/л), в граммах;

V – объем раствора едкого натра (0,1 моль/л), пошедшего на титрование, в миллилитрах;

m – масса сырья в граммах;

W – потеря в массе при высушивании сырья в процентах.

2. Микроскопический анализ. Техника приготовления препарата. Кусочки листьев помещают в пробирку, прибавляют 1-2 мл 3-5% раствора натрия гидроксида и кипятят в течение 1-5 мин в зависимости, от консистенции листьев. Затем содержимое пробирки выливают в фарфоровую чашку, жидкость сливают, сырье тщательно промывают водой и оставляют в воде. Кусочки листьев вынимают из воды скальпелем или иголочкой, помещают на предметное стекло в каплю раствора глицерина (включающая жидкость) и расправляют с помощью кисточки или иголочки. Наиболее крупные кусочки листьев разрезают скальпелем или препаровальной иглой на две части, одну из них осторожно переворачивают – это дает возможность рассмотреть листья, как с верхней, так и с нижней поверхности. Объект накрывают покровным стеклом, слегка подогревают для удаления пузырьков воздуха (иногда повторяют подогревание 2-3 раза), охлаждают и рассматривают под микроскопом сначала при малом, а затем при большом увеличении. Перед тем, как переводить на большое увеличение, изучаемый признак (железку, волосок, устьице или др.) необходимо поставить в поле зрения. При рассмотрении листа с поверхности видны клетки верхнего эпидермиса – многоугольные или слабоизвилистые, нижнего эпидермиса - сильноизвилистые. Устьица окружены 3-5 клетками эпидермиса (аномоцитный тип), встречаются в основном на нижней стороне листа. В клетках эпидермиса часто встречаются цистолиты в виде продолговато-округлых образований с зернистой структурой и небольшим пятном в центре – ножкой. Волоски с обеих сторон листа 3-х типов: ретортовидные, жгучие и головчатые. Ретортовидные волоски одноклеточные, имеют расширенное основание и вытянутую заостренную верхушку.

Жгучие волоски состоят из многоклеточного основания и крупной конечной клетки, которая оканчивается легко обламывающейся головкой. Головчатые волоски мелкие с двух-, реже трехклеточной головкой на одноклеточной ножке. В крупных жилках расположены клетки с мелкими друзами оксалата кальция, образующими характерные цепочки.

Оформление работы: таблицы «Сравнительная морфологическая характеристика листьев крапивы двудомной и примесей» и «Отличительные анатомические признаки листьев крапивы двудомной и примесей», метод количественного определения органических кислот в плодах шиповника, результаты определения; диагностические признаки растений, товарное определение и диагностические признаки сырья, отличие от примесей, требования НД к качеству сырья.

Вопросы для подготовки по теме

1. Понятие о витаминах.
2. Классификация витаминов и витаминсодержащего сырья.
3. Химическая структура витаминов (знать формулы аскорбиновой кислоты, витамина К, каротина).
4. Распространение витаминов в растительном мире.
5. Особенности заготовки, сушки и хранения сырья, содержащего витамины.
6. Оценка качества сырья, содержащего витамины.
7. Пути использования сырья, содержащего витамины.
8. Медицинское применение витаминсодержащего сырья.
9. Объекты, изучаемые на занятии: виды шиповника, плоды шиповника, рябина обыкновенная, плоды рябины, ноготки лекарственные, цветки ноготков, крапива двудомная, листья крапивы, (примеси: яснотка белая, крапива жгучая), кукуруза, столбики с рыльцами кукурузы, пастушья сумка, трава пастушьей сумки, черная смородина, плоды черной смородины, земляника лесная, листья земляники, облепиха крушиновидная, плоды облепихи, калина обыкновенная, кора калины.
10. Лекарственное растение и сырье рассматривается по следующему плану:
 - название сырья, производящего растения и семейства (род, вид, семейство) на русском и латинском языках;
 - внешний вид производящего растения и его отличие от морфологически сходных видов;
 - краткая ботаническая характеристика растения, его местообитание и экологические особенности;
 - сырьевая база: ресурсы и объем заготовок дикорастущих лекарственных растений, объем и районы культуры возделываемых растений;
 - рациональные приемы сбора сырья, воспроизводство и охрана дикорастущих лекарственных растений;
 - химический состав лекарственного растения и его изменчивость под влиянием различных факторов;
 - первичная обработка, сушка, приведение сырья в стандартное состояние, упаковка, маркировка и хранение лекарственного растительного сырья;
 - стандартизация сырья, определение подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья (внешние признаки, микроскопия, качественные реакции, числовые показатели, количественное определение биологически активных веществ в сырье);
 - переработка лекарственного растительного сырья, пути использования и применения в медицине.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 1. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих витамины, полисахариды, жирные масла, терпеноиды (эфирные масла и горечи).

Тема № 8: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего полисахариды.

Цели занятия:

1. Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих полисахариды.

2. Научиться:

- устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,

- давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического анализа с использованием НД,

- отличать лекарственные растения от примесей.

3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).

4. Знать формулы действующих веществ.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.

2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).

3. Правила техники безопасности.

4. Выполнение практической работы.

5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Практическая часть.

1. Изучить отличительные морфологические и анатомические признаки мать-и-мачехи, подорожника большого и примесей, результат оформить в виде таблиц:

1) Отличительные анатомические и морфологические признаки листьев мать-и-мачехи и примесей.

2) Отличительные анатомические и морфологические признаки листьев подорожника и примесей.

2. Провести макроскопический анализ ЛРС в соответствии с ГФ 13: цветки липы, листья подорожника большого (примеси: подорожник средний и ланцетовидный), корни алтея, трава алтея лекарственного, листья мать-и-мачехи (примеси: белокопытник, лопух войлочный, лопух большой), семена льна, корни одуванчика, корневища и корни девясила, плоды малины

3. Провести микроскопический анализ ЛРС в соответствии с ГФ 13. Результаты зарисовать: цветки липы, листья подорожника большого (примеси: подорожник средний и ланцетовидный), листья мать-и-мачехи (примеси: белокопытник, лопух войлочный, лопух большой).

4. Провести качественные реакции (в том числе гистохимические). В протоколе сделать заключение о доброкачественности ЛРС по результатам анализа с использованием НД.

Вопросы для подготовки по теме

1. Понятие о полисахаридах.

2. Классификация полисахаридов.

3. Химическая структура полисахаридов

4. Распространение полисахаридов в растительном мире.

5. Особенности заготовки, сушки и хранения сырья, содержащего полисахариды.

6. Оценка качества сырья, содержащего полисахариды.

7. Пути использования сырья, содержащего полисахариды.

8. Медицинское применение сырья.

9. Объекты, изучаемые на занятии: Ламинария японская, пальчаторассеченная, сахаристая, слоевища ламинарии, источники получения камедей (абрикос обыкновенный, слива, яблоня, вишня, виды трагакантовых астрагалов), липа сердцевидная и плосколистная, цветки липы, подорожник большой, листья подорожника большого, листья подорожника большого свежие (примеси: подорожник средний и ланцетовидный), подорожник блошный, семена подорожника блошного, трава подорожника блошного свежая, алтей лекарственный, алтей армянский, корни алтея, трава алтея лекарственного, мать-и-мачеха, листья мать-и-мачехи (примеси: белокопытник, лопух войлочный, лопух большой), лен обыкновенный, семена льна, источники получения крахмала (картофель, пшеница, рис, кукуруза), растения, содержащие инулин (одуванчик лекарственный, корни одуванчика, девясил высокий, корневика и корни девясила), малина обыкновенная, плоды малины, коровяк густоцветковый, цветки, виды ятрышника, клубни салепы, клетчатка и медицинские перевязочные материалы, виды и разновидности хлопчатника.

10. Лекарственное растение и сырье рассматривается по следующему плану:

- название сырья, производящего растения и семейства (род, вид, семейство) на русском и латинском языках;
- внешний вид производящего растения и его отличие от морфологически сходных видов;
- краткая ботаническая характеристика растения, его местообитание и экологические особенности;
- сырьевая база: ресурсы и объем заготовок дикорастущих лекарственных растений, объем и районы культуры возделываемых растений;
- рациональные приемы сбора сырья, воспроизводство и охрана дикорастущих лекарственных растений;
- химический состав лекарственного растения и его изменчивость под влиянием различных факторов;
- первичная обработка, сушка, приведение сырья в стандартное состояние, упаковка, маркировка и хранение лекарственного растительного сырья;
- стандартизация сырья, определение подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья (внешние признаки, микроскопия, качественные реакции, числовые показатели, количественное определение биологически активных веществ в сырье);
- переработка лекарственного растительного сырья, пути использования и применения в медицине.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 1. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих витамины, полисахариды, жирные масла, терпеноиды (эфирные масла и горечи).

Тема № 9: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего жирные масла.

Цели занятия:

1. Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих жирные масла.

2. Научиться:

- устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,
- давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макроскопического анализа с использованием НД,

- давать заключение о подлинности и доброкачественности жирных масел с помощью фармакопейных методов.

3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).

4. Знать формулы действующих веществ: аскорбиновая кислота, витамин К, каротин.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.

2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).

3. Правила техники безопасности.

4. Выполнение практической работы.

5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Практическая часть.

1. Определение подлинности жирных масел по органолептическим показателям (цвет, вкус, запах). Цвет и прозрачность жидких жиров определяют, поместив 10 мл испытуемого масла в цилиндр прозрачного стекла диаметром 2-3 см и наблюдая в дневном проходящем свете. Вкус и запах определяют после нанесения 2-3 капель масла на фильтровальную бумагу. В соответствии с НД:

миндальное масло - прозрачная жидкость желтоватого цвета, без запаха, приятного маслянистого вкуса;

персиковое масло – прозрачная жидкость, светло-желтого цвета, без запаха или со слабым своеобразным запахом, приятного маслянистого вкуса;

касторовое масло – прозрачная, густая или вязкая, бесцветная или слегка желтоватая жидкость, запах слабый, вкус своеобразный, неприятный;

подсолнечное масло – прозрачная маслянистая жидкость от светло-желтого до желтого цвета, запах слабый, своеобразный, вкус маслянистый, приятный;

оливковое масло – бесцветная при комнатной температуре прозрачная жидкость.

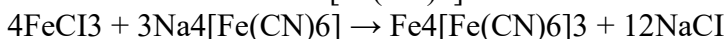
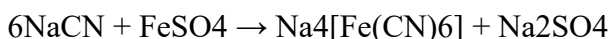
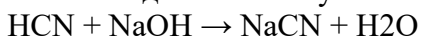
2. Определение подлинности жирных масел с использованием показателя преломления. В соответствии с НД показатель преломления (n) масла касторового – 1,475 -1,480; масла миндального – 1,470 - 1,472; масла персикового – 1,470 – 1,473; масла подсолнечного – 1,470 – 1,474.

3. Определение доброкачественности жирных масел.

а) Отсутствие примесей белков и воды в персиковом и миндальном масле определяют растворением в бензине. Определение основано на разной растворимости жира и примесей.

Методика: Раствор 1 объема масла в 2 объемах бензина должен быть прозрачным и без осадка.

б) Отсутствие цианидов и синильной кислоты в персиковом и миндальном масле определяют реакциями образования берлинской лазури – не должно быть синего окрашивания жидкости или бумаги.



Методика: В небольшую колбу вносят 5 мл масла и 5 мл разведенной серной кислоты. Колбу неплотно закрывают корковой пробкой со щелью в нижней части пробки по диаметру. В щель вставляют полоску фильтровальной бумаги шириной 1 см и такой длины, чтобы нижний край полоски находился на 1-1,5 см над уровнем жидкости. Нижний конец полоски смачивают 1 каплей раствора едкого натра. Колбу закрывают пробкой со вставленной полоской и ставят на горячую водяную баню на 15 мин. Затем колбу снимают, кончик полоски, смоченный раствором едкого натра, отрезают и помещают в фарфоровую чашку. На бумагу в чашке наносят 1 каплю насыщенного

раствора сульфата закисного железа и нагревают на водяной бане 1 минуту. На бумагу в чашке наносят 1 каплю 5% раствора хлорида окисного железа и 1 каплю концентрированной соляной кислоты; не должно наблюдаться синего или голубого окрашивания жидкости или бумаги.

в) Отсутствие примеси конопляного или рыжикового масла в масле подсолнечном.

Методика: 2 мл масла взбалтывают в течение 1-2 минуты с 2 мл дымящей азотной кислоты. После отстаивания масло не должно изменять своего цвета. Рыжик (*Camelina sativa*, Brassicaceae) – масличная культура. Основные посевы рыжика сосредоточены в Сибири. Масло из семян рыжика применяют для производства олиф и лаков, особенно в смеси с льняным маслом. В составе триацилглицеридов присутствует эруковая кислота, которая неблагоприятно влияет на здоровье человека (некротические изменения в миокарде, снижение активности обмена веществ, ожирение и цирроз печени).

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о жирах, их строение.
2. Классификация жиров.
3. Физические и химические свойства жиров.
4. Биосинтез жиров в растениях.
5. Распространение жиров в природе.
6. Сырьевая база жирномасличных растений.
7. Методы выделения жиров, их очистка.
8. Хранение жиров.
9. Роль жиров для растений.
10. Оценка качества сырья, содержащего жиры. Методы анализа.
11. Анализ жиров.
12. Пути использования сырья, медицинское применение.
13. Формулы, которые необходимо знать: общая формула жира, олеиновая кислота, пальмитиновая кислота, стеариновая, линолевая, линоленовая кислоты.
14. Объекты, изучаемые на занятии: кукуруза, кукурузное масло, клещевина обыкновенная, касторовое масло, миндаль обыкновенный, миндальное масло, абрикос обыкновенный, персик, персиковое масло, маслина европейская, оливковое масло, подсолнечник однолетний, подсолнечное масло, виды тыквы семена тыквы.
15. Лекарственное растение и сырье рассматривается по следующему плану:
 - название сырья, производящего растения и семейства (род, вид, семейство) на русском и латинском языках;
 - внешний вид производящего растения и его отличие от морфологически сходных видов;
 - краткая ботаническая характеристика растения, его местообитание и экологические особенности;
 - сырьевая база: ресурсы и объем заготовок дикорастущих лекарственных растений, объем и районы культуры возделываемых растений;
 - рациональные приемы сбора сырья, воспроизводство и охрана дикорастущих лекарственных растений;
 - химический состав лекарственного растения и его изменчивость под влиянием различных факторов;
 - первичная обработка, сушка, приведение сырья в стандартное состояние, упаковка, маркировка и хранение лекарственного растительного сырья;
 - стандартизация сырья, определение подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья (внешние признаки, микроскопия, качественные реакции, числовые показатели, количественное определение биологически активных веществ в сырье);
 - переработка лекарственного растительного сырья, пути использования и применения в медицине.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 1. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих витамины, полисахариды, жирные масла, терпеноиды (эфирные масла и горечи).

Тема № 10: Обзорное занятие по разделу: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего витамины, полисахариды, жирные масла.

Цель занятия:

1. Закрепить и оценить теоретические знания по теме: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего витамины, полисахариды, жирные масла».

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка уровня знаний (тестовые задания, билеты).

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о витаминах, полисахаридах, жирных маслах.
2. Классификация витаминов и витаминсодержащего сырья, полисахаридов, жиров.
3. Физические и химические свойства витаминов, полисахаридов, жиров.
4. Распространение витаминов, жиров в растительном мире. Биосинтез жиров в растениях. Методы выделения жиров, их очистка. Хранение жиров. Закономерности образования и накопления полисахаридов в растениях. Роль БАВ в жизнедеятельности растительных организмов.
5. Сырьевая база растений, содержащих витамины, полисахариды, жирномасличных растений.
6. Особенности заготовки, сушки и хранения сырья.
7. Оценка качества сырья, содержащего витамины, полисахариды, жирные масла.
8. Пути использования сырья, содержащего витамины, полисахариды, жирные масла.
9. Медицинское применение витаминсодержащего сырья, сырья, содержащего полисахариды и жирные масла.
10. Формулы, которые обучающийся должны знать: амилоза, амилопектин, инулин, пектиновые вещества, альгиновая кислота, глюкуроновая кислота, галактуроновая кислота, общая формула жира, олеиновая кислота, пальмитиновая кислота, стеариновая, линолевая, линоленовая кислоты, аскорбиновая кислота, витамин К, каротин.
11. Объекты, изучаемые на занятии: виды шиповника, плоды шиповника, рябина обыкновенная, плоды рябины, ноготки лекарственные, цветки ноготков, крапива двудомная, листья крапивы, (примеси: яснотка белая, крапива жгучая), кукуруза, столбики с рыльцами кукурузы, пастушья сумка, трава пастушьей сумки, черная смородина, плоды черной смородины, земляника лесная, листья земляники, облепиха крушиновидная, плоды облепихи, калина обыкновенная, кора калины, кукуруза, кукурузное масло, клещевина обыкновенная, касторовое масло, миндаль обыкновенный, миндальное масло, абрикос обыкновенный, персик, персиковое масло, маслина европейская, оливковое масло, подсолнечник однолетний, подсолнечное масло, виды тыквы семена тыквы, ламинария японская, пальчаторассеченная, сахаристая, слоевища ламинарии, источники получения камедей (абрикос обыкновенный, виды трагакантовых астрагалов), липа сердцевидная и плосколистная, цветки липы, подорожник блошный, подорожник большой, листья подорожника большого, семена подорожника блошного, трава подорожника блошного свежая, листья подорожника большого свежие, (примеси: подорожник средний и ланцетовидный), алтей лекарственный, алтей армянский, корни алтея, трава алтея лекарственного, мать-и-мачеха, листья мать-и-мачехи (примеси: белокопытник, лопух войлочный, лопух большой), лен обыкновенный, семена льна, источники получения

крахмала (картофель, пшеница, рис, кукуруза), растения, содержащие инулин (одуванчик лекарственный, корни одуванчика, девясил высокий, корневища и корни девясила).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 1. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих витамины, полисахариды, жирные масла, терпеноиды (эфирные масла и горечи).

Тема № 11: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего эфирные масла (часть I – монотерпены).

Цели занятия:

1. Владеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих эфирные масла.

2. Научиться:

- устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,

- давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического анализа с использованием НД.

3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.

2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).

3. Правила техники безопасности.

4. Выполнение практической работы.

5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Практическая часть.

А. Листья мяты перечной.

Микроскопия. При рассмотрении листа с верхней и нижней стороны видны клетки эпидермиса с сильно извилистыми стенками, устьица с двумя околоустьичными клетками, расположенными перпендикулярно продольной оси устьица (диацитный тип). По жилкам и по краю листа видны простые 2-4-клеточные волоски с бородавчатой кутикулой. По всей поверхности имеются мелкие головчатые волоски, состоящие из короткой одноклеточной ножки и одноклеточной обратнойцевидной головки. В небольших углублениях с обратной стороны листа видны эфиромасличные железки; они имеют короткую ножку и округлую головку, состоящую из 8, редко 6 радиально расположенных выделительных клеток (не всегда ясно заметных).

Б. Трава душицы.

Микроскопия. При рассмотрении листа с поверхности видны клетки эпидермиса со слабо извилистыми, кое-где четковидноутолщенными стенками. Клетки нижнего эпидермиса более извилистые. Устьица многочисленные, окружены 2 клетками эпидермиса, расположенными перпендикулярно устьичной щели (диацитный тип). Волоски 2-х типов: простые и головчатые, расположены по всей пластинке листа, особенно с нижней стороны. Простые волоски многочисленные, грубобородавчатые, 1-5-клеточные; головчатые волоски на отдельной ножке с овальной одноклеточной головкой. Эфиромасличные железки 8-клеточные, расположены преимущественно на нижней стороне листа; у места прикрепления железки клетки эпидермиса нередко образуют розетку.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о терпенах и их классификация.

2. Закономерности образования терпенов в растительном мире.
3. Понятие об эфирных маслах.
4. Классификация эфирных масел и эфирно-масличного сырья.
5. Локализация эфирных масел в растениях.
6. Особенности сбора, сушки и хранения эфирно-масличного сырья.
7. Распространение эфирноносителей в растительном мире. Сырьевая база эфирноносителей в России.
8. Влияние условий среды и онтогенетических факторов на накопление эфирных масел в растениях.
9. Пути использования сырья, медицинское применение.
10. Морфологические и анатомические признаки семейства яснотковых.
11. Формулы, которые необходимо знать: ментол, цинеол, тимол.
12. Объекты, изучаемые на занятии: мята перечная, листья мяты перечной, шалфей лекарственный, листья шалфея, эвкалипт прутовидный, листья эвкалипта прутовидного, эвкалипты шариковый и пепельный, листья эвкалипта, чабрец, трава чабреца, тимьян обыкновенный, трава тимьяна, душица обыкновенная, трава душицы.
13. Лекарственное растение и сырье рассматривается по следующему плану:
 - название сырья, производящего растения и семейства (род, вид, семейство) на русском и латинском языках;
 - внешний вид производящего растения и его отличие от морфологически сходных видов;
 - краткая ботаническая характеристика растения, его местообитание и экологические особенности;
 - химический состав лекарственного растения и его изменчивость под влиянием различных факторов;
 - первичная обработка, сушка, приведение сырья в стандартное состояние, упаковка, маркировка и хранение лекарственного растительного сырья;
 - стандартизация сырья, определение подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья (внешние признаки, микроскопия, качественные реакции, числовые показатели, количественное определение биологически активных веществ в сырье);
 - переработка лекарственного растительного сырья, пути использования и применения в медицине.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 1. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих витамины, полисахариды, жирные масла, терпеноиды (эфирные масла и горечи).

Тема № 12: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего эфирные масла (часть II – сесквитерпены).

Цели занятия:

1. Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих эфирные масла.
2. Научиться:
 - устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,
 - давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического анализа с использованием НД,
 - отличать лекарственные растения от примесей.
3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт

«Объекты, изучаемые на занятии»).

4. Знать формулы действующих веществ: хамазулен, артабсин, ахиллин, матрицин, ледол.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Цветки ромашки. Для приготовления микропрепаратов цветки достаточно размочить в горячей воде или прокипятить. После размачивания кусочки сырья вынимают из воды скальпелем, иголкой или лопаточкой и помещают на предметное стекло в каплю раствора хлоралгидрата или глицерина. По одному кусочку чашелистика, лепестка венчика и листочка обертки разделяют скальпелем или препаровальной иглой на две части, одну из них осторожно переворачивают (для того, чтобы в препарате рассматриваемые элементы были видны как с верхней, так и с нижней поверхности). Объект накрывают покровным стеклом, слегка подогревают до удаления пузырьков воздуха, охлаждают и рассматривают под микроскопом сначала при малом, а затем при большом увеличении. Микроскопия. Клетки эпидермиса трубчатых цветков – вытянутые, с извилистыми стенками; эпидермис верхней (внутренней) стороны язычковых цветков имеет сосочковидные выросты; эпидермис листочка обертки состоит из сильно вытянутых клеток с утолщенными стенками, пронизанными многочисленными порами. Диагностическое значение имеет наличие эфирно-масличных железок на поверхности язычковых и трубчатых цветков, а также на листочках обертки. Железки построены по типу астровых: имеют одноклеточную ножку и головку, состоящую из 6-8 выделительных клеток, расположенных в 2 ряда и в 3-4 яруса (вид сбоку); с поверхности железки имеют овальную форму с поперечной перегородкой (похожи на цифру 8). Вдоль центральной жилки листочка обертки и в цветоложе проходят секреторные ходы с маслянистым желтоватым содержимым. В мезофилле трубчатых цветков содержатся мелкие друзы оксалата кальция.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о терпенах и их классификация.
2. Закономерности образования терпенов в растительном мире.
3. Понятие об эфирных маслах.
4. Классификация эфирных масел и эфирно-масличного сырья.
5. Локализация эфирных масел в растениях.
6. Особенности сбора, сушки и хранения эфирно-масличного сырья.
7. Распространение эфирноносителей в растительном мире. Сырьевая база эфирноносителей в России.
8. Влияние условий среды и онтогенетических факторов на накопление эфирных масел в растениях.
9. Пути использования сырья, медицинское применение.
10. Морфологические и анатомические признаки семейства астровых.
11. Формулы, которые необходимо знать: хамазулен, артабсин, ахиллин, матрицин, ледол.
12. Объекты, изучаемые на занятии: ромашка аптечная и душистая, цветки ромашки (примеси: поповник, ромашка непахучая, пупавки полевая и собачья), трава ромашки ромашковидной, полынь горькая, (примесь: чернобыльник), трава полыни горькой, листья полыни горькой, тысячелистник обыкновенный, трава тысячелистника, цветки тысячелистника, арника горная, густолиственная, Шамиссо, цветки арники, багульник болотный, побеги багульника болотного.

13. Лекарственное растение и сырье рассматривается по следующему плану:
- название сырья, производящего растения и семейства (род, вид, семейство) на русском и латинском языках;
 - внешний вид производящего растения и его отличие от морфологически сходных видов; - краткая ботаническая характеристика растения, его местообитание и экологические особенности;
 - химический состав лекарственного растения и его изменчивость под влиянием различных факторов;
 - первичная обработка, сушка, приведение сырья в стандартное состояние, упаковка, маркировка и хранение лекарственного растительного сырья; - стандартизация сырья, определение подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья (внешние признаки, микроскопия, качественные реакции, числовые показатели, количественное определение биологически активных веществ в сырье);
 - переработка лекарственного растительного сырья, пути использования и применения.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 1. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих витамины, полисахариды, жирные масла, терпеноиды (эфирные масла и горечи).

Тема № 13: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего эфирные масла и горечи (часть III – монотерпеновые гликозиды, иридоиды)

Цели занятия:

1. Владеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих эфирные масла и горечи.

2. Научиться:

- устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,

- давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического анализа с использованием НД.

3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).

4. Знать формулы действующих веществ: азарон, борнилизовалерианат, валепотриат-вальтрат, селинен, камфора, логанин, генциопикрин, артабсин, ахиллин.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.

2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).

3. Правила техники безопасности.

4. Выполнение практической работы.

5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Практическая часть.

1. МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. (С гистохимическими реакциями).

Цель работы: уметь идентифицировать под микроскопом различные типы эфирно-масличных образований на примерах корневищ и корней девясила, корневищ айра, давать заключение о подлинности данных лекарственных растений, основываясь на результатах микроскопии и гистохимических реакциях. Техники приготовления препарата. Размягченные объекты выравнивают скальпелем так, чтобы они имели строго поперечное сечение. С помощью лезвия делают несколько тонких срезов. Если диаметр кусочков большой, не обязательно делать срез со всей поверхности, достаточно в виде радиального

сегмента, чтобы в нем были все части. Выбирают наиболее тонкие срезы, рассматривают их без окрашивания. Микропрепараты готовят в растворе хлоралгидрата или в глицерине. Накрывают покровным стеклом. Запасные питательные вещества сохраняются при «холодном способе» подготовки, поэтому препарат смотрят до нагревания. В таком препарате можно определить структуру и размеры крахмальных зерен. Для удаления воздуха препарат нагревают над пламенем спиртовки или над плиткой до начала кипения (иногда 2-3 раза) и рассматривают диагностические признаки сначала при малом, а затем при большом увеличении.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о терпенах и их классификация.
2. Закономерности образования терпенов в растительном мире.
3. Понятие о горечих.
4. Классификация горечей и ЛРС, содержащего горечи.
5. Физические и химические свойства горечей.
6. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего горечи.
7. Закономерности образования, локализации и распространения горечей в растениях.
8. Особенности заготовки, сушки и хранения сырья, содержащего горечи.
9. Пути использования сырья, медицинское применение.
10. Формулы, которые необходимо знать: азарон, борнилизовалерианат, валепотриат-вальтрат, селинен, камфора, логанин, генциопикрин, артабсин, ахиллин.
11. Объекты, изучаемые на занятии: аир болотный, корневища аира, валериана лекарственная, корневища с корнями валерианы, девясил высокий, корневища и корни девясила, береза повислая и пушистая, почки березовые, листья березы, сосна обыкновенная, почки сосны, ель обыкновенная, шишки ели обыкновенной, пихта сибирская, тополь черный, почки тополя, золототысячник обыкновенный и красивый, трава золототысячника, трилистник водяной, листья трилистника водяного, одуванчик лекарственный, корни одуванчика, пион уклоняющийся, корневища и корни пиона уклоняющегося, трава пиона уклоняющегося.
12. Лекарственное растение и сырье рассматривается по следующему плану:
 - название сырья, производящего растения и семейства (род, вид, семейство) на русском и латинском языках;
 - внешний вид производящего растения и его отличие от морфологически сходных видов;
 - краткая ботаническая характеристика растения, его местообитание и экологические особенности;
 - сырьевая база: ресурсы и объем заготовок дикорастущих лекарственных растений, объем и районы культуры возделываемых растений;
 - рациональные приемы сбора сырья, воспроизводство и охрана дикорастущих лекарственных растений;
 - химический состав лекарственного растения и его изменчивость под влиянием различных факторов;
 - стандартизация сырья, определение подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья (внешние признаки, микроскопия, качественные реакции, числовые показатели, количественное определение биологически активных веществ в сырье);
 - переработка лекарственного растительного сырья, пути использования и применения в медицине.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 1. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих витамины, полисахариды, жирные масла, терпеноиды (эфирные масла и горечи).

Тема № 14: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего эфирные масла и горечи (часть IV – горькие гликозиды, тио- и цианогенные гликозиды).

Цели занятия:

1. Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих эфирные масла и горечи.

2. Научиться: - устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам, - давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического анализа с использованием НД.

3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).

4. Знать формулы действующих веществ: азарон, борнилизовалерианат, валепотриат-вальтрат, селинен, камфора, логанин, генциопикрин, артабсин, ахиллин.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Практическая часть. Определение подлинности лекарственного растительного сырья с помощью качественных фармакопейных реакций.

Цель работы: уметь давать заключение о подлинности ЛРС с помощью качественных фармакопейных реакций.

1. Методика: при нанесении раствора йода на корковую часть корня или порошок не должно быть синего окрашивания (отсутствие крахмала).

2. Методика: Соскоб корня или порошок от прибавления 20% спиртового раствора α -нафтола и концентрированной серной кислоты окрашивается в фиолетово-розовый цвет (реакция на инулин).

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о терпенах и их классификация.
2. Закономерности образования терпенов в растительном мире.
3. Понятие о горечах.
4. Классификация горечей и ЛРС, содержащего горечи.
5. Физические и химические свойства горечей.
6. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего горечи.
7. Закономерности образования, локализации и распространения горечей в растениях.
8. Особенности заготовки, сушки и хранения сырья, содержащего горечи.
9. Пути использования сырья, медицинское применение.
10. Формулы, которые необходимо знать: азарон, борнилизовалерианат, валепотриат-вальтрат, селинен, камфора, логанин, генциопикрин, артабсин, ахиллин.
11. Объекты, изучаемые на занятии: аир болотный, корневища аира, валериана лекарственная, корневища с корнями валерианы, девясил высокий, корневища и корни девясила, береза повислая и пушистая, почки березовые, листья березы, сосна обыкновенная, почки сосны, ель обыкновенная, шишки ели обыкновенной, пихта сибирская, тополь черный, почки тополя, золототысячник обыкновенный и красивый, трава золототысячника, трилистник водяной, листья трилистника водяного, одуванчик лекарственный, корни одуванчика, пион уклоняющийся, корневища и корни пиона

уклоняющегося, трава пиона уклоняющегося.

12. Лекарственное растение и сырье рассматривается по следующему плану:

- название сырья, производящего растения и семейства (род, вид, семейство) на русском и латинском языках;
- внешний вид производящего растения и его отличие от морфологически сходных видов;
- краткая ботаническая характеристика растения, его местообитание и экологические особенности;
- сырьевая база: ресурсы и объем заготовок дикорастущих лекарственных растений, объем и районы культуры возделываемых растений;
- рациональные приемы сбора сырья, воспроизводство и охрана дикорастущих лекарственных растений;
- химический состав лекарственного растения и его изменчивость под влиянием различных факторов;
- первичная обработка, сушка, приведение сырья в стандартное состояние, упаковка, маркировка и хранение лекарственного растительного сырья;
- стандартизация сырья, определение подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья (внешние признаки, микроскопия, качественные реакции, числовые показатели, количественное определение биологически активных веществ в сырье);
- переработка лекарственного растительного сырья, пути использования и применения в медицине.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 1. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих витамины, полисахариды, жирные масла, терпеноиды (эфирные масла и горечи).

Тема № 15: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего эфирные масла (часть V – ароматические соединения и эфирные масла тропических лекарственных растений).

Цели занятия:

1. Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих эфирные масла и горечи.

2. Научиться: - устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам, - давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического анализа с использованием НД.

3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).

4. Знать формулы действующих веществ: азарон, борнилизовалерианат, валепотриат-вальтрат, селинен, камфора, логанин, генциопикрин, артабсин, ахиллин.

в соответствии с требованиями НД,

- закрепить навыки работы с микроскопом.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.

2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).

3. Правила техники безопасности.

4. Выполнение практической работы.

5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Практическая часть.

МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. (С гистохимическими реакциями). Техники приготовления препарата. Размягченные объекты выравнивают скальпелем так, чтобы они имели строго поперечное сечение. С помощью лезвия делают несколько тонких срезов. Если диаметр кусочков большой, не обязательно делать срез со всей поверхности, достаточно в виде радиального сегмента, чтобы в нем были все части. Выбирают наиболее тонкие срезы, рассматривают их без окрашивания. Микропрепараты готовят в растворе хлоралгидрата или в глицерине. Накрывают покровным стеклом. Запасные питательные вещества сохраняются при «холодном способе» подготовки, поэтому препарат смотрят до нагревания. В таком препарате можно определить структуру и размеры крахмальных зерен. Для удаления воздуха препарат нагревают над пламенем спиртовки или над плиткой до начала кипения (иногда 2-3 раза) и рассматривают диагностические признаки сначала при малом, а затем при большом увеличении. Микроскопия. При рассмотрении поперечного среза корневища видна покровная ткань – эпидермис. Основная ткань рыхлая, с крупными округлыми межклетниками (аэренхима). Клетки ее округлые или овальные, заполнены мелкими простыми, реже двух-, трехсложными крахмальными зернами. В более крупных округлых клетках паренхимы содержится эфирное масло желтовато-бурого цвета, окрашивающееся раствором Судана III в оранжево-красный цвет. Проводящие пучки в корневище расположены беспорядочно. В коре пучки коллатеральные, с механической обкладкой из слабоутолщенных волокон. В центральном цилиндре пучки центрофлоэмные, без волокон.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о терпенах и их классификация.
2. Закономерности образования терпенов в растительном мире.
3. Понятие о горечих.
4. Классификация горечей и ЛРС, содержащего горечи.
5. Физические и химические свойства горечей.
6. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего горечи.
7. Закономерности образования, локализации и распространения горечей в растениях.
8. Особенности заготовки, сушки и хранения сырья, содержащего горечи.
9. Пути использования сырья, медицинское применение.
10. Формулы, которые необходимо знать: азарон, борнилизовалерианат, валепотриат-вальтрат, селинен, камфора, логанин, генциопикрин, артабсин, ахиллин.
11. Объекты, изучаемые на занятии: аир болотный, корневища аира, валериана лекарственная, корневища с корнями валерианы, девясил высокий, корневища и корни девясила, береза повислая и пушистая, почки березовые, листья березы, сосна обыкновенная, почки сосны, ель обыкновенная, шишки ели обыкновенной, пихта сибирская, тополь черный, почки тополя, золототысячник обыкновенный и красивый, трава золототысячника, трилистник водяной, листья трилистника водяного, одуванчик лекарственный, корни одуванчика, пион уклоняющийся, корневища и корни пиона уклоняющегося, трава пиона уклоняющегося.
12. Лекарственное растение и сырье рассматривается по следующему плану:
 - название сырья, производящего растения и семейства (род, вид, семейство) на русском и латинском языках;
 - внешний вид производящего растения и его отличие от морфологически сходных видов;
 - краткая ботаническая характеристика растения, его местообитание и экологические особенности;
 - сырьевая база: ресурсы и объем заготовок дикорастущих лекарственных растений, объем и районы культуры возделываемых растений;
 - рациональные приемы сбора сырья, воспроизводство и охрана дикорастущих

лекарственных растений;

- химический состав лекарственного растения и его изменчивость под влиянием различных факторов;

- первичная обработка, сушка, приведение сырья в стандартное состояние, упаковка, маркировка и хранение лекарственного растительного сырья;

- стандартизация сырья, определение подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья (внешние признаки, микроскопия, качественные реакции, числовые показатели, количественное определение биологически активных веществ в сырье);

- переработка лекарственного растительного сырья, пути использования и применения в медицине.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 1. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих витамины, полисахариды, жирные масла, терпеноиды (эфирные масла и горечи).

Тема № 16: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего эфирные масла (часть VI).

Цели занятия:

1. Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих эфирные масла и горечи.

2. Научиться: - устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам, - давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического анализа с использованием НД.

3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).

4. Знать формулы действующих веществ: азарон, борнилизовалерианат, валепотриат-вальтрат, селинен, камфора, логанин, генциопикрин, артабсин, ахиллин.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.

2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).

3. Правила техники безопасности.

4. Выполнение практической работы.

5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Практическая часть. 1. Определение содержания эфирного масла в лекарственном сырье.

Цель работы: освоить на практике один из методов определения содержания эфирного масла в ЛРС (метод Гинзберга).

Метод Гинзберга применяют для сырья, где много эфирного масла, масло термостабильное, в его основе преобладают монотерпены. Метод основан:

1) на физических свойствах эфирного масла – летучести и нерастворимости в воде;

2) на отсутствии химического взаимодействия эфирного масла и воды;

3) на законе Дальтона о парциальных давлениях. Согласно закону, смесь жидкостей закипает тогда, когда сумма их парциальных давлений достигает атмосферного давления.

$$P = P_{\text{воды}} + P_{\text{эфирного масла}}$$

Следовательно, давление паров смеси жидкостей (вода+эфирное масло) достигнет атмосферного давления еще до достижения температуры кипения воды.

Перегонка с парами воды при нормальном давлении (760 мм рт.ст.) протекает всегда при температуре 100°C, что позволяет избежать деструкции компонентов эфирного масла. Методика проведения анализа описана в вып. 1, стр. 290-292.

А. Листья мяты перечной

Содержание эфирного масла определяют в 30 г сырья. Навеску сырья помещают в колбу вместимостью 1000 мл и заливают 500 мл воды. Время перегонки 1 час. Эфирного масла должно быть не менее 1%.

Б. Листья шалфея.

Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 2 мм. Содержание эфирного масла определяют в 30 г сырья. Время перегонки 2 часа. Эфирного масла должно быть не менее 0,8%.

В. Почки березовые.

Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 3 мм. Содержание эфирного масла определяют в 20 г сырья. Время перегонки 2 часа. Эфирного масла должно быть не менее 0,2%.

2. АНАЛИЗ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ

Для анализа предлагается коллекция эфирных масел (сосны, ели обыкновенной, пихты, лаванды, можжевельника, мяты перечной, шалфея, эвкалипта, аниса, розмарина, бадьяна, гвоздики).

Цель работы: Уметь давать заключение о подлинности и доброкачественности эфирных масел с помощью фармакопейных методов.

А. Определение подлинности эфирного масла по органолептическим показателям (цвет, вкус, запах). *Цвет* и *прозрачность* эфирных масел определяют, поместив 1 мл испытуемого масла в цилиндр прозрачного стекла диаметром 2 см и наблюдая в дневном проходящем свете. *Вкус* определяют, прикладывая к языку полоску фильтровальной бумаги с нанесенной на нее каплей масла. *Запах* определяют после нанесения 2-3 капель масла на фильтровальную бумагу. Оформить протокол в виде таблиц.

Подлинность по органолептическим показателям.

| Органолептические показатели | Наименование эфирного масла | | |
|------------------------------|-----------------------------|--|--|
| Цвет | и | | |
| прозрачность | | | |
| Вкус | | | |
| Запах | | | |
| Заключение | | | |

Б. Определение подлинности масла мяты перечной с использованием показателя преломления.

| Показатели | Значения показателей эфирного масла | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|---------------|---------------|
| | Мяты перечной | Эвкалипта | Сосны |
| Показатель преломления по НД | 1,459 – 1,474 | 1,458 – 1,470 | 1,467 – 1,472 |
| Найденный показатель преломления | | | |
| Заключение | | | |
| в соответствии с НД | | | |

В. Специальные пробы на посторонние примеси.

Определение спирта (этанола) основано на физическом свойстве эфирного масла – отсутствии растворимости в воде. Этанол растворим в воде, в момент смешивания с водой дает помутнение раствора.

Методика: 2-3 капли эфирного масла наносят на воду, налитую на часовое стекло, и наблюдают на черном фоне: не должно быть заметного помутнения вокруг масла.

Определение жирных и минеральных масел основано на физическом свойстве эфирного масла: растворимости в этаноле. Жирные и минеральные масла в этаноле не растворимы.

Методика: 1мл эфирного масла взбалтывают в пробирке с 10 мл спирта: не должно наблюдаться помутнения и капель жирного масла.

Доброкачественность эфирных масел

| | | |
|---------------------------------------|--|-------|
| Примеси | Результаты анализа эфирного масла
мяты перечной | аниса |
| Примеси спирта | | |
| Примеси жирных и
минеральных масел | | |
| Заключение | | |

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о терпенах и их классификация.
2. Закономерности образования терпенов в растительном мире.
3. Понятие о горечих.
4. Классификация горечей и ЛРС, содержащего горечи.
5. Физические и химические свойства горечей.
6. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего горечи.
7. Закономерности образования, локализации и распространения горечей в растениях.
8. Особенности заготовки, сушки и хранения сырья, содержащего горечи.
9. Пути использования сырья, медицинское применение.
10. Формулы, которые необходимо знать: азарон, борнилизовалерианат, валепотриат-вальтрат, селинен, камфора, логанин, генциопикрин, артабсин, ахиллин.
11. Объекты, изучаемые на занятии: аир болотный, корневища аира, валериана лекарственная, корневища с корнями валерианы, девясил высокий, корневища и корни девясила, береза повислая и пушистая, почки березовые, листья березы, сосна обыкновенная, почки сосны, ель обыкновенная, шишки ели обыкновенной, пихта сибирская, тополь черный, почки тополя, золототысячник обыкновенный и красивый, трава золототысячника, трилистник водяной, листья трилистника водяного, одуванчик лекарственный, корни одуванчика, пион уклоняющийся, корневища и корни пиона уклоняющегося, трава пиона уклоняющегося.
12. Лекарственное растение и сырье рассматривается по следующему плану:
 - название сырья, производящего растения и семейства (род, вид, семейство) на русском и латинском языках;
 - внешний вид производящего растения и его отличие от морфологически сходных видов;
 - краткая ботаническая характеристика растения, его местообитание и экологические особенности;
 - сырьевая база: ресурсы и объем заготовок дикорастущих лекарственных растений, объем и районы культуры возделываемых растений;
 - рациональные приемы сбора сырья, воспроизводство и охрана дикорастущих лекарственных растений;
 - химический состав лекарственного растения и его изменчивость под влиянием различных факторов;

- первичная обработка, сушка, приведение сырья в стандартное состояние, упаковка, маркировка и хранение лекарственного растительного сырья;

- стандартизация сырья, определение подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья (внешние признаки, микроскопия, качественные реакции, числовые показатели, количественное определение биологически активных веществ в сырье);

- переработка лекарственного растительного сырья, пути использования и применения в медицине.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 1. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих витамины, полисахариды, жирные масла, терпеноиды (эфирные масла и горечи).

Тема № 17: Обзорное занятие по разделу: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего терпеноиды (эфирные масла и горечи)».

Цель занятия:

1. Закрепить и оценить теоретические знания по теме: «Лекарственные растения и сырье, содержащие терпеноиды».

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.

2. Проверка уровня знаний (тестовые задания, билеты).

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о терпенах и их классификация.
2. Закономерности образования терпенов в растительном мире.
3. Понятие об эфирных маслах и горечах.
4. Классификация эфирных масел, горечей, эфирно-масличного сырья и сырья, содержащего горечи.

5. Физические и химические свойства эфирных масел и горечей.

6. Локализация эфирных масел в растениях. Закономерности образования, локализации и распространения горечей в растениях.

7. Особенности сбора, сушки и хранения эфирно-масличного сырья и сырья, содержащего горечи.

8. Распространение эфирноносителей в растительном мире. Сырьевая база эфирноносителей в России.

9. Влияние условий среды и онтогенетических факторов на накопление эфирных масел в растениях.

10. Методы выделения (получения) эфирных масел из растительного сырья.

11. Оценка качества сырья, содержащего эфирные масла и горечи. Методы анализа.

12. Анализ эфирных масел.

13. Пути использования сырья, медицинское применение сырья и препаратов, содержащих эфирные масла и горечи.

14. Формулы, которые необходимо знать: ментол, цинеол, тимол, хамазулен, артабсин, матрицин, ледол, анетол, линалоол, карвон, α -пинен, азарон, борнилвалерианат, валепотриат-вальтрат, селинен, камфора, логанин, генциопикрин, ахиллин.

15. Объекты, изучаемые на занятии: аир болотный, корневища аира, валериана лекарственная, корневища с корнями валерианы, девясил высокий, корневища и корни девясила, береза повислая и пушистая, почки березовые, листья березы, сосна обыкновенная, почки сосны, ель обыкновенная, шишки ели обыкновенной, пихта сибирская, тополь черный, почки тополя, золототысячник обыкновенный и красивый, трава золототысячника, трилистник водяной, листья трилистника водяного, одуванчик лекарственный, корни одуванчика, пион уклоняющийся, корневища и корни пиона

уклоняющегося, трава пиона уклоняющегося, кориандр посевной, плоды кориандра, тмин обыкновенный, плоды тмина, можжевельник обыкновенный, можжевельные ягоды, анис обыкновенный, плоды аниса обыкновенного, (примесь: плоды болиголова), фенхель обыкновенный, плоды фенхеля, хмель обыкновенный, шишки хмеля, укроп пахучий, плоды укропа пахучего (огородного), ромашка аптечная и душистая, цветки ромашки (примеси: поповник, ромашка непахучая, пупавки полевая и собачья), трава ромашки ромашковидной, полынь горькая, (примесь: чернобыльник), трава полыни горькой, листья полыни горькой, тысячелистник обыкновенный, трава тысячелистника, цветки тысячелистника, арника горная, густолиственная, Шамиссо, цветки арники, багульник болотный, побеги багульника болотного, мята перечная, листья мяты перечной, шалфей лекарственный, листья шалфея, эвкалипт прутовидный, листья эвкалипта прутовидного, эвкалипты шариковый и пепельный, листья эвкалипта, чабрец, трава чабреца, тимьян обыкновенный, трава тимьяна, душица обыкновенная, трава душицы.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 1. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих витамины, полисахариды, жирные масла, терпеноиды (эфирные масла и горечи).

Тема № 18: Обзорное занятие по овладению практическими навыками определения подлинности лекарственного растительного сырья.

Цель занятия: 1. Закрепить навыки определения подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья.

Учебная карта занятия:

Коллекция гербария и сырья. По «немой» коллекции гербария и сырья преподаватель проверяет знание ассортимента гербария (15-20 экземпляров) и сырья (2-3 наименования из каждой морфологической группы сырья), русских и латинских названий производящих растений и семейств, сырьевой базы, диагностических признаков сырья.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Объекты: виды шиповника, плоды шиповника, рябина обыкновенная, плоды рябины, ноготки лекарственные, цветки ноготков, крапива двудомная, листья крапивы, (примеси: яснотка белая, крапива жгучая), кукуруза, столбики с рыльцами кукурузы, пастушья сумка, трава пастушьей сумки, черная смородина, плоды черной смородины, земляника лесная, листья земляники, облепиха крушиновидная, плоды облепихи, калина обыкновенная, кора калины, кукуруза, липа сердцевидная и плосколистная, цветки липы, подорожник большой, листья подорожника большого, (примеси: подорожник средний и ланцетовидный), мать-и-мачеха, листья мать-и-мачехи (примеси: белокопытник, лопух войлочный, лопух большой), лен обыкновенный, семена льна, мята перечная, листья мяты перечной, листья шалфея, эвкалипт прутовидный, листья эвкалипта прутовидного, листья эвкалипта, чабрец, трава чабреца, душица обыкновенная, трава душицы, полынь горькая, трава полыни горькой, листья полыни горькой, тысячелистник обыкновенный, трава тысячелистника, цветки тысячелистника, багульник болотный, побеги багульника болотного, бессмертник песчаный, цветки бессмертника; василек синий, цветки василька; пижма обыкновенная, цветки пижмы; сушеница топяная, трава сушеницы топяной; череда трехраздельная, трава череды.

Тема 19: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего сердечные гликозиды.

Цели занятия:

1. Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих сердечные гликозиды.

2. Научиться: - устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,
- давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического анализа с использованием НД,
- отличать лекарственные растения от примесей.
3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).
4. Знать формулы действующих веществ.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. Техника приготовления препарата. Кусочки листьев помещают в пробирку, прибавляют 1-2 мл 3-5% раствора натрия гидроксида и кипятят в течение 1-5 мин в зависимости, от консистенции листьев. Затем содержимое пробирки выливают в фарфоровую чашку, жидкость сливают, сырье тщательно промывают водой и оставляют в воде. Кусочки листьев вынимают из воды скальпелем или иголкой, помещают на предметное стекло в каплю раствора хлоралгидрата или глицерина (включающие жидкости) и расправляют с помощью кисточки или иголки. Наиболее крупные кусочки листьев разрезают скальпелем или препаровальной иглой на две части, одну из них осторожно переворачивают – это дает возможность рассмотреть листья, как с верхней, так и с нижней поверхности. Объект накрывают покровным стеклом, слегка подогревают для удаления пузырьков воздуха (иногда повторяют подогревание 2-3 раза), охлаждают и рассматривают под микроскопом сначала при малом, а затем при большом увеличении. Перед тем, как переводить на большое увеличение, изучаемый признак (железку, волосок, устьице или др.) необходимо поставить в поле зрения. Микроскопия. Лист. При рассмотрении листа с поверхности с обеих сторон видны вытянутые по длине листа клетки эпидермиса с прямыми стенками. Устьица погруженные, округлые, ориентированы по длине листа, окружены 4 клетками эпидермиса (тетраперигенный тип). Под верхним эпидермисом видны клетки палисадной ткани, вытянутые по ширине листа («лежачая» палисадная ткань). Губчатая ткань рыхлая и состоит из разветвленных клеток, вытянутых по ширине листа. В отдельных клетках мезофилла видны пучки тонких рафид и крупные игольчатые кристаллы (стилоиды) оксалата кальция. При микроскопическом анализе листья купены лекарственной отличаются от листьев ландыша по отсутствию крупных призматических кристаллов (есть только рафиды) и наличию сосочковидных выростов на нижнем эпидермисе, палисадная ткань обычная.

Вопросы для подготовки по теме:

2. Понятие о природных стероидных соединениях.
3. Понятие о сердечных гликозидах.
4. Строение сердечных гликозидов.
5. Классификация сердечных гликозидов.
6. Биосинтез сердечных гликозидов.
7. Физические, химические и биологические свойства сердечных гликозидов.
8. Распространение сердечных гликозидов в растительном мире, локализация в растениях. Влияние условий обитания на накопление сердечных гликозидов в растениях.
9. Сырьевая база растений, содержащих сердечные гликозиды.
10. Оценка качества сырья. Методы анализа.
11. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего сердечные

гликозиды.

12. Пути использования сырья, медицинское применение сырья и препаратов, содержащих сердечные гликозиды.

13. Морфологическая характеристика семейств норичниковые, лютиковые, капустные, лилейные.

14. Формулы, которые необходимо знать: пурпуреагликозид А и его ступенчатый гидролиз, пурпуреагликозид В и его ступенчатый гидролиз, ланатозид А и его ступенчатый гидролиз, ланатозид В и его ступенчатый гидролиз, ланатозид С и его ступенчатый гидролиз, строфантозид и его ступенчатый гидролиз, адонитоксин, конваллотоксин, эризимин, цимарин, К-строфантин.

15. Объекты, изучаемые на занятии: наперстянка пурпуровая, наперстянка крупноцветковая, листья наперстянки, наперстянка шерстистая, листья наперстянки шерстистой, строфант Комбе, семена строфанта, горицвет весенний, трава горицвета весеннего, (примеси: горицвет волжский, горицвет сибирский), ландыш майский, ландыш закавказский, ландыш Кейске, трава ландыша, листья ландыша, цветки ландыша, (примеси: купена лекарственная, грушанка круглолистная), желтушник раскидистый, трава желтушника раскидистого свежая, морской лук.

16. Лекарственное растение и сырье рассматривается по следующему плану:

- название сырья, производящего растения и семейства (род, вид, семейство) на русском и латинском языках;

- внешний вид производящего растения и его отличие от морфологически сходных видов;

- краткая ботаническая характеристика растения, его местообитание и экологические особенности;

- сырьевая база: ресурсы и объем заготовок дикорастущих лекарственных растений, объем и районы культуры возделываемых растений;

- рациональные приемы сбора сырья, воспроизводство и охрана дикорастущих лекарственных растений;

- химический состав лекарственного растения и его изменчивость под влиянием различных факторов;

- первичная обработка, сушка, приведение сырья в стандартное состояние, упаковка, маркировка и хранение лекарственного растительного сырья;

- стандартизация сырья, определение подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья (внешние признаки, микроскопия, качественные реакции, числовые показатели, количественное определение биологически активных веществ в сырье);

- переработка лекарственного растительного сырья, пути использования и применения в медицине.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 2. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих сердечные гликозиды, сапонины, экдистероны, алкалоиды.

Тема 20: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего сердечные гликозиды. Ч.2.

Цели занятия:

1. Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих сердечные гликозиды.

2. Научиться: - устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,
- давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического анализа с использованием НД,
- отличать лекарственные растения от примесей.
3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).
4. Знать формулы действующих веществ.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. Техника приготовления препарата. Кусочки листьев помещают в пробирку, прибавляют 1-2 мл 3-5% раствора натрия гидроксида и кипятят в течение 1-5 мин в зависимости, от консистенции листьев. Затем содержимое пробирки выливают в фарфоровую чашку, жидкость сливают, сырье тщательно промывают водой и оставляют в воде. Кусочки листьев вынимают из воды скальпелем или иголкой, помещают на предметное стекло в каплю раствора хлоралгидрата или глицерина (включающие жидкости) и расправляют с помощью кисточки или иголки. Наиболее крупные кусочки листьев разрезают скальпелем или препаровальной иглой на две части, одну из них осторожно переворачивают – это дает возможность рассмотреть листья, как с верхней, так и с нижней поверхности. Объект накрывают покровным стеклом, слегка подогревают для удаления пузырьков воздуха (иногда повторяют подогревание 2-3 раза), охлаждают и рассматривают под микроскопом сначала при малом, а затем при большом увеличении. Перед тем, как переводить на большое увеличение, изучаемый признак (железку, волосок, устьице или др.) необходимо поставить в поле зрения. Микроскопия. Лист. При рассмотрении листа с поверхности с обеих сторон видны вытянутые по длине листа клетки эпидермиса с прямыми стенками. Устьица погруженные, округлые, ориентированы по длине листа, окружены 4 клетками эпидермиса (тетраперигенный тип). Под верхним эпидермисом видны клетки палисадной ткани, вытянутые по ширине листа («лежачая» палисадная ткань). Губчатая ткань рыхлая и состоит из разветвленных клеток, вытянутых по ширине листа. В отдельных клетках мезофилла видны пучки тонких рафид и крупные игольчатые кристаллы (стилоиды) оксалата кальция. При микроскопическом анализе листья купены лекарственной отличаются от листьев ландыша по отсутствию крупных призматических кристаллов (есть только рафиды) и наличию сосочковидных выростов на нижнем эпидермисе, палисадная ткань обычная.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о природных стероидных соединениях.
2. Понятие о сердечных гликозидах.
3. Строение сердечных гликозидов.
4. Классификация сердечных гликозидов.
5. Биосинтез сердечных гликозидов.
6. Физические, химические и биологические свойства сердечных гликозидов.
7. Распространение сердечных гликозидов в растительном мире, локализация в растениях. Влияние условий обитания на накопление сердечных гликозидов в растениях.
8. Сырьевая база растений, содержащих сердечные гликозиды.
9. Оценка качества сырья. Методы анализа.
10. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего сердечные

гликозиды.

11. Пути использования сырья, медицинское применение сырья и препаратов, содержащих сердечные гликозиды.

12. Морфологическая характеристика семейств норичниковые, лютиковые, капустные, лилейные.

13. Формулы, которые необходимо знать: пурпуреагликозид А и его ступенчатый гидролиз, пурпуреагликозид В и его ступенчатый гидролиз, ланатозид А и его ступенчатый гидролиз, ланатозид В и его ступенчатый гидролиз, ланатозид С и его ступенчатый гидролиз, строфантозид и его ступенчатый гидролиз, адонитоксин, конваллотоксин, эризимин, цимарин, К-строфантин.

14. Объекты, изучаемые на занятии: наперстянка пурпуровая, наперстянка крупноцветковая, листья наперстянки, наперстянка шерстистая, листья наперстянки шерстистой, строфант Комбе, семена строфанта, горицвет весенний, трава горицвета весеннего, (примеси: горицвет волжский, горицвет сибирский), ландыш майский, ландыш закавказский, ландыш Кейске, трава ландыша, листья ландыша, цветки ландыша, (примеси: купена лекарственная, грушанка круглолистная), желтушник раскидистый, трава желтушника раскидистого свежая, морской лук.

15. Лекарственное растение и сырье рассматривается по следующему плану:

- название сырья, производящего растения и семейства (род, вид, семейство) на русском и латинском языках;

- внешний вид производящего растения и его отличие от морфологически сходных видов;

- краткая ботаническая характеристика растения, его местообитание и экологические особенности;

- сырьевая база: ресурсы и объем заготовок дикорастущих лекарственных растений, объем и районы культуры возделываемых растений;

- рациональные приемы сбора сырья, воспроизводство и охрана дикорастущих лекарственных растений;

- химический состав лекарственного растения и его изменчивость под влиянием различных факторов;

- первичная обработка, сушка, приведение сырья в стандартное состояние, упаковка, маркировка и хранение лекарственного растительного сырья;

- стандартизация сырья, определение подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья (внешние признаки, микроскопия, качественные реакции, числовые показатели, количественное определение биологически активных веществ в сырье);

- переработка лекарственного растительного сырья, пути использования и применения в медицине.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 2. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих сердечные гликозиды, сапонины, экдистероны, алкалоиды.

Тема 21: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего сапонины и экдистероны.

Цели занятия:

1. Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих сапонины.

2. Научиться:

- устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,
- давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического анализа с использованием НД,
- отличать лекарственные растения от примесей.

3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).

4. Знать формулы действующих веществ.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. Цель работы: уметь давать заключение о подлинности лекарственных растений, отличать от примесей, основываясь на результатах микроскопии. Техника приготовления препарата. Кусочки листьев помещают в пробирку, прибавляют 1-2 мл 3-5% раствора натрия гидроксида и кипятят в течение 1-5 мин в зависимости, от консистенции листьев. Затем содержимое пробирки выливают в фарфоровую чашку, жидкость сливают, сырье тщательно промывают водой и оставляют в воде. Кусочки листьев вынимают из воды скальпелем или иголкой, помещают на предметное стекло в каплю раствора хлоралгидрата или глицерина (включающие жидкости) и расправляют с помощью кисточки или иголки. Наиболее крупные кусочки листьев разрезают скальпелем или препаровальной иглой на две части, одну из них осторожно переворачивают – это дает возможность рассмотреть листья, как с верхней, так и с нижней поверхности. Объект накрывают покровным стеклом, слегка подогревают для удаления пузырьков воздуха (иногда повторяют подогревание 2-3 раза), охлаждают и рассматривают под микроскопом сначала при малом, а затем при большом увеличении. Перед тем, как переводить на большое увеличение, изучаемый признак (железку, волосок, устьице или др.) необходимо поставить в поле зрения.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Строение сапонинов.
 2. Классификация сапонинов.
 3. Биосинтез сапонинов.
 4. Физические, химические и биологические свойства сапонинов .
 5. Распространение сапонинов в растительном мире, локализация в растениях.
- Влияние условий обитания на накопление сапонинов в растениях.
6. Сырьевая база растений, содержащих сапонины.
 7. Оценка качества сырья. Методы анализа.
 8. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего сапонины.
 9. Пути использования сырья, медицинское применение сырья и препаратов, содержащих сапонины .

10. Объекты, изучаемые на занятии: Солодка голая и уральская, корни солодки, синюха голубая, корневища с корнями синюхи, заманиха высокая, корневища с корнями заманихи, аралия маньчжурская, корни аралии маньчжурской, женьшень, корни женьшеня, диоскорея ниппонская, корневища с корнями диоскореи ниппонской, конский каштан, семена конского каштана, листья конского каштана, левзея (рапонтikum) сафлоровидная, корневища с корнями левзеи, цимицифуга даурская, корневища с корнями цимицифуги даурской, ортосифон тычиночный (почечный чай), листья ортосифона тычиночного (почечного чая), астрагал шерстистоцветковый, трава астрагала шерстистоцветкового, смилакс, корни сарсапарили (сассапарили), якорцы стелющиеся,

трава якорцев стелющихся, юкка славная, листья юкки.

11. Лекарственное растение и сырье рассматривается по следующему плану:

- название сырья, производящего растения и семейства (род, вид, семейство) на русском и латинском языках;
- внешний вид производящего растения и его отличие от морфологически сходных видов;
- краткая ботаническая характеристика растения, его местообитание и экологические особенности;
- сырьевая база: ресурсы и объем заготовок дикорастущих лекарственных растений, объем и районы культуры возделываемых растений;
- рациональные приемы сбора сырья, воспроизводство и охрана дикорастущих лекарственных растений;
- химический состав лекарственного растения и его изменчивость под влиянием различных факторов;
- первичная обработка, сушка, приведение сырья в стандартное состояние, упаковка, маркировка и хранение лекарственного растительного сырья;
- стандартизация сырья, определение подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья (внешние признаки, микроскопия, качественные реакции, числовые показатели, количественное определение биологически активных веществ в сырье);
- переработка лекарственного растительного сырья, пути использования и применения в медицине.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 2. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих сердечные гликозиды, сапонины, экдистероны, алкалоиды.

Тема 22: Обзорное занятие по разделу: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего сердечные гликозиды, сапонины.

Цель занятия:

1. Закрепить и оценить теоретические знания по теме: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего сердечные гликозиды, сапонины».

1. Организационные вопросы.

2. Проверка уровня знаний (тестовые задания, билеты).

Вопросы для подготовки по теме:

1. Физические и химические свойства сердечных гликозидов, сапонинов.
2. Распространение в растительном мире. Биосинтез в растениях. Методы выделения. Хранение. Закономерности образования и накопления в растениях. Роль БАВ в жизнедеятельности растительных организмов.
3. Сырьевая база растений
4. Особенности заготовки, сушки и хранения сырья.
5. Оценка качества сырья, содержащего сердечные гликозиды, сапонины.
6. Пути использования сырья, содержащего сердечные гликозиды, сапонины.
7. Медицинское применение витаминсодержащего сырья
8. Объекты, изучаемые на занятии: Наперстянка пурпуровая, наперстянка крупноцветковая, листья наперстянки, наперстянка шерстистая, листья наперстянки шерстистой, строфант Комбе, семена строфанта, горицвет весенний, трава горицвета весеннего, (примеси: горицвет волжский, горицвет сибирский), ландыш майский, ландыш закавказский, ландыш Кейске, трава ландыша, листья ландыша, цветки ландыша, (примеси: купена лекарственная, грушанка круглолистная), желтушник раскидистый, семена желтушника, трава желтушника раскидистого свежая, морской лук. Солодка голая и уральская, корни солодки, синюха голубая, корневища с корнями синюхи, заманиха высокая, корневища с корнями заманихи, аралия маньчжурская, корни аралии

маньчжурской, женьшень, корни женьшеня, диоскорея ниппонская, корневища с корнями диоскореи ниппонской, конский каштан, семена конского каштана, листья конского каштана, левзея (рапонтикум) сафлоровидная, корневища с корнями левзеи, цимицифуга даурская, корневища с корнями цимицифуги даурской, ортосифон тычиночный (почечный чай), листья ортосифона тычиночного (почечного чая), астрагал шерстистоцветковый, трава астрагала шерстистоцветкового.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 2. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих сердечные гликозиды, сапонины, экидистероны, алкалоиды.

Тема 23: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды (часть I, II).

Цели занятия:

1. Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих алкалоиды.

2. Научиться: - устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,
- давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического анализа с использованием НД.

3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Практическая часть. Листья красавки. Микроскопия. При рассмотрении листа с поверхности видны клетки эпидермиса с извилистыми боковыми стенками и складчатой кутикулой. Устьица многочисленные, окружены 3-4 околоустьичными клетками, из которых одна значительно меньше других (анизоцитный тип), преобладают на нижней стороне листа. Волоски редкие, головчатые и простые. Головчатые волоски 2-х типов: с длинной многоклеточной ножкой и одноклеточной (из 4-6 клеток) головкой. Простые волоски 2-3-(реже 6)-клеточные, с тонкими стенками. В губчатой паренхиме видны овальные клетки, заполненные мелким кристаллическим песком оксалата кальция. При малом увеличении они имеют вид темных, почти черных пятен, при большом – сероватые с различной кристаллической зернистостью. Очень редко в центре клетки с кристаллическим песком можно различить друзы или призматические кристаллы оксалата кальция.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие об алкалоидах.
2. Классификация алкалоидов.
3. Физико-химические свойства алкалоидов.
4. Локализация алкалоидов в растениях.
5. Принципы методов качественного и количественного анализа сырья, содержащего алкалоиды.
6. Сырьевая база растений, содержащих алкалоиды.
7. Особенности заготовки, сушки и хранения сырья, содержащего алкалоиды.

8. Формулы, которые обучающийся должны знать: основные азотсодержащие циклы по классификации; анабазин, платифиллин, никотин, тропан, кокаин, гиосциамин, скополамин, соласодин, эфедрин, колхамин, колхицин, капсаицин. Объекты, изучаемые на занятии: крестовник плосколистный (трава крестовника плосколистного), анабазис безлистный (трава анабазиса, побеги анабазиса), виды красавки (листья красавки, трава красавки, корни красавки), белена черная (листья белены), виды дурмана (листья дурмана, семена дурмана индийского), кокаиновый куст, чемерица Лобеля (корневища с корнями чемерицы), паслен дольчатый (трава паслена дольчатого), красный перец (плоды красного перца), виды эфедры (трава эфедры), безвременник великолепный (клубнелуковицы безвременника свежие).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 2. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих сердечные гликозиды, сапонины, экидистероны, алкалоиды.

Тема 24: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды (часть I, II).

Цели занятия:

1. Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих алкалоиды.

2. Научиться: - устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам, - давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического анализа с использованием НД.

3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).

Учебная карта занятия:

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Оформление работы: в дневниках подробно по полной схеме опишите сырье – листья красавки, зарисуйте и опишите микропрепараты; в карточках отметьте диагностические признаки растений, товарное определение и диагностические признаки сырья, требования НД к качеству сырья, заполните таблицы «Сравнительная характеристика морфологических признаков листьев растений семейства пасленовых», «Сравнительная характеристика анатомических признаков листьев растений семейства пасленовых». Используя знания и умения, приобретенные на ботанике, каждый обучающийся самостоятельно проводит сравнительное морфологическое изучение растений семейства пасленовых и мелантиевых. Приобретает навыки по организации самостоятельной работы по макроскопическому и микроскопическому изучению лек. растений и сырья.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие об алкалоидах.
2. Классификация алкалоидов.
3. Физико-химические свойства алкалоидов.
4. Локализация алкалоидов в растениях.

5. Принципы методов качественного и количественного анализа сырья, содержащего алкалоиды.
6. Сырьевая база растений, содержащих алкалоиды.
7. Особенности заготовки, сушки и хранения сырья, содержащего алкалоиды.
8. Формулы, которые обучающийся должны знать: основные азотсодержащие циклы по классификации; анабазин, платифиллин, никотин, тропан, кокаин, гиосциамин, скополамин, соласодин, эфедрин, колхамин, колхицин, капсаицин. Объекты, изучаемые на занятии: крестовник плосколистный (трава крестовника плосколистного), анабазис безлистный (трава анабазиса, побеги анабазиса), виды красавки (листья красавки, трава красавки, корни красавки), белена черная (листья белены), виды дурмана (листья дурмана, семена дурмана индейского), кокаиновый куст, чемерица Лобеля (корневища с корнями чемерицы), паслен дольчатый (трава паслена дольчатого), красный перец (плоды красного перца), виды эфедры (трава эфедры), безвременник великолепный (клубнелуковицы безвременника свежие).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 2. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих сердечные гликозиды, сапонины, экдистероны, алкалоиды.

Тема 25: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды (часть 3, 4, 5).

Цели занятия:

1. Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих алкалоиды.

2. Научиться:

- устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,
- давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макроскопического анализа с использованием НД.

3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).

4. Разобрать ситуационные задачи по теме занятия.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Оформление работы: в карточках отметьте диагностические признаки растений, товарное определение и диагностические признаки сырья, требования НД к качеству сырья, в дневниках оформите решения ситуационных задач.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие об алкалоидах.
2. Классификация алкалоидов.
3. Физико-химические свойства алкалоидов.
4. Локализация алкалоидов в растениях.
5. Принципы методов качественного и количественного анализа сырья, содержащего алкалоиды.
6. Сырьевая база растений, содержащих алкалоиды.

7. Особенности заготовки, сушки и хранения сырья, содержащего алкалоиды.
8. Пути использования сырья, содержащего алкалоиды.
9. Формулы, которые обучающийся должны знать: основные азотсодержащие циклы по классификации; хинолизидин, пахикарпин, цитизин, термопсин, нуфлеин, индол, гарман, гармин, лизергиновая кислота, эргометрин, физостигмин, имидазол, пилокарпин.

10. Объекты, изучаемые на занятии: виды термопсиса (трава термопсиса очередноцветкового резанная, трава термопсиса ланцетного, семена термопсиса ланцетного), софора толстоплодная (трава софоры толстоплодной), кубышка желтая (корневища кубышки желтой), плаун-баранец (трава баранца обыкновенного), спорынья (рожки спорыньи), чилибуха (семена чилибухи), раувольфия змеиная (корни раувольфии змеиной), катарантус розовый (трава катарантуса розового), барвинок малый (трава барвинка малого), пассифлора инкарнатная (трава пассифлоры инкарнатной), гармала (трава гармалы обыкновенной), физостигма, пилокарпус.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 2. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих сердечные гликозиды, сапонины, экдистероны, алкалоиды.

Тема 26: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды (часть 3, 4, 5).

Цели занятия:

1. Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих алкалоиды.

2. Научиться:

- устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,
- давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макроскопического анализа с использованием НД.

3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).

4. Разобрать ситуационные задачи по теме занятия.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Оформление работы: в карточках отметьте диагностические признаки растений, товарное определение и диагностические признаки сырья, требования НД к качеству сырья, в дневниках оформите решения ситуационных задач.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие об алкалоидах.
2. Классификация алкалоидов.
3. Физико-химические свойства алкалоидов.
4. Локализация алкалоидов в растениях.
5. Принципы методов качественного и количественного анализа сырья, содержащего алкалоиды.
6. Сырьевая база растений, содержащих алкалоиды.

7. Особенности заготовки, сушки и хранения сырья, содержащего алкалоиды.
8. Пути использования сырья, содержащего алкалоиды.
9. Формулы, которые обучающийся должны знать: основные азотсодержащие циклы по классификации; хинолизидин, пахикарпин, цитизин, термопсин, нуфлеин, индол, гарман, гармин, лизергиновая кислота, эргометрин, физостигмин, имидазол, пилокарпин.

10. Объекты, изучаемые на занятии: виды термопсиса (трава термопсиса очередноцветкового резанная, трава термопсиса ланцетного, семена термопсиса ланцетного), софора толстоплодная (трава софоры толстоплодной), кубышка желтая (корневища кубышки желтой), плаун-баранец (трава баранца обыкновенного), спорынья (рожки спорыньи), чилибуха (семена чилибухи), раувольфия змеиная (корни раувольфии змеиной), катарантус розовый (трава катарантуса розового), барвинок малый (трава барвинка малого), пассифлора инкарнатная (трава пассифлоры инкарнатной), гармала (трава гармалы обыкновенной), физостигма, пилокарпус.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 2. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих сердечные гликозиды, сапонины, экдистероны, алкалоиды.

Тема 27: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды (часть 3, 4, 5).

Цели занятия:

1. Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих алкалоиды.

2. Научиться:

- устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,
- давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макроскопического анализа с использованием НД.

3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).

4. Разобрать ситуационные задачи по теме занятия.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Оформление работы: в карточках отметьте диагностические признаки растений, товарное определение и диагностические признаки сырья, требования НД к качеству сырья, в дневниках оформите решения ситуационных задач.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие об алкалоидах.
2. Классификация алкалоидов.
3. Физико-химические свойства алкалоидов.
4. Локализация алкалоидов в растениях.
5. Принципы методов качественного и количественного анализа сырья, содержащего алкалоиды.
6. Сырьевая база растений, содержащих алкалоиды.

7. Особенности заготовки, сушки и хранения сырья, содержащего алкалоиды.
8. Пути использования сырья, содержащего алкалоиды.
9. Формулы, которые обучающийся должны знать: основные азотсодержащие циклы по классификации; хинолизидин, пахикарпин, цитизин, термопсин, нуфлеин, индол, гарман, гармин, лизергиновая кислота, эргометрин, физостигмин, имидазол, пилокарпин.

10. Объекты, изучаемые на занятии: виды термопсиса (трава термопсиса очередноцветкового резанная, трава термопсиса ланцетного, семена термопсиса ланцетного), софора толстоплодная (трава софоры толстоплодной), кубышка желтая (корневища кубышки желтой), плаун-баранец (трава баранца обыкновенного), спорынья (рожки спорыньи), чилибуха (семена чилибухи), раувольфия змеиная (корни раувольфии змеиной), катарантус розовый (трава катарантуса розового), барвинок малый (трава барвинка малого), пассифлора инкарнатная (трава пассифлоры инкарнатной), гармала (трава гармалы обыкновенной), физостигма, пилокарпус.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 2. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих сердечные гликозиды, сапонины, экдистероны, алкалоиды.

Тема 28: Обзорное занятие по разделу: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды.

Цель занятия:

Закрепить и оценить теоретические знания по теме: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды».

1. Организационные вопросы.
2. Проверка уровня знаний (тестовые задания, билеты).

Вопросы для подготовки по теме:

1. Физические и химические свойства алкалоидов.
2. Распространение в растительном мире. Биосинтез в растениях. Методы выделения. Хранение. Закономерности образования и накопления в растениях. Роль БАВ в жизнедеятельности растительных организмов.

3. Сырьевая база растений
4. Особенности заготовки, сушки и хранения сырья.
5. Оценка качества сырья.
6. Пути использования сырья.
7. Медицинское применение.
8. Объекты, изучаемые на занятии:
 Алкалоиды с азотом в боковой цепи:
 красный перец (плоды красного перца),
 виды эфедры (трава эфедры),
 безвременник великолепный (клубнелуковицы безвременника свежие).
 сферофиза солонцовая (трава).
 пирролидиновые и пирролизидиновые:
 Крестовник плосколистный (трава крестовника плосколистного),
 пирролизидиновые:
 окопник жесткий, корни окопника
 пиридиновые:
 мимоза стыдливая, листья мимозы
 пиридиновые и пиперидиновые:
 анабазис безлистный (трава анабазиса, побеги анабазиса),
 Чистец буквицевидный, трава чистеца
 лобелия вздутая трава лобелии,
 тропановые:

виды красавки (листья красавки, трава красавки, корни красавки),
белена черная (листья белены),
виды дурмана (листья дурмана, семена дурмана индейского),
кокаиновый куст,
скополия карниолийская, корневища скополии
стероидные:
чемерица Лобеля (корневища с корнями чемерицы),
паслен дольчатый (трава паслена дольчатого),
терпеновые:
аконит джунгарский, трава аконита свежая,
живокость сетчатоплодная, трава живокости
Хинолизидиновые:
Виды термопсиса (трава термопсиса очередноцветкового резанная, трава термопсиса ланцетного, семена термопсиса ланцетного),
софора толстоплодная (трава софоры толстоплодной),
кубышка желтая (корневища кубышки желтой),
плаун-баранец (трава баранца обыкновенного),
индольные:
спорынья (рожки спорыньи),
чилибуха (семена чилибухи),
раувольфия змеиная (корни раувольфии змеиной),
катарантус розовый (листья катарантуса розового),
барвинок малый (трава барвинка малого),
пассифлора инкарнатная (трава пассифлоры инкарнатной),
осока парвская (трава).
имидазольные:
физостигма, пилокарпус.
индольные, хиназолиновые алкалоиды:
гармала (трава гармалы обыкновенной),
Хинолиновые:
Хинное дерево (кора хинного дерева),
мордовник (плоды мордовника),
изохинолиновые:
Виды унгернии (листья),
мачок желтый (трава мачка желтого),
василисник малый (трава василистника малого),
барбарис (листья барбариса, корни барбариса),
чистотел большой (трава чистотела),
маклея (трава маклейи),
стефания гладкая (клубни с корнями стефании),
ипекакуана (корни ипекакуаны),
мак снотворный (коробочки)
пуриновые алкалоиды:
чай китайский (листья чая),
кофейное дерево (семена кофейного дерева).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 2. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих сердечные гликозиды, сапонины, экдистероны, алкалоиды.

Тема 29: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего простые фенолы, фенологликозиды и лигнаны (Часть 1, 2).

Цель занятия:

1. Научиться:

- устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,
- давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического, качественного и количественного химического анализа с использованием НД,
- отличать лекарственные растения от примесей.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Определение подлинности лекарственного растительного сырья с помощью качественных фармакопейных реакций. Цель работы: уметь давать заключение о подлинности ЛРС с помощью качественных фармакопейных реакций. А. Листья брусники

- реакция 10% раствором натрия фосфорно-молибденовокислого. Реакция основана на образовании комплексного соединения синего цвета. Методика: измельченные листья в количестве 0,5 г кипятят с 10 мл воды в течение 2-3 мин и фильтруют через бумажный фильтр. К 1 мл фильтрата (в фарфоровой чашке) прибавляют 4 мл раствора аммиака и по каплям 1 мл 10% раствора натрия фосфорно-молибденовокислого в хлористоводородной кислоте; появляется синее окрашивание (арбутин).

Б. Листья толокнянки - реакция с кристаллическим сульфатом закисного железа. Реакция основана на получении комплекса, изменяющего окраску от сиреневого до темно-фиолетового с дальнейшим образованием темно-фиолетового осадка. Методика: измельченные листья в количестве 0,5 г кипятят с 10 мл воды в течение 2-3 мин и фильтруют через бумажный фильтр. К 1 мл фильтрата прибавляют небольшой кристаллик сульфата закисного железа; появляется красновато-фиолетовое, затем темно-фиолетовое окрашивание и, наконец, темно-фиолетовый осадок (арбутин) - реакция 10% раствором натрия фосфорно-молибденовокислого. Реакция основана на образовании комплексного соединения синего цвета. Методика: к 1 мл фильтрата (в фарфоровой чашке) прибавляют 4 мл раствора аммиака и по каплям 1 мл 10% раствора натрия фосфорно-молибденовокислого в хлористоводородной кислоте; появляется синее окрашивание (арбутин).

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о фенольных соединениях, распространение в растительном мире, роль фенольных соединений для жизнедеятельности растений.
2. Классификация фенольных соединений.
3. Биосинтез фенольных соединений.
4. Понятие о простых фенольных соединениях, классификация. Биосинтез, локализация по органам и тканям, влияние онтогенетических факторов и условий внешней среды на накопление простых фенольных соединений.
5. Понятие о лигнанах, классификация, распространение лигнанов в растительном мире, биосинтез.
6. Сырьевая база растений, содержащих простые фенольные соединения и лигнаны.
7. Физические и химические свойства простых фенольных соединений и лигнанов.
8. Оценка качества сырья. Методы анализа.
9. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего простые

фенольные соединения и лигнаны.

10. Пути использования сырья, медицинское применение сырья и препаратов, содержащих простые фенольные соединения и лигнаны.

11. Формулы, которые необходимо знать: арбутин, салидрозид, аспидиол, общая структурная формула лигнанов, схизандрин, серингорезинол.

12. Объекты, изучаемые на занятии: толокнянка, листья толокнянки, брусника, листья брусники, (примеси: зимолюбка зонтичная, черника, голубика), родиола розовая, корневища с корнями родиолы розовой, лимонник китайский, плоды лимонника, семена лимонника, элеутерококк колючий, корневища и корни элеутерококка, подофилл щитовидный, корневища с корнями подофилла, расторопша пятнистая, плоды расторопши.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 3. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих простые фенолы, антраценпроизводные, дубильные вещества.

Тема 30: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего простые фенолы, фенологликозиды и лигнаны (Часть 1, 2).

Цель занятия:

1. Научиться:

- устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,

- давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического, качественного и количественного химического анализа с использованием НД,

- отличать лекарственные растения от примесей.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Метод количественного определения простых фенологликозидов в плодах брусники и толокнянки. Метод йодометрический, основан на окислении агликона гидрохинона до хинона 0,1М раствором йода в кислой среде и в присутствии натрия гидрокарбоната. Содержание арбутина в листьях толокнянки – не менее 6%; брусники – не менее 4,5%.

Микроскопический анализ с гистохимическими реакциями. Цель работы: уметь давать заключение о подлинности лекарственных растений, основываясь на результатах микроскопии и гистохимических реакциях. А). Листья толокнянки. При рассмотрении листа с поверхности видны многоугольные клетки эпидермиса с прямыми и довольно толстыми стенками. Устьица крупные, округлые, с широко раскрытой устьичной щелью, окружены 8 (5-9) клетками эпидермиса (аномоцитный тип). Крупные жилки сопровождаются кристаллами оксалата кальция в виде призм, их сростков и друз. У основания листа часто встречаются слегка изогнутые 2-3-клеточные волоски. Б). Листья брусники. Микроскопия. При рассмотрении листа с поверхности видны слегка извилистые стенки клеток верхнего и нижнего эпидермиса. Устьица мелкие, окружены 2 околоустьичными клетками, расположенными параллельно устьичной щели (парацитный тип). На нижней стороне листа имеются железки. Они состоят из многоклеточной ножки, постепенно переходящей в овальную многоклеточную головку с коричневым содержимым. По жилкам встречаются редкие, одноклеточные, прямые или изогнутые волоски с толстыми стенками и гладкой или слабобородавчатой поверхностью. В

мезофилле содержатся редкие одиночные призматические кристаллы оксалата кальция. Примесями к толокнянке и бруснике могут быть: - зимолюбка зонтичная. Листья у нее обратно-яйцевидной или овальной формы, сужены в очень короткий черешок; край остропильчатый, листья плотные кожистые, сверху темно-зеленые, блестящие, снизу светло-зеленого цвета; точечных железок нет; - листья черники и голубики несколько крупнее, не кожистые, тонкие поэтому легко отличаются.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о фенольных соединениях, распространение в растительном мире, роль фенольных соединений для жизнедеятельности растений.
2. Классификация фенольных соединений.
3. Биосинтез фенольных соединений.
4. Понятие о простых фенольных соединениях, классификация. Биосинтез, локализация по органам и тканям, влияние онтогенетических факторов и условий внешней среды на накопление простых фенольных соединений.
5. Понятие о лигнанах, классификация, распространение лигнанов в растительном мире, биосинтез.
6. Сырьевая база растений, содержащих простые фенольные соединения и лигнаны.
7. Физические и химические свойства простых фенольных соединений и лигнанов.
8. Оценка качества сырья. Методы анализа.
9. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего простые фенольные соединения и лигнаны.
10. Пути использования сырья, медицинское применение сырья и препаратов, содержащих простые фенольные соединения и лигнаны.
11. Формулы, которые необходимо знать: арбутин, салидрозид, аспидинол, общая структурная формула лигнанов, схизандрин, серингорезинол.
12. Объекты, изучаемые на занятии: толокнянка, листья толокнянки, брусника, листья черники, (примеси: зимолюбка зонтичная, черника, голубика), родиола розовая, корневища с корнями родиолы розовой, лимонник китайский, плоды лимонника, семена лимонника, элеутерококк колючий, корневища и корни элеутерококка, подофилл щитовидный, корневища с корнями подофилла, расторопша пятнистая, плоды расторопши.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 3. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих простые фенолы, антраценпроизводные, дубильные вещества.

Тема 31: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего антраценпроизводные (Часть 1, 2).

Цели занятия:

1. Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих АП.

2. Научиться:

- устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,
- отличать лекарственные растения от примесей,
- давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического, качественного химического и хроматографического анализа с использованием НД.

3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Практическая часть. Возможными примесями к коре крушины являются:- ольха серая – *Alnus incana* L., сем. березовых – *Betulaceae*; - ольха черная – *Alnus glutinosa* L., сем. березовых – *Betulaceae*; - различные виды ивы – *Salix* sp., L., сем. ивовых – *Salicaceae*; - черемуха обыкновенная – *Rubus avium* Mill., сем. розоцветных – *Rosaceae*

Примеси могут обнаружиться в связи с тем, что заготовку коры крушины проводят ранней весной, когда отличить деревья и кустарники очень трудно, кроме того, крушина растет в тех же условиях местообитания, что и растения – примеси.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие об антраценпроизводных.
2. Распространение антраценпроизводных в растительном мире, роль для жизни растений.
3. Классификация антраценпроизводных.
4. Биосинтез антраценпроизводных, локализация, влияние факторов на накопление антраценпроизводных в растениях.
5. Сырьевая база растений, содержащих антраценпроизводные.
6. Физические и химические свойства антраценпроизводных.
7. Оценка качества сырья. Методы анализа.
8. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего антраценпроизводные.
9. Пути использования сырья, медицинское применение сырья и препаратов, содержащих антраценпроизводные.
10. Формулы, которые необходимо знать: антранол, антрон, антрахинон, ализарин, руберитриновая кислота, хризацин, хризофанол, алоээмодин, франгулин, глюкофрангулин, сеннозиды А и Б, франгуларозид, гиперицин, реин, реумэмодин.
11. Объекты, изучаемые на занятии: кассия остролистная, плоды кассии, листья кассии, алоэ, крушина ольховидная, кора крушины, (примеси: ольха серая и черная, виды ивы, черемуха обыкновенная), жостер слабительный, плоды жостера, (примеси: крушина ломкая), ревень тангутский, корни ревеня, щавель конский, корни щавеля конского, марена красильная, корневища и корни марены, марена грузинская, алоэ древовидное, лист алоэ древовидного свежий, лист алоэ древовидного сухой, боковой побег алоэ древовидного свежий, зверобой продырявленный, зверобой четырехгранный, трава зверобоя, (примеси: зверобой жестковолосый и зверобой изящный).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 3. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих простые фенолы, антраценпроизводные, дубильные вещества.

Тема 32: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего антраценпроизводные (Часть 1, 2).

Цели занятия:

1. Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и

препаратов, содержащих АП.

2. Научиться:

- устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,
- отличать лекарственные растения от примесей,
- давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического, качественного химического и хроматографического анализа с использованием НД.

3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Практическая часть. Определение подлинности лекарственного растительного сырья (кора крушины с помощью качественных фармакопейных реакций. Цель работы: уметь обнаруживать АП в сырье и давать заключение о подлинности ЛРС с помощью качественных фармакопейных реакций. А). Реакция со щелочью основана на образовании антрахинолятов. Методика: при смачивании внутренней поверхности коры 1-2 каплями 10% раствора натра едкого наблюдается кроваво-красное окрашивание. Б). Реакция Борнтрегера. Позволяет обнаружить эмодины в присутствии других АП. Проба основана на способности антрагликозидов подвергаться щелочному гидролизу с образованием свободных агликонов. После подкисления гидролизата агликоны извлекают эфиром. Одновременно происходит окисление восстановленных форм.

Методика: порошок в количестве 0,5 гр кипятят несколько минут с 10 мл 10% спиртового раствора натра едкого и фильтруют. По охлаждении, фильтрат подкисляют разведенной хлористоводородной кислотой до слабокислой реакции и прибавляют 10 мл эфира; эфирный слой окрашивается в желтый цвет; 5 мл эфирного извлечения взбалтывают с 5 мл раствора аммиака, последний окрашивается в вишнево-красный цвет (эмодины), эфирный слой остается окрашенным в желтый цвет (хризофанол). В). Реакция микросублимации основана на способности АП возгоняться при 200°C с последующей конденсацией на холодной поверхности без изменения основной структуры. Может быть проведена в 2-х вариантах: в пробирке и на предметном стекле. Методика: при микровозгонке порошка образуется желтый кристаллический налет, который от прибавления 10% спиртового раствора натра едкого приобретает вишнево-красное окрашивание (производные антрацена).

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие об антраценпроизводных.
2. Распространение антраценпроизводных в растительном мире, роль для жизни растений.
3. Классификация антраценпроизводных.
4. Биосинтез антраценпроизводных, локализация, влияние факторов на накопление антраценпроизводных в растениях.
5. Сырьевая база растений, содержащих антраценпроизводные.
6. Физические и химические свойства антраценпроизводных.
7. Оценка качества сырья. Методы анализа.
8. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего антраценпроизводные.
9. Пути использования сырья, медицинское применение сырья и препаратов,

содержащих антраценпроизводные.

10. Формулы, которые необходимо знать: антранол, антрон, антрахинон, ализарин, руберитриновая кислота, хризацин, хризофанол, алоээмодин, франгулин, глюкофрангулин, сеннозиды А и Б, франгуларозид, гиперидин, реин, реумэмодин.

11. Объекты, изучаемые на занятии: кассия остролистная, плоды кассии, листья кассии, алоэ, крушина ольховидная, кора крушины, (примеси: ольха серая и черная, виды ивы, черемуха обыкновенная), жостер слабительный, плоды жостера, (примеси: крушина ломкая), ревень тангутский, корни ревеня, щавель конский, корни щавеля конского, марена красильная, корневища и корни марены, марена грузинская, алоэ древовидное, лист алоэ древовидного свежий, лист алоэ древовидного сухой, боковой побег алоэ древовидного свежий, зверобой продырявленный, зверобой четырехгранный, трава зверобоя, (примеси: зверобой жестковолосый и зверобой изящный).

Тема 33: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего дубильные вещества (часть 1, 2).

Цель занятия:

1. Научиться:

- устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,
- давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического, качественного и количественного химического анализа с использованием НД,
- отличать лекарственные растения от примесей.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Определение подлинности лекарственного растительного сырья с помощью качественных реакций. Цель работы: уметь идентифицировать дубильные вещества в извлечениях из лекарственного растительного сырья и в сырье, давать заключение о подлинности ЛРС с помощью качественных реакций. Для получения суммы ДВ растительное сырье экстрагируют горячей водой в соотношении 1:30 или 1:10. А). Специфической реакцией является реакция с желатином. Реакция осаждения. Используют 1% раствор желатина на 10% растворе хлорида натрия. Появляется хлопьевидный осадок или муть, растворимые при добавлении избытка желатина. Отрицательная реакция с желатином свидетельствует об отсутствии ДВ. Для анализа предоставлено сырье: кора дуба, соплодия ольхи, корневища змеевика. Б). Реакция с 1% спиртовым раствором железоммониевых квасцов проводится как с отваром из сырья (кора дуба, корневища змеевика, соплодия ольхи, плоды черники), так и для открытия дубильных веществ непосредственно в сухом сырье (кора дуба, кора калины, корневища бадана). С солями трехвалентного железа дубильные вещества дают характерное окрашивание только в нейтральной среде, поэтому используют ЖАК.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о дубильных веществах.
2. Распространение дубильных веществ в растительном мире, роль для жизни растений.
3. Классификация дубильных веществ.
4. Биосинтез дубильных веществ, локализация и накопление дубильных веществ в растениях.

5. Сырьевая база растений, содержащих дубильные вещества.
6. Физические и химические свойства дубильных веществ.
7. Оценка качества сырья. Методы анализа.
8. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего дубильные вещества.
9. Пути использования сырья, медицинское применение сырья и препаратов, содержащих дубильные вещества.
10. Формулы, которые необходимо знать: галловая кислота, дигалловая кислота, эллаговая кислота, танин, катехин, лейкоантоцианидин, пирокатехин, флороглюцин, фрагмент конденсированных дубильных веществ.
11. Объекты, изучаемые на занятии: дуб черешчатый и дуб скальный, кора дуба; калина обыкновенная, кора калины; ольха серая и ольха клейкая, соплодия ольхи; лапчатка прямостоячая, корневище лапчатки; горец змеиный и горец мясокрасный, корневища змеевика; бадан толстолистный, корневища бадана; кровохлебка лекарственная, корневище и корень кровохлебки; черника обыкновенная, плоды черники, побеги черники; черемуха обыкновенная и черемуха азиатская, плоды черемухи; скумпия кожевенная, лист скумпии кожевенной; сумах дубильный, лист сумаха дубильного; чай китайский, лист чая, гамamelis верджинский, гранатовое дерево.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 3. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих простые фенолы, антраценпроизводные, дубильные вещества.

Тема 34: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего дубильные вещества (часть 1, 2).

Цель занятия:

1. Научиться:
 - устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,
 - давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического, качественного и количественного химического анализа с использованием НД,
 - отличать лекарственные растения от примесей.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Микроскопический анализ. Цель работы: научить идентифицировать кору дуба микроскопическим методом анализа, уметь давать заключение о подлинности лекарственных растений, основываясь на результатах микроскопии. Микроскопия. На поперечном срезе виден бурый пробковый слой из многочисленных рядов клеток. В наружной коре находятся друзы оксалата кальция, группы каменных клеток и на некотором расстоянии от пробки тангентально расположенный механический пояс, состоящий из чередующихся групп лубяных волокон и каменных клеток. В наружной коре по направлению от пояса внутрь разбросаны группы волокон и каменных клеток. Некоторые клетки паренхимы содержат флобафены в виде включений красно-бурого цвета. Во внутренней коре многочисленные, тангентально вытянутые группы лубяных волокон с кристаллоносной обкладкой, расположены параллельными концентрическими поясами. Между группами волокон проходят однорядные сердцевинные лучи, реже встречаются более широкие лучи, которые близ камбия содержат группы каменных

клеток, что обуславливает при высыхании образование продольных ребер, видимых на внутренней поверхности.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о дубильных веществах.
2. Распространение дубильных веществ в растительном мире, роль для жизни растений.
3. Классификация дубильных веществ.
4. Биосинтез дубильных веществ, локализация и накопление дубильных веществ в растениях.
5. Сырьевая база растений, содержащих дубильные вещества.
6. Физические и химические свойства дубильных веществ.
7. Оценка качества сырья. Методы анализа.
8. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего дубильные вещества.
9. Пути использования сырья, медицинское применение сырья и препаратов, содержащих дубильные вещества.
10. Формулы, которые необходимо знать: галловая кислота, дигалловая кислота, эллаговая кислота, танин, катехин, лейкоантоцианидин, пирокатехин, флороглюцин, фрагмент конденсированных дубильных веществ.
11. Объекты, изучаемые на занятии: дуб черешчатый и дуб скальный, кора дуба; калина обыкновенная, кора калины; ольха серая и ольха клейкая, соплодия ольхи; лапчатка прямостоячая, корневище лапчатки; горец змеиный и горец мясокрасный, корневища змеевика; бадан толстолистный, корневища бадана; кровохлебка лекарственная, корневище и корень кровохлебки; черника обыкновенная, плоды черники, побеги черники; черемуха обыкновенная и черемуха азиатская, плоды черемухи; скумпия кожевническая, лист скумпии кожевничной; сумах дубильный, лист сумаха дубильного; чай китайский, лист чая, гаммелис верджинский, гранатовое дерево.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 3. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих простые фенолы, антраценпроизводные, дубильные вещества.

Тема 35: Обзорное занятие по разделу: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего простые фенолы, фенологликозиды и лигнаны, антраценпроизводные, дубильные вещества.

Цель занятия:

Закрепить и оценить теоретические знания по теме: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего простые фенолы, фенологликозиды и лигнаны, антраценпроизводные, дубильные вещества».

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка уровня знаний (тестовые задания, билеты).

Вопросы для подготовки по теме:

1. Физические и химические свойства
2. Распространение в растительном мире. Биосинтез в растениях. Методы выделения. Хранение. Закономерности образования и накопления в растениях. Роль БАВ в жизнедеятельности растительных организмов.
3. Сырьевая база растений
4. Особенности заготовки, сушки и хранения сырья.
5. Оценка качества сырья.
6. Пути использования сырья.
7. Медицинское применение.
8. Объекты, изучаемые на занятии:

Толокнянка, листья толокнянки,
брусника, листья брусники, побеги брусники (примеси: зимолюбка зонтичная,
черника, голубика),

родиола розовая, корневища с корнями родиолы розовой,
лимонник китайский, плоды лимонника, семена лимонника,
элеутерококк колючий, корневища и корни элеутерококка,
ива остролистная, листья и кора ивы остролистной,
подофилл щитовидный, корневища с корнями подофилла,
расторопша пятнистая, плоды расторопши.

Эхинацея пурпурная (травя, корневища с корнями),
сирень обыкновенная (кора), омела белая (листья свежие),
Папоротник мужской. (Корневища мужского папоротника).
Эвкоммия вязолистная. (Кора эвкоммии).

Дуб черешчатый и дуб скальный, кора дуба;

калина обыкновенная, кора калины;

ольха серая и ольха клейкая, соплодия ольхи;

лапчатка прямостоячая, корневища лапчатки;

горец змеиный и горец мясокрасный, корневища змеевика;

бадан толстолистный, корневища бадана;

кровохлебка лекарственная, корневища и корни кровохлебки;

черника обыкновенная, плоды черники, побеги черники;

черемуха обыкновенная и черемуха азиатская, плоды черемухи;

скупия кожевенная, лист скупии кожевенной;

сумах дубильный, лист сумаха дубильного;

чай китайский, лист чая,

гамамелис вирджинский,

гранатовое дерево.

Галлы китайские (сумах китайский).

Галлы турецкие.

Чага.

Крушина ольховидная (кора крушины ольховидной),

жостер слабительный (плоды жостера),

ревень тангутский (корни ревеня),

щавель конский (корни щавеля конского),

сенна александрийская (листья кассии, плоды кассии),

алоэ древовидное (листья алоэ свежие, листья алоэ сухие, побеги боковые алоэ
свежие),

марена красильная (корневища и корни марены),

зверобой продырявленный, зверобой пятнистый, (травя зверобоя, примеси -
зверобой жестковолосый и зверобой изящный).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 3. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих простые фенолы,
антраценпроизводные, дубильные вещества.

Тема 36: Обзорное занятие по овладению практическими навыками определения
подлинности лекарственного растительного сырья.

Цель занятия:

Научиться: - владеть специальной терминологией,

- приемам и технике макро- и микроскопического анализа лекарственного сырья,

- последовательности описания внешних признаков различных морфологических
групп сырья (травы, листья, цветки, плоды),

- выделять морфологические признаки, которые имеют значение для диагностики

сырья,

- выделять в общей анатомической картине диагностические признаки, характерные для исследуемого сырья;

- оформлять результаты исследования в виде протокола.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Вопросы для подготовки по теме:

1. Объекты исследования: толокнянка, листья толокнянки, брусника, листья брусники, дуб черешчатый и дуб скальный, кора дуба; калина обыкновенная, кора калины; ольха серая и ольха клейкая, соплодия ольхи; лапчатка прямостоячая, корневище лапчатки; горец змеиный и горец мясокрасный, корневища змеевика; кровохлебка лекарственная, корневище и корень кровохлебки; черника обыкновенная, плоды черники, побеги черники; черемуха обыкновенная, плоды черемухи. Алкалоиды с азотом в боковой цепи: красный перец (плоды красного перца), виды эфедры (трава эфедры), безвременник великолепный (клубнелуковицы безвременника свежие), сферофиза солонцовая (трава). Пирролидиновые и пирролизидиновые: Крестовник плосколистный (трава крестовника плосколистного), пирролизидиновые: окопник жесткий, корни окопника пиридиновые: мимоза стыдливая, листья мимозы Пиридиновые и пиперидиновые: анабазис безлистный (трава анабазиса, побеги анабазиса), Чистец буквицецветный, трава чистеца, лобелия вздутая трава лобелии, тропановые: виды красавки (листья красавки, трава красавки, корни красавки), белена черная (листья белены), виды дурмана (листья дурмана, семена дурмана индийского), кокаиновый куст, скополия карниольская, корневища скополии. стероидные: чемерица Лобеля (корневища с корнями чемерицы), паслен дольчатый (трава паслена дольчатого), терпеновые: аконит джунгарский, трава аконита свежая, живокость сетчатоплодная, трава живокости. Хинолизидиновые: Виды термопсиса (трава термопсиса очередноцветкового резанная, трава термопсиса ланцетного, семена термопсиса ланцетного), софора толстоплодная (трава софоры толстоплодной), кубышка желтая (корневища кубышки желтой), плаун-баранец (трава баранца обыкновенного), индольные: спорынья (рожки спорыньи), чилибуха (семена чилибухи), раувольфия змеиная (корни раувольфии змеиной), катарантус розовый (листья катарантуса розового), барвинок малый (трава барвинка малого), пассифлора инкарнатная (трава пассифлоры инкарнатной), осока парвская (трава). имидазольные: физостигма, пилокарпус. индольные, хиназолиновые алкалоиды: гармала (трава гармалы обыкновенной), Хинолиновые: Хинное дерево (кора хинного дерева), мордовник (плоды мордовника), изохинолиновые: Виды унгернии (листья), мачок желтый (трава мачка желтого), василисник малый (трава василистника малого), барбарис (листья барбариса, корни барбариса), чистотел большой (трава чистотела), маклейя (трава маклейи), стефания гладкая (клубни с корнями стефании), ипекакуана (корни ипекакуаны), мак снотворный (коробочки). Пуриновые алкалоиды: чай китайский (листья чая), кофейное дерево (семена кофейного дерева).

Тема 37: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды (1 - 6).

Цели занятия:

1. Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и

препаратов, содержащих флавоноиды.

2. Научиться:

- устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,
- отличать лекарственные растения от примесей,
- давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического, хроматографического анализа с использованием НД.

3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. Цель работы: уметь идентифицировать под микроскопом траву череды трехраздельной и примесь - траву череды поникшей. Микроскопия. При рассмотрении листа с поверхности виден эпидермис верхней и нижней стороны с извилистыми стенками. Устьица многочисленные, окружены 3-5 клетками эпидермиса (аномоцитный тип). По всей поверхности листа встречаются простые гусеницеобразные волоски с тонкими стенками, состоящие из 9-18 клеток, иногда заполненных бурым содержимым; на нижней клетке волоска хорошо выражена продольная складчатость кутикулы. По краю листа и жилкам встречаются простые волоски с толстыми стенками и продольной складчатостью кутикулы, состоящие из 2-13 клеток. У основания таких волосков лежат несколько клеток эпидермиса, слегка приподнимающихся над поверхностью листа. Вдоль жилок проходят секреторные ходы с красновато-бурым содержимым, особенно хорошо заметные по краю листа.

Листья череды трехраздельной и череды поникшей по анатомическому строению отличаются лишь незначительными деталями: у череды поникшей меньше толстостенных волосков, секреторные ходы более членистые. Эти признаки не дают возможность достоверно определить подлинность сырья в измельченном виде. Поэтому возникает необходимость подтверждать подлинность сырья с помощью хроматографического метода анализа (череда поникшая отличается по составу флавоноидов).

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о флавоноидах, классификация.
 2. Биосинтез, локализация и накопление флавоноидов в растениях.
 3. Распространение флавоноидов в растительном мире, роль для жизни растений.
 4. Сырьевая база растений, содержащих флавоноиды.
 5. Физические, химические свойства флавоноидов.
 6. Оценка качества сырья. Методы анализа.
 7. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего флавоноиды.
 8. Пути использования сырья, медицинское применение сырья и препаратов, содержащих флавоноиды.
 9. Общие морфологические признаки сем. астровых, уметь использовать эти знания для диагностики отдельных видов этих семейств.
 10. Общие морфологические признаки сем. гречишных, бобовых, яснотковых, уметь использовать эти знания для диагностики отдельных видов этих семейств.
- Формулы, которые необходимо знать: рутин, кверцетин, кемпферол, авикулярин, гиперозид, кверцитрин, квинквелозид формулы классификации флавоноидов.

11. Объекты, изучаемые на занятии: горец перечный, трава горца перечного, примесь - горец малый; горец почечуйный, трава горца почечуйного, примесь – горец шероховатый; горец птичий (спорыш), трава горца птичьего; пустырник сердечный (пятилопастный), трава пустырника, примесь - пустырник сибирский; шлемник байкальский, корень шлемника байкальского; стальник пашенный, корень стальника; арония (рябина) черноплодная, плоды аронии (рябины) черноплодной свежие; софора японская, бутоны и плоды софоры японской; чай китайский, лист чая; ортосифон тычиночный (почечный чай), лист почечного чая; солодки голая и уральская, корень солодки; астрагал шерстистоцветковый, трава астрагала шерстистоцветкового; ландыш майский, трава, листья, цветки ландыша; мята перечная, листья мяты перечной; вахта трехлистная, листья вахты трехлистной, цветки липы, плоды черники.

12. Формулы классификации флавоноидов, в том числе антоцианы и ауроны; апигенин, лютеолин, нарингенин, кверцетин, рутин, сульфуретин, цианин, битеин, мангиферин, алпизарин.

13. Объекты, изучаемые на занятии: бессмертник песчаный, цветки бессмертника (примесь: кошачьи лапки); василек синий, цветки василька; пижма обыкновенная, цветки пижмы; сушеница топяная, трава сушеницы топяной (примеси - сушеница лесная и жабник полевой); череда трехраздельная, трава череды (примесь - череда поникшая); фиалки трехцветная и полевая, трава фиалки; черника обыкновенная, плоды черники, побеги черники; золототысячник обыкновенный и красивый, трава золототысячника, ромашка аптечная и ромашка ромашковидная, цветки ромашки, трава ромашки ромашковидной.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 4. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих флавоноиды, кумарины и хромоны.

Тема 38: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды (1 - 6).

Цели занятия:

1. Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих флавоноиды.

2. Научиться:

- устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,
- отличать лекарственные растения от примесей,
- давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического, хроматографического анализа с использованием НД.

3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Практическая часть. КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ЛРС, СОДЕРЖАЩЕГО ФЛАВОНОИДЫ. Цель работы: научиться устанавливать наличие флавоноидов в

лекарственном растительном сырье. А) Реакция с 1-2% спиртовым раствором алюминия хлорида основана на образовании хелатных комплексов за счет водородных связей, возникающих между карбонильной и окси-группой, желтого цвета с зеленой флюоресценцией. Реакция является фармакопейной для сырья зверобоя, горцев птичьего и перечного. Методика: около 1 гр измельченной травы горца перечного кипятят в течение 5 мин с 20 мл воды и фильтруют. К 5 мл фильтрата прибавляют 3 мл 1% раствора алюминия хлорида в 95% спирте; появляется желто-зеленое окрашивание (флавоноиды).

Б) Реакция с раствором щелочи основана на образовании фенолятов желтого цвета (если в сырье присутствуют флавоны и флавонолы) и оливково-зеленого цвета (если в сырье присутствуют антоцианы). Методика: - при смачивании измельченных цветков липы 5% раствором аммония гидроксида появляется интенсивно желтое окрашивание (флавоноиды). - при прибавлении к отвару плодов черники (1:10) несколько капель 10% раствора натрия гидроксида появляется оливково-зеленое окрашивание (антоцианы).

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о флавоноидах, классификация.
2. Биосинтез, локализация и накопление флавоноидов в растениях.
3. Распространение флавоноидов в растительном мире, роль для жизни растений.
4. Сырьевая база растений, содержащих флавоноиды.
5. Физические, химические свойства флавоноидов.
6. Оценка качества сырья. Методы анализа.
7. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего флавоноиды.
8. Пути использования сырья, медицинское применение сырья и препаратов, содержащих флавоноиды.
9. Общие морфологические признаки сем. астровых, уметь использовать эти знания для диагностики отдельных видов этих семейств.
10. Общие морфологические признаки сем. гречишных, бобовых, яснотковых, уметь использовать эти знания для диагностики отдельных видов этих семейств.
11. Формулы, которые необходимо знать: рутин, кверцетин, кемпферол, авикулярин, гиперозид, кверцитрин, квинквелозид формулы классификации флавоноидов.
12. Объекты, изучаемые на занятии: горец перечный, трава горца перечного, примесь - горец малый; горец почечуйный, трава горца почечуйного, примесь – горец шероховатый; горец птичий (спорыш), трава горца птичьего; пустырник сердечный (пятилопастный), трава пустырника, примесь - пустырник сибирский; шлемник байкальский, корень шлемника байкальского; стальник пашенный, корень стальника; арония (рябина) черноплодная, плоды аронии (рябины) черноплодной свежие; софора японская, бутоны и плоды софоры японской; чай китайский, лист чая; ортосифон тычиночный (почечный чай), лист почечного чая; солодки голая и уральская, корень солодки; астрагал шерстистоцветковый, трава астрагала шерстистоцветкового; ландыш майский, трава, листья, цветки ландыша; мята перечная, листья мяты перечной; вахта трехлистная, листья вахты трехлистной, цветки липы, плоды черники.
13. Формулы классификации флавоноидов, в том числе антоцианы и ауроны; апигенин, лютеолин, нарингенин, кверцетин, рутин, сульфуретин, цианин, битеин, мангиферин, алпизарин.
14. Объекты, изучаемые на занятии: бессмертник песчаный, цветки бессмертника (примесь: кошачьи лапки); василек синий, цветки василька; пижма обыкновенная, цветки пижмы; сушеница топяная, трава сушеницы топяной (примеси - сушеница лесная и жабник полевой); череда трехраздельная, трава череды (примесь - череда поникшая); фиалки трехцветная и полевая, трава фиалки; черника обыкновенная, плоды черники, побеги черники; золототысячник обыкновенный и красивый, трава золототысячника, ромашка аптечная и ромашка ромашковидная, цветки ромашки, трава ромашки ромашковидной.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 4. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих флавоноиды, кумарины и хромоны

Тема 39: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды (1 - 6).

Цели занятия:

1. Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих флавоноиды.

2. Научиться:

- устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,
- отличать лекарственные растения от примесей,
- давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического, хроматографического анализа с использованием НД.

3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (тестовые задания).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Заполнение таблиц.

Отличительные морфологические признаки горцев

| Вид горца | Раструб | | Наличие ресничек по верхнему краю | Характер соцветия | Плод (орешек) |
|-----------|---------|----------|-----------------------------------|-------------------|---------------|
| | Окраска | Опушение | | | |

Горец перечный

Горец малый (примесь)

Горец почечуйный

Горец шероховатый (примесь)

Горец птичий (спорыш)

Отличительные анатомические признаки листьев горцев

| Признаки | Горец перечный | Горец почечуйный | Горец птичий |
|----------|----------------|------------------|--------------|
|----------|----------------|------------------|--------------|

Волоски
Железки

Вместилища
Механические
волокна с извилистым
контуром, толстостенные
Друзы

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о флавоноидах, классификация.
2. Биосинтез, локализация и накопление флавоноидов в растениях.
3. Распространение флавоноидов в растительном мире, роль для жизни растений.
4. Сырьевая база растений, содержащих флавоноиды.
5. Физические, химические свойства флавоноидов.
6. Оценка качества сырья. Методы анализа.
7. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего флавоноиды.
8. Пути использования сырья, медицинское применение сырья и препаратов, содержащих флавоноиды.
9. Общие морфологические признаки сем. астровых, уметь использовать эти знания для диагностики отдельных видов этих семейств.
10. Общие морфологические признаки сем. гречишных, бобовых, яснотковых, уметь использовать эти знания для диагностики отдельных видов этих семейств.
11. Формулы, которые необходимо знать: рутин, кверцетин, кемпферол, авикулярин, гиперозид, кверцитрин, квинквелозид формулы классификации флавоноидов.
12. Объекты, изучаемые на занятии: горец перечный, трава горца перечного, примесь - горец малый; горец почечуйный, трава горца почечуйного, примесь – горец шероховатый; горец птичий (спорыш), трава горца птичьего; пустырник сердечный (пятилопастный), трава пустырника, примесь - пустырник сибирский; шлемник байкальский, корень шлемника байкальского; стальник пашенный, корень стальника; арония (рябина) черноплодная, плоды аронии (рябины) черноплодной свежие; софора японская, бутоны и плоды софоры японской; чай китайский, лист чая; ортосифон тычиночный (почечный чай), лист почечного чая; солодки голая и уральская, корень солодки; астрагал шерстистоцветковый, трава астрагала шерстистоцветкового; ландыш майский, трава, листья, цветки ландыша; мята перечная, листья мяты перечной; вахта трехлистная, листья вахты трехлистной, цветки липы, плоды черники.
13. Формулы классификации флавоноидов, в том числе антоцианы и ауроны; апигенин, лютеолин, нарингенин, кверцетин, рутин, сульфуретин, цианин, битеин, мангиферин, алпизарин.
14. Объекты, изучаемые на занятии: бессмертник песчаный, цветки бессмертника (примесь: кошачьи лапки); василек синий, цветки василька; пижма обыкновенная, цветки пижмы; сушеница топяная, трава сушеницы топяной (примеси - сушеница лесная и жабник полевой); череда трехраздельная, трава череды (примесь - череда поникшая); фиалки трехцветная и полевая, трава фиалки; черника обыкновенная, плоды черники, побеги черники; золототысячник обыкновенный и красивый, трава золототысячника, ромашка аптечная и ромашка ромашковидная, цветки ромашки, трава ромашки ромашковидной.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 4. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих флавоноиды, кумарины и хромоны

Тема 40: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды (1 - 6).

Цели занятия:

1. Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих

организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих флавоноиды.

2. Научиться:

- устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,
- отличать лекарственные растения от примесей,
- давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического, хроматографического анализа с использованием НД.

3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (собеседование).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. Техника выполнения работы описана вФС.

Вопросы для подготовки по теме:

15. Понятие о флавоноидах, классификация.
16. Биосинтез, локализация и накопление флавоноидов в растениях.
17. Распространение флавоноидов в растительном мире, роль для жизни растений.
18. Сырьевая база растений, содержащих флавоноиды.
19. Физические, химические свойства флавоноидов.
20. Оценка качества сырья. Методы анализа.
21. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего флавоноиды.
22. Пути использования сырья, медицинское применение сырья и препаратов, содержащих флавоноиды.
23. Общие морфологические признаки сем. астровых, уметь использовать эти знания для диагностики отдельных видов этих семейств.
24. Общие морфологические признаки сем. гречишных, бобовых, яснотковых, уметь использовать эти знания для диагностики отдельных видов этих семейств.
25. Формулы, которые необходимо знать: рутин, кверцетин, кемпферол, авикулярин, гиперозид, кверцитрин, квинквелозид формулы классификации флавоноидов.
26. Объекты, изучаемые на занятии: горец перечный, трава горца перечного, примесь - горец малый; горец почечуйный, трава горца почечуйного, примесь – горец шероховатый; горец птичий (спорыш), трава горца птичьего; пустырник сердечный (пятилопастный), трава пустырника, примесь - пустырник сибирский; шлемник байкальский, корень шлемника байкальского; стальник пашенный, корень стальника; арония (рябина) черноплодная, плоды аронии (рябины) черноплодной свежие; софора японская, бутоны и плоды софоры японской; чай китайский, лист чая; ортосифон тычиночный (почечный чай), лист почечного чая; солодки голая и уральская, корень солодки; астрагал шерстистоцветковый, трава астрагала шерстистоцветкового; ландыш майский, трава, листья, цветки ландыша; мята перечная, листья мяты перечной; вахта трехлистная, листья вахты трехлистной, цветки липы, плоды черники.
27. Формулы классификации флавоноидов, в том числе антоцианы и ауруны; апигенин, лютеолин, нарингенин, кверцетин, рутин, сульфуретин, цианин, битеин,

мангиферин, алпизарин.

28. Объекты, изучаемые на занятии: бессмертник песчаный, цветки бессмертника (примесь: кошачьи лапки); василек синий, цветки василька; пижма обыкновенная, цветки пижмы; сушеница топяная, трава сушеницы топяной (примеси - сушеница лесная и жабник полевой); череда трехраздельная, трава череды (примесь - череда поникшая); фиалки трехцветная и полевая, трава фиалки; черника обыкновенная, плоды черники, побеги черники; золототысячник обыкновенный и красивый, трава золототысячника, ромашка аптечная и ромашка ромашковидная, цветки ромашки, трава ромашки ромашковидной.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 4. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих флавоноиды, кумарины и хромоны

Тема 41: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды (1 - 6).

Цели занятия:

1. Владеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих флавоноиды.

2. Научиться:

- устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,
- отличать лекарственные растения от примесей,
- давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического, хроматографического анализа с использованием НД.

3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (собеседование).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. Цель работы: научиться идентифицировать траву горца перечного, траву горца птичьего, траву горца почечуйного и возможную примесь – горец шероховатый микроскопическим методом анализа. Техника приготовления препарата. Кусочки листьев помещают в пробирку, прибавляют 1-2 мл 3-5% раствора натрия гидроксида и кипятят в течение 1-5 мин в зависимости, от консистенции листьев. Затем содержимое пробирки выливают в фарфоровую чашку, жидкость сливают, сырье тщательно промывают водой и оставляют в воде. Кусочки листьев вынимают из воды скальпелем или иголкой, помещают на предметное стекло в каплю раствора хлоралгидрата или глицерина (включающие жидкости) и расправляют с помощью кисточки или иголки. Наиболее крупные кусочки листьев разрезают скальпелем или препаровальной иглой на две части, одну из них осторожно переворачивают – это дает возможность рассмотреть листья, как с верхней, так и с нижней поверхности. Объект накрывают покровным стеклом, слегка подогревают для удаления пузырьков воздуха (иногда повторяют подогревание 2-3 раза), охлаждают и рассматривают под микроскопом сначала при малом, а затем при большом увеличении.

Перед тем, как переводить на большое увеличение, изучаемый признак (железку, волосок, устьице или др.) необходимо поставить в поле зрения.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о флавоноидах, классификация.
2. Биосинтез, локализация и накопление флавоноидов в растениях.
3. Распространение флавоноидов в растительном мире, роль для жизни растений.
4. Сырьевая база растений, содержащих флавоноиды.
5. Физические, химические свойства флавоноидов.
6. Оценка качества сырья. Методы анализа.
7. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего флавоноиды.
8. Пути использования сырья, медицинское применение сырья и препаратов, содержащих флавоноиды.
9. Общие морфологические признаки сем. астровых, уметь использовать эти знания для диагностики отдельных видов этих семейств.
10. Общие морфологические признаки сем. гречишных, бобовых, яснотковых, уметь использовать эти знания для диагностики отдельных видов этих семейств.
11. Формулы, которые необходимо знать: рутин, кверцетин, кемпферол, авикулярин, гиперозид, кверцитрин, квинквелозид формулы классификации флавоноидов.
12. Объекты, изучаемые на занятии: горец перечный, трава горца перечного, примесь - горец малый; горец почечуйный, трава горца почечуйного, примесь – горец шероховатый; горец птичий (спорыш), трава горца птичьего; пустырник сердечный (пятилопастный), трава пустырника, примесь - пустырник сибирский; шлемник байкальский, корень шлемника байкальского; стальник пашенный, корень стальника; арония (рябина) черноплодная, плоды аронии (рябины) черноплодной свежие; софора японская, бутоны и плоды софоры японской; чай китайский, лист чая; ортосифон тычиночный (почечный чай), лист почечного чая; солодки голая и уральская, корень солодки; астрагал шерстистоцветковый, трава астрагала шерстистоцветкового; ландыш майский, трава, листья, цветки ландыша; мята перечная, листья мяты перечной; вахта трехлистная, листья вахты трехлистной, цветки липы, плоды черники.
13. Формулы классификации флавоноидов, в том числе антоцианы и ауруны; апигенин, лютеолин, нарингенин, кверцетин, рутин, сульфуретин, цианин, битеин, мангиферин, алпизарин.
14. Объекты, изучаемые на занятии: бессмертник песчаный, цветки бессмертника (примесь: кошачьи лапки); василек синий, цветки василька; пижма обыкновенная, цветки пижмы; сушеница топяная, трава сушеницы топяной (примеси - сушеница лесная и жабник полевой); череда трехраздельная, трава череды (примесь - череда поникшая); фиалки трехцветная и полевая, трава фиалки; черника обыкновенная, плоды черники, побеги черники; золототысячник обыкновенный и красивый, трава золототысячника, ромашка аптечная и ромашка ромашковидная, цветки ромашки, трава ромашки ромашковидной.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 4. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих флавоноиды, кумарины и хромоны

Тема 42: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды (1 - 6).

Цели занятия:

1. Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и

препаратов, содержащих флавоноиды.

2. Научиться:

- устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,
- отличать лекарственные растения от примесей,
- давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макро- и микроскопического, хроматографического анализа с использованием НД.

3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (собеседование).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ЛРС, СОДЕРЖАЩЕГО ФЛАВОНОИДЫ. Цель работы: научиться устанавливать наличие флавоноидов в лекарственном растительном сырье.

А) Реакция с 1-2% спиртовым раствором алюминия хлорида основана на образовании хелатных комплексов за счет водородных связей, возникающих между карбонильной и окси-группой, желтого цвета с зеленой флюоресценцией. Реакция является фармакопейной для сырья зверобоя, горцев птичьего и перечного.

Методика: около 1 гр измельченной травы горца перечного кипятят в течение 5 мин с 20 мл воды и фильтруют. К 5 мл фильтрата прибавляют 3 мл 1% раствора алюминия хлорида в 95% спирте; появляется желто-зеленое окрашивание (флавоноиды).

Б) Реакция с раствором щелочи основана на образовании фенолятов желтого цвета (если в сырье присутствуют флавоны и флавонолы) и оливково-зеленого цвета (если в сырье присутствуют антоцианы).

Методика:

- при смачивании измельченных цветков липы 5% раствором аммония гидроксида появляется интенсивно желтое окрашивание (флавоноиды).

- при прибавлении к отвару плодов черники (1:10) несколько капель 10% раствора натрия гидроксида появляется оливково-зеленое окрашивание (антоцианы).

Вопросы для подготовки по теме:

29. Понятие о флавоноидах, классификация.
30. Биосинтез, локализация и накопление флавоноидов в растениях.
31. Распространение флавоноидов в растительном мире, роль для жизни растений.
32. Сырьевая база растений, содержащих флавоноиды.
33. Физические, химические свойства флавоноидов.
34. Оценка качества сырья. Методы анализа.
35. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего флавоноиды.
36. Пути использования сырья, медицинское применение сырья и препаратов, содержащих флавоноиды.
37. Общие морфологические признаки сем. астровых, уметь использовать эти знания для диагностики отдельных видов этих семейств.
38. Общие морфологические признаки сем. гречишных, бобовых, яснотковых, уметь использовать эти знания для диагностики отдельных видов этих семейств.
39. Формулы, которые необходимо знать: рутин, кверцетин, кемпферол, авикулярин, гиперозид, кверцитрин, квинквелозид формулы классификации флавоноидов.

40. Объекты, изучаемые на занятии: горец перечный, трава горца перечного, примесь - горец малый; горец почечуйный, трава горца почечуйного, примесь – горец шероховатый; горец птичий (спорыш), трава горца птичьего; пустырник сердечный (пятилопастный), трава пустырника, примесь - пустырник сибирский; шлемник байкальский, корень шлемника байкальского; стальник пашенный, корень стальника; арония (рябина) черноплодная, плоды аронии (рябины) черноплодной свежие; софора японская, бутоны и плоды софоры японской; чай китайский, лист чая; ортосифон тычиночный (почечный чай), лист почечного чая; солодки голая и уральская, корень солодки; астрагал шерстистоцветковый, трава астрагала шерстистоцветкового; ландыш майский, трава, листья, цветки ландыша; мята перечная, листья мяты перечной; вахта трехлистная, листья вахты трехлистной, цветки липы, плоды черники.

41. Формулы классификации флавоноидов, в том числе антоцианы и ауроны; апигенин, лютеолин, нарингенин, кверцетин, рутин, сульфуретин, цианин, битеин, мангиферин, алпизарин.

42. Объекты, изучаемые на занятии: бессмертник песчаный, цветки бессмертника (примесь: кошачьи лапки); василек синий, цветки василька; пижма обыкновенная, цветки пижмы; сушеница топяная, трава сушеницы топяной (примеси - сушеница лесная и жабник полевой); череда трехраздельная, трава череды (примесь - череда поникшая); фиалки трехцветная и полевая, трава фиалки; черника обыкновенная, плоды черники, побеги черники; золототысячник обыкновенный и красивый, трава золототысячника, ромашка аптечная и ромашка ромашковидная, цветки ромашки, трава ромашки ромашковидной.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 4. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих флавоноиды, кумарины и хромоны

Тема 43: Анализ лекарственного растительного сырья, имеющего различный химический состав.

Цель занятия:

Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих флавоноиды и биологически активные вещества различных групп.

Учебная карта занятия:

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (собеседование).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. Цель работы: научиться идентифицировать траву хвоща полевого и возможную примесь – хвощ болотный микроскопическим методом анализа. Техника приготовления препарата. Кусочки стебля и ветвей помещают в пробирку, прибавляют 5 мл 5% раствора натрия гидроксида и кипятят в течение 10-15 мин. Затем содержимое пробирки выливают в фарфоровую чашку, жидкость сливают, сырье тщательно промывают водой и осторожно снимают верхний слой. Кусочки стебля и ветвей помещают на предметное стекло в каплю раствора хлоралгидрата или глицерина (включающие жидкости) и расправляют с помощью кисточки или иголки. Наиболее крупные кусочки разрезают скальпелем или препаровальной иглой на две части, одну из

них осторожно переворачивают – это дает возможность рассмотреть сырье, как с верхней, так и с нижней поверхности. Объект накрывают покровным стеклом, слегка подогревают для удаления пузырьков воздуха (иногда повторяют подогревание 2-3 раза), охлаждают и рассматривают под микроскопом сначала при малом, а затем при большом увеличении. Перед тем, как переводить на большое увеличение, изучаемый признак (устьице или др.) необходимо поставить в поле зрения.

ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛРС, СОДЕРЖАЩЕГО ФЛАВОНОИДЫ.

Цель работы: научиться идентифицировать траву хвоща полевого и возможную примесь – хвощ болотный (в виде спиртовых извлечений) с помощью круговой хроматограммы на бумаге.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о флавоноидах, классификация.
2. Биосинтез, локализация и накопление флавоноидов в растениях.
3. Распространение флавоноидов в растительном мире, роль для жизни растений.
4. Сырьевая база растений, содержащих флавоноиды.
5. Физические, химические свойства флавоноидов.
6. Оценка качества сырья. Методы анализа.
7. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего флавоноиды.
8. Пути использования сырья, медицинское применение сырья и препаратов, содержащих флавоноиды и БАВ различных групп.
9. Лекарственные растения и сырье, содержащие биологически активные вещества различных групп.
10. Формулы, которые необходимо знать: рутин, кемпферол, гиперозид.
11. Объекты, изучаемые на занятии: гинкго двулопастной; хвощ полевой, трава хвоща полевого, примеси - хвощи болотный, луговой, лесной, топяной; виды боярышника (по ГФ13), цветки и плоды боярышника; зверобой продырявленный, зверобой пятнистый, трава зверобоя, примеси - зверобой жестковолосый и зверобой изящный; бузина черная, цветки бузины черной; каланхоэ перистое, побеги каланхоэ перистого свежие; чага; малина обыкновенная, плоды малины; почечный чай, листья почечного чая.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 4. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих флавоноиды, кумарины и хромоны.

Тема 44: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего кумарины и хромоны.

Цели занятия:

1. Овладеть суммой профессиональных знаний, умений и навыков, позволяющих организовать заготовку, первичную обработку, сушку, хранение и анализ лекарственного сырья в соответствии с НД; давать консультации о фармакотерапевтическом действии, особенностях применения и противопоказаниях сырья, лекарственных форм и препаратов, содержащих кумарины и хромоны.

2. Научиться:

- устанавливать названия видов лекарственных растений на гербарных образцах по диагностическим признакам,
- идентифицировать кумарины в извлечении из ЛРС,
- давать заключение о подлинности и качестве лекарственного сырья по результатам макроскопического анализа с использованием НД.

3. Знать характеристику лекарственных растений, изучаемых на занятии (см. пункт «Объекты, изучаемые на занятии»).

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.

| Название сырья | Отличительные признаки | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|---|--|---------------------------------------|
| | Распадаемость на мерикарпии | Форма вислоплодника или мерикарпия | Количество и характер ребрышек (на мерикарпии) | Окраска плодовой оболочки; окраска ребер | Количество эфирно-масличных канальцев |
| Плоды амми зубной | Распадаются | Яйцевидные | 5, прямые, слабовыступающие | серовато-бурая; светлые | 6 |
| Плоды амми большой | Распадаются | Продолговато-яйцевидные | 5, прямые, слабовыступающие | Красновато-бурая; беловатые | 6 |
| Плоды пастернака посевного | распадаются | Эллиптические или овальные | 3 спинных слабовыступающих, 2 боковых – крыловидные | Желтовато-бурая или зеленоватожелтая; светло-бурые | 2 |

2. Проверка исходного уровня знаний (собеседование).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Практическая часть. Таблица. Диагностические признаки плодов растений семейства сельдерейных.

Подтверждение подлинности сырья, содержащего кумарины. Цель работы: уметь идентифицировать кумарины в готовых очищенных извлечениях из лекарственного растительного сырья. А) Лактонная проба основана на разрыве лактонного кольца. Методика. 1 мл извлечения, содержащего кумарины, наливают в 2 пробирки. В одну из них наливают 0,5 мл 10% раствора натрия гидроксида. Обе пробирки нагревают на водяной бане, затем в обе прибавляют 4 мл дистиллированной воды и хорошо перемешивают. Если в пробирке, куда прибавили щелочь, раствор остался желтым и прозрачным, значит реакция положительна, так как образуется желтая растворимая в воде соль кумаровой кислоты. В контрольной пробирке при добавлении воды раствор мутнеет, кумарины не растворяются в воде и выпадают в осадок. При подкислении щелочного раствора лактонное кольцо замыкается и кумарины выпадают в осадок. Б) Реакция образования азокрасителя основана на способности продуктов, полученных после разрыва лактонного кольца давать азокрасители с диазосоединениями. Методика. В пробирку добавляют 1 мл свежеприготовленного диазореактива. Образуется азокраситель от желтого до вишнево-красного цвета.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о кумаринах, их классификация.
 2. Понятие о хромонах.
 3. Биосинтез, локализация и накопление кумаринов в растениях.
 4. Распространение кумаринов в растительном мире, локализация в растениях.
- Роль для жизни растений.
5. Физические и химические свойства хромонов. Оценка качества сырья, содержащего хромоны. Методы анализа.
 6. Сырьевая база растений, содержащих кумарины и хромоны.
 7. Физические, химические свойства кумаринов.
 8. Оценка качества сырья. Методы анализа.

9. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего кумарины и хромоны.

10. Пути использования сырья, медицинское применение сырья и препаратов, содержащих кумарины и хромоны.

11. Формулы, которые необходимо знать: цис-ортооксикоричная кислота, кумарин, умбелиферон, псорален, изопсорален, бергаптен, ксантотоксин, виснадин, виснагин, келлин, оксикумарин, хромон.

12. Объекты, изучаемые на занятии: амми большая, плоды амми большой, пастернак посевной, плоды пастернака посевного, вздутоплодник сибирский, корневища и корни вздутоплодника сибирского, инжир, виснага морковевидная (амми зубная), плоды виснаги морковевидной.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 4. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих флавоноиды, кумарины и хромоны.

Тема 45: Обзорное занятие по разделу: Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды, кумарины и хромоны.

Цель занятия:

1. Закрепить и оценить теоретические знания по теме: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды, кумарины и хромоны».

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.

2. Проверка уровня знаний (билеты).

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о флавоноидах, кумаринах, хромомах.

2. Классификация флавоноидов, кумаринов и хромонов.

3. Биосинтез, локализация и накопление флавоноидов и кумаринов в растениях.

4. Распространение флавоноидов и кумаринов в растительном мире, роль для жизни растений.

5. Сырьевая база растений, содержащих флавоноиды кумарины и хромоны.

6. Физические, химические свойства флавоноидов, кумаринов и хромонов.

7. Оценка качества сырья. Методы анализа.

8. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего флавоноиды, кумарины, хромоны.

9. Пути использования сырья, медицинское применение сырья и препаратов, содержащих флавоноиды, кумарины, хромоны.

10. Формулы, которые необходимо знать: формулы классификации флавоноидов, в том числе антоцианы и ауроны; апигенин, лютеолин, нарингенин, кверцетин, рутин, сульфуретин, цианин, бутеин, мангиферин, алпизарин, кемпферол, авикулярин, гиперозид, кверцитрин, квинквелозид, цис-ортооксикоричная кислота, кумарин, умбелиферон, псорален, изопсорален, бергаптен, ксантотоксин, виснадин, виснагин, келлин, оксикумарин, хромон.

11. Объекты, изучаемые на занятии: бессмертник песчаный, цветки бессмертника (примесь: кошачьи лапки); василек синий, цветки василька; пижма обыкновенная, цветки пижмы; сушеница топяная, трава сушеницы топяной (примеси - сушеница лесная и жабник полевой); череда трехраздельная, трава череды (примесь - череда поникшая); фиалки трехцветная и полевая, трава фиалки; горец перечный, трава горца перечного, примесь - горец малый; горец почечуйный, трава горца почечуйного, примесь - горец шероховатый; горец птичий (спорыш), трава горца птичьего; пустырник сердечный (пятилопастный), трава пустырника, примесь - пустырник сибирский; шлемник байкальский, корень шлемника байкальского; стальник пашенный, корень стальника;

арония (рябина) черноплодная, плоды аронии (рябины) черноплодной свежие; софора японская, бутоны и плоды софоры японской; гинкго двулопастной; хвощ полевой, трава хвоща полевого, примеси - хвощи болотный, луговой, лесной, топяной; виды боярышника (по ГФ13), цветки и плоды боярышника; зверобой продырявленный, зверобой пятнистый, трава зверобоя, примеси - зверобой жестковолосый и зверобой изящный; бузина черная, цветки бузины черной, амми большая, плоды амми большой, пастернак посевной, плоды пастернака посевного, вздутоплодник сибирский, корневища и корни вздутоплодника сибирского, инжир, виснага морковевидная (амми зубная), плоды виснаги морковевидной.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 4. Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих флавоноиды, кумарины и хромоны.

Тема 46: Анализ лекарственного сырья животного происхождения.

Цель занятия:

Закрепить знание ассортимента лекарственного сырья животного происхождения, разрешенного к отпуску аптеками населению.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (собеседование).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

Объекты изучения:

Продукты жизнедеятельности медоносной пчелы: прополис, пыльца, перга, маточное пчелиное молочко, пчелиный яд.

Змеиный яд.

Спермацет.

Ланолин.

Мумие.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о лекарственном сырье животного происхождения.
2. Физические, химические свойства БАВ продуктов животного происхождения.
3. Оценку качества сырья. Методы анализа.
4. Пути использования сырья, медицинское применение сырья и препаратов.

Тема 47: Стандартизация и сертификация измельченного лекарственного растительного сырья, анализ лекарственных сборов.

Цель занятия:

Закрепить знание ассортимента ЛРС и сборов, разрешенного к отпуску аптеками населению без рецепта врача (в соответствии с приказом МЗ).

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (собеседование).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола). Протокол :

Сборы представляют собой смеси нескольких видов измельченного, реже цельного (семена, ягоды, мелкие цветки и цветочные корзинки), лекарственного растительного

сырья, иногда с добавлением солей или эфирных масел. Морфологические признаки сбора соответствуют морфологическим признакам, характерным для компонентов, входящих в состав сбора. В сборах определяют запах и вкус. Вкус определяют в водном извлечении.

Подлинность сбора устанавливают в пробе сырья массой 10 г, которую помещают на чистую гладкую поверхность и в ней определяют составные компоненты по внешнему виду, рассматривая их невооруженным глазом или с помощью лупы. Трудно распознаваемые или сильно измельченные частицы подвергают микроскопическому анализу в соответствии с общей фармакопейной статьей «Техника микроскопического и микрохимического исследования ЛРС».

Листья и травы рассматривают визуально или в лупу. Микропрепараты готовят поверхностные, кипячением в 5 %-ном растворе щелочи в пробирке или в выпарительной чашке в течение 1—2 минут с последующим промыванием водой и включением в хлоралгидрат или глицерин. Для определения измельченных кор, корней и корневищ микропрепарат готовят непосредственно на предметном стекле, осветляя его в 1—2 каплях хлоралгидрата. В случае сомнения к принадлежности объекта к подземным частям или корам делают соскоб с внутренней стороны куска и окрашивают флороглюцином и кислотой хлористоводородной концентрированной наличие древесных сосудов указывает на подземные органы, отсутствие — на коры. Для качественных реакций изготавливают концентрированный (10–20 %-ный) отвар путем кипячения нескольких кусочков сырья в пробирке в малом количестве воды в течение 2—3 минут.

Числовые показатели. В сборах определяют содержание действующих веществ, влажность, содержание золы общей и золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе кислоты хлористоводородной, измельченность и содержание примесей.

Микроскопический анализ сырья

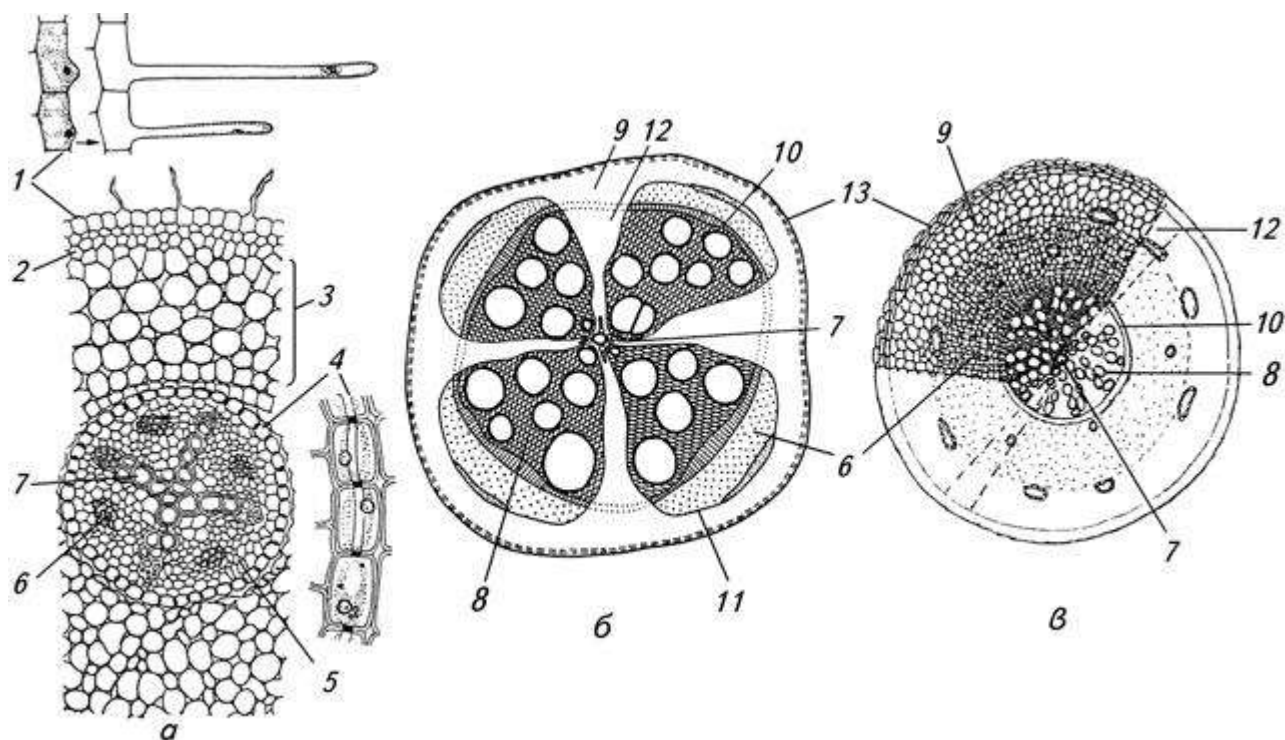
«Корни, корневища — *Radices, Rhizomata*»

Строение: первичное пучковое; вторичное пучковое; беспучковое, переходное

Покровная ткань (эпидерма, пробка)

Строение корня (травянистых растений): первичное, вторичное, пучкового типа, вторичное беспучкового типа

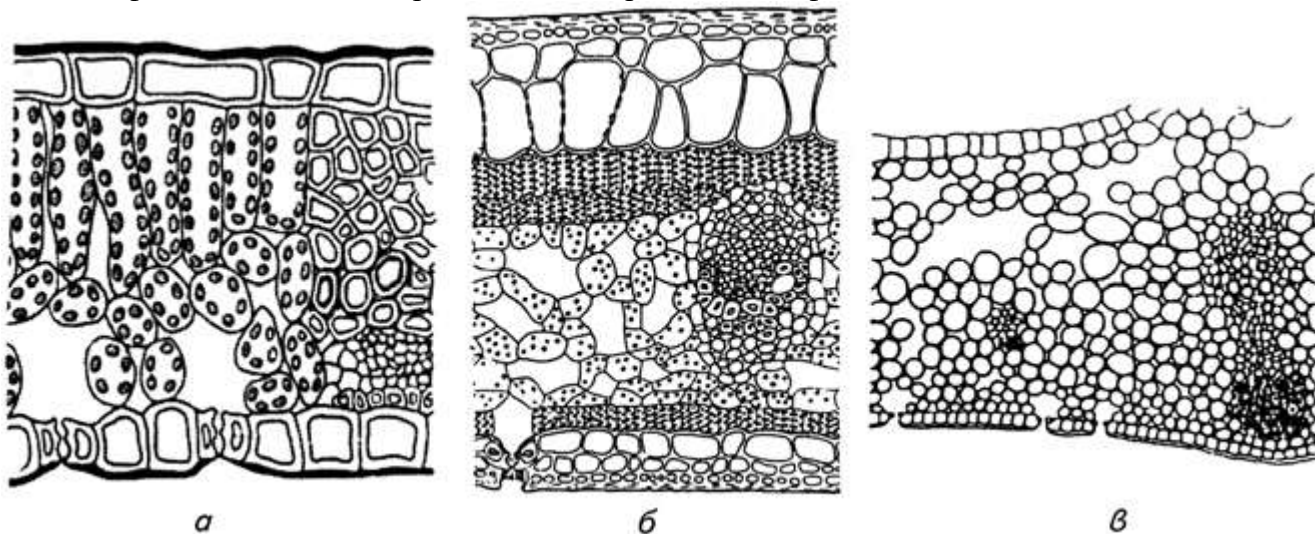
a — первичное; *b* — вторичное пучкового типа; *в* — вторичное беспучкового типа: *1* — эпиблема с корневыми волосками; *2* — экзодерма; *3* — мезодерма; *4* — эндодерма; *5* — перицикл; *6* — флоэма; *7* — первичная ксилема; *8* — вторичная ксилема; *9* — коровая паренхима; *10* — камбий; *11* — открытый коллатеральный проводящий пучок; *12* — сердцевинные лучи; *13* — перидерма



Микроскопический анализ сырья «Листья — *Folia*»

Строение:

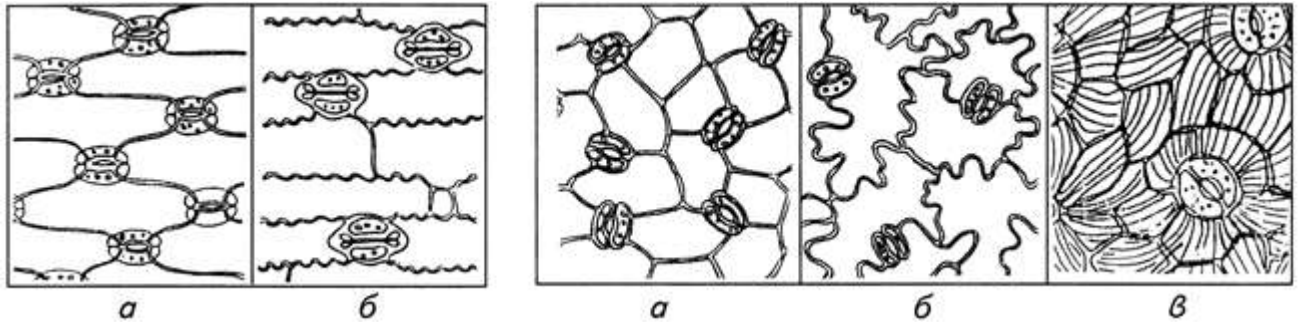
a — лист дорсивентральный; *б* — изолатеральный с дифференцированным мезофиллом; *в* — изолатеральный с однородным мезофиллом



Мезофилл (характер столбчатой и губчатой паренхимы, количество слоев)

Эпидерма верхней и нижней сторон листа:

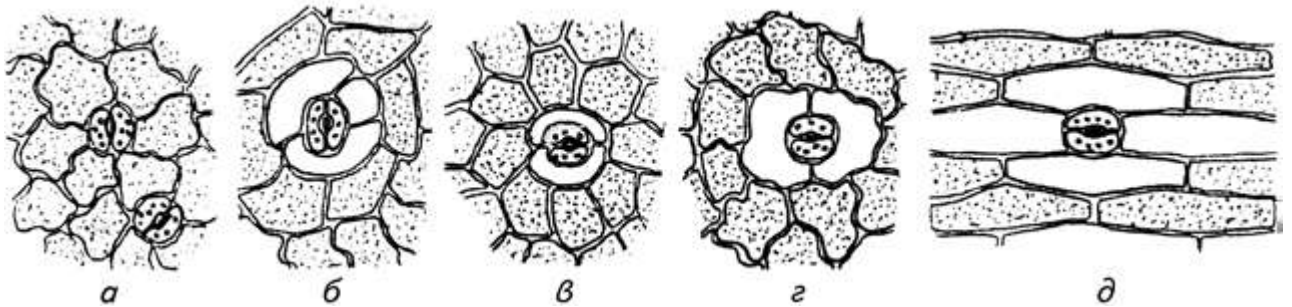
форма и контур клеток: *a* — прямостенные прозенхимные и паренхимные; *б* — извилистостенные прозенхимные и паренхимные; *г* — складчатость кутикулы



Кутикула: тонкая; толстая; ровная; складчатая; бородавчатая и др.

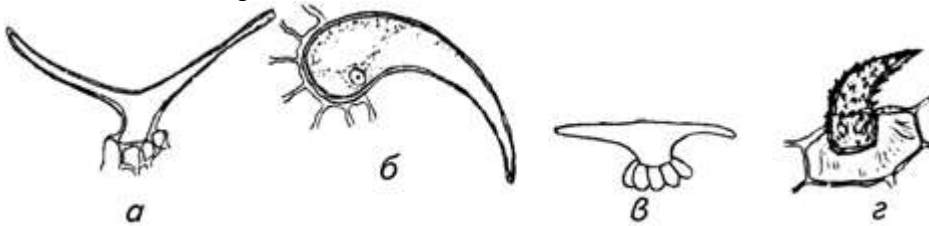
Тип устьичного аппарата:

a — аномоцитный; *б* — анизоцитный; *в* — парацитный; *г* — диацитный; *д* — тетрацитный



Трихомы эпидермы

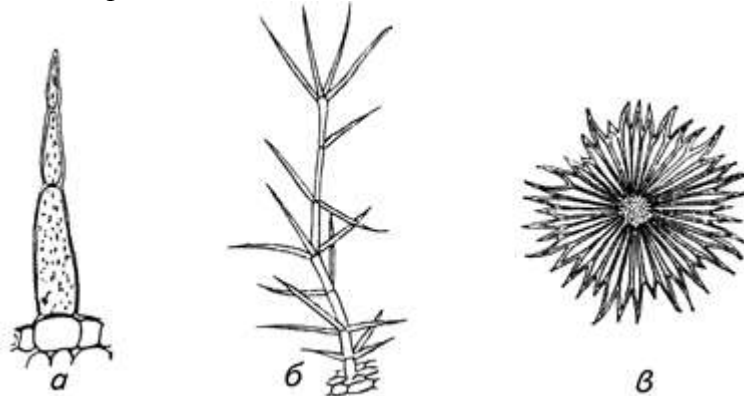
волоски: простые одноклеточные:



a — двурогий ;

б — ретортовидный; *в* — Т-образный; *г* — щетинистый с бородавчатой кутикулой

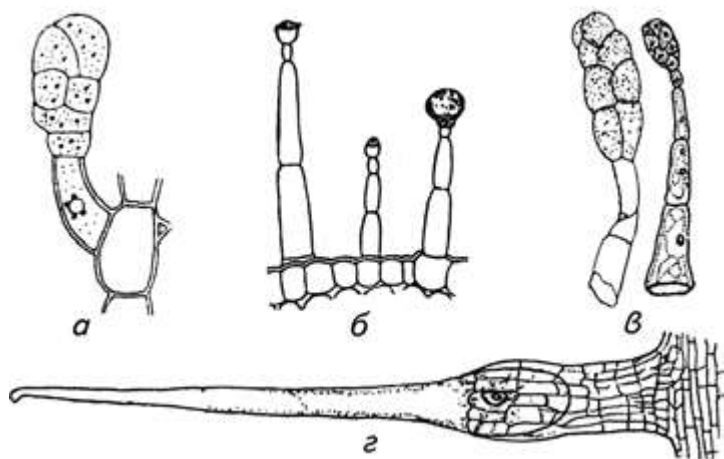
простые многоклеточные:



a — однорядный; конический; *б* — ветвистый;

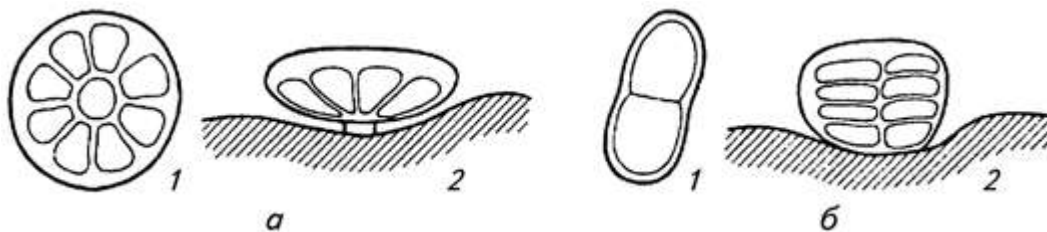
в — звездчатый

железистые, или головчатые:



а — с одноклеточной ножкой и многоклеточной головкой; *б* — с многоклеточной одноклеточной ножкой и одноклеточной головкой; *в* — с многоклеточной головкой и многоклеточной

ножкой; *г* — жгучий волосок с многоклеточной подставкой
железки типа:



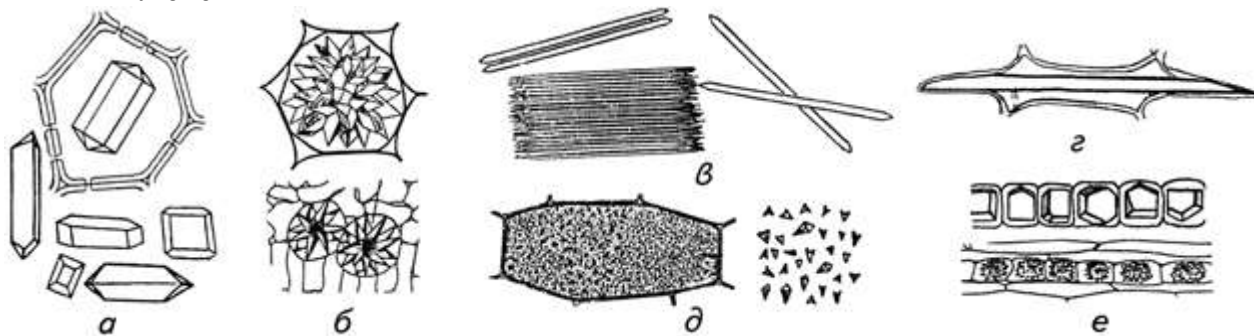
а — яснотковых;

б — астровых;

1 — вид сверху;

2 — вид сбоку

Включения

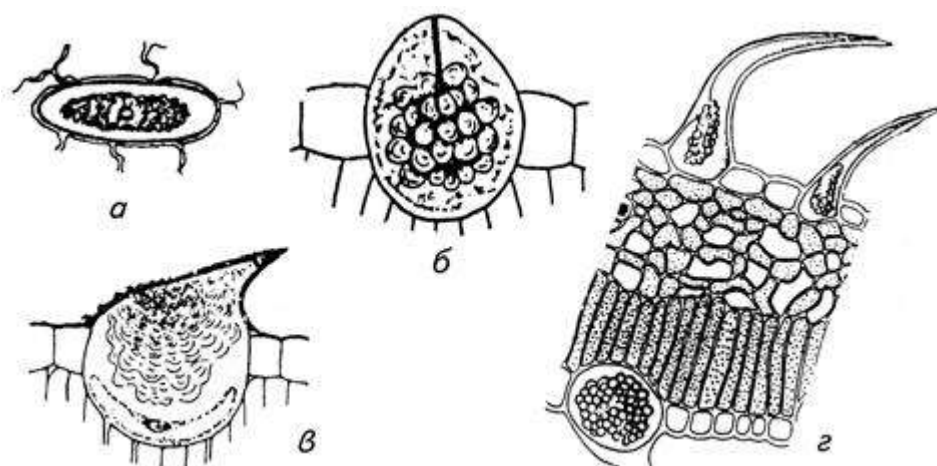


кристаллы кальция оксалата:

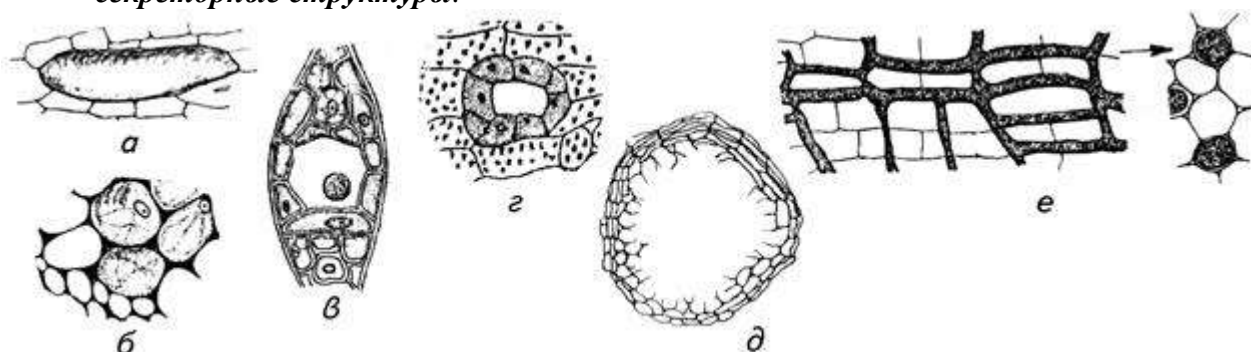
а — одиночные; *б* — друзы; *в* — рафиды; *г* — стилоид; *д* — кристаллический песок; *е* — кристаллоносная обкладка проводящих или механических тканей

цистолиты:

а — крапивы; *б* — инжира; *в* — хмеля; *г* — конопли



секреторные структуры:



a — клетки-идиобласты со слизью; *б* — эфиромасличные идиобласты; *в* — схизогенный смоляной ход; *г* — схизогенный эфиромасличный канал; *д* — лизогенное вместилище; *е* — членистые млечники (продольный и поперечный срезы)

Вопросы для подготовки по теме:

1. Определение подлинности и доброкачественности лекарственных растений и сырья по внешним и анатомическим признакам в лекарственных сборах, с помощью качественного и количественного химического анализа, хроматографического анализа.

Тема 48: Стандартизация и сертификация измельченного лекарственного растительного сырья, анализ лекарственных сборов.

Цель занятия:

Закрепить знание ассортимента ЛРС и сборов, разрешенного к отпуску аптеками населению без рецепта врача (в соответствии с приказом МЗ).

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (собеседование).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола). Протокол :

Изучение составов лекарственных сборов:

| | |
|---|---|
| <p><i>Желчегонный сбор №2</i>
<i>ФИТОГЕПАТОЛ №2</i></p> | <p>Бессмертника песчаного цветки
+Тысячелистника обыкновенного трава
+Мяты перечной листья
+Кориандра плоды</p> |
|---|---|

| | |
|--|--|
| <i>Желчегонный сбор №3</i> | Календулы лекарственной цветки
+Мяты перечной листья
+Пижмы обыкновенной цветки
+Ромашки аптечной цветки
+Тысячелистника обыкновенного трава |
| <i>«ГЕПАФИТ»</i> | Календулы цветки
+Кукурузы столбики и рыльца
+Горца птичьего трава
+Зверобоя трава
+Подорожника большого листья
+Шиповника плоды
+Одуванчика корни |
| <i>Желудочный сбор №3</i> | Аира корневища
+Валерианы лекарственной корневища с корнями
+Крапивы двудомной листья
+Крушины ольховидной кора
+Мяты перечной листья |
| <i>Сбор для возбуждения аппетита</i> | Полыни горькой трава
+Тысячелистника трава или цветки |
| <i>Желудочно-кишечный сбор
ФИТОГАСТРОЛ</i> | Аира корневища
+Мяты перечной листья
+Ромашки аптечной цветки
+Солодки корни
+Укропа огородного плоды |
| <i>Ветрогонный сбор</i> | Валерианы корневища
+Мяты перечной листья
+Фенхеля плоды |
| <i>Слабительный сбор</i> | Аниса плоды
+Крушины кора
+Жостера плоды
+Сенны лист
+Солодки корень |
| <i>Слабительный сбор</i> | Крапивы лист
+Крушины кора
+Тысячелистника трава |
| <i>Противогеморроидальный сбор
ПРОКТОФИТОЛ</i> | Кориандра плоды
+Крушины кора
+Сенны листья
+Солодки корни
+Тысячелистника трава |
| <i>Грудной сбор №1
ФИТОПЕКТОЛ №1</i> | Алтея лекарственного корни
+Душицы обыкновенной трава
+Мать-и-мачехи листья |
| <i>Грудной сбор №2
ФИТОПЕКТОЛ №2</i> | Мать-и-мачехи листья
+Подорожника большого листья |

| | |
|---|--|
| | +Солодки корни |
| <i>Грудной сбор №3</i> | Алтея лекарственного корни
+Аниса обыкновенного плоды
+Солодки корни
+Сосны обыкновенной почки
+Шалфея лекарственного листья |
| <i>Грудной сбор №4</i> | Багульника болотного побеги
+Календулы лекарственной цветки
+Мяты перечной листья
+Ромашки аптечной цветки
+Солодки корни
+Фиалки трехцветной трава |
| <i>Диуретический сбор</i> | Можжевельника плоды
+Солодки корни
+Толокнянки листья |
| <i>«ГЕРБАФОЛЬ»</i> | Толокнянки листья
+Тысячелистника трава
+Хвоща полевого трава |
| <i>«БЕКВОРИН»</i> | Березы листья
+Ортосифона тычиночного листья
+Хвоща полевого трава |
| <i>«БРУСНИВЕР»</i> | Брусники листья
+Зверобоя продырявленного трава
+Череды трехраздельной трава
+Шиповника плоды |
| <i>Успокоительный (седативный) сбор №2</i>
<i>ФИТОСЕДАН №2</i> | Валерианы корневища
+Донника трава
+Душицы трава
+Пустырника трава
+ Чабреца трава |
| <i>Успокоительный (седативный) сбор №3</i> | Валерианы корневища
+ Мяты перечной листья
+Пустырника трава
+Солодки корни
+Хмеля шишки |
| <i>«ЭЛЕКАСОЛ»</i> | Календулы цветки
+Ромашки цветки
+Солодки корни
+Череды трава
+Шалфея листья
+Эвкалипта прутовидного листья |

Вопросы для подготовки по теме:

1. Определение подлинности и доброкачественности лекарственных растений и сырья по внешним и анатомическим признакам в лекарственных сборах, с помощью качественного и количественного химического анализа, хроматографического анализа.

Тема 49: Ассортимент лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов, разрешенного к отпуску аптеками населению без рецепта врача в соответствии с нормативными документами. Часть 1.

Цель занятия:

Закрепить знание ассортимента ЛРС/ЛРП, разрешенного к отпуску аптеками населению без рецепта врача.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (собеседование).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола). По «немой» коллекции гербария и сырья преподаватель проверяет знание ассортимента гербария (15-20 экземпляров) и сырья (2-3 наименования из каждой морфологической группы сырья), русских и латинских названий производящих растений и семейств, сырьевой базы, диагностических признаков сырья.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Характеристика объектов:
виды шиповника, плоды шиповника, рябина обыкновенная, плоды рябины, ноготки лекарственные, цветки ноготков, крапива двудомная, листья крапивы, (примеси: яснотка белая, крапива жгучая), кукуруза, столбики с рыльцами кукурузы, пастушья сумка, трава пастушьей сумки, черная смородина, плоды черной смородины, земляника лесная, листья земляники, облепиха крушиновидная, плоды облепихи, калина обыкновенная, кора калины, кукуруза, кукурузное масло, клещевина обыкновенная, касторовое масло, миндаль обыкновенный, миндальное масло, абрикос обыкновенный, персик, персиковое масло, маслина европейская, оливковое масло, подсолнечник однолетний, подсолнечное масло, виды тыквы семена тыквы, ламинария японская, пальчаторассеченная, сахаристая, слоевища ламинарии, липа сердцевидная и плосколистная, цветки липы, подорожник блошный, подорожник большой, листья подорожника большого, семена подорожника блошного, трава подорожника блошного свежая, листья подорожника большого свежие, (примеси: подорожник средний и ланцетовидный), алтей лекарственный, алтей армянский, корни алтея, трава алтея лекарственного, мать-и-мачеха, листья мать-и-мачехи (примеси: белокопытник, лопух войлочный, лопух большой), лен обыкновенный, семена льна, мята перечная, листья мяты перечной, шалфей лекарственный, листья шалфея, эвкалипт прутовидный, листья эвкалипта прутовидного, эвкалипты шариковый и пепельный, листья эвкалипта, чабрец, трава чабреца, тимьян обыкновенный, трава тимьяна, душица обыкновенная, трава душицы, ромашка аптечная и душистая, цветки ромашки, трава ромашки ромашковидной, полынь горькая, трава полыни горькой, листья полыни горькой, тысячелистник обыкновенный, трава тысячелистника, цветки тысячелистника, арника горная, цветки арники, багульник болотный, побеги багульника болотного, бессмертник песчаный, цветки бессмертника; василек синий, цветки василька; пижма обыкновенная, цветки пижмы; сушеница топяная, трава сушеницы топяной; череда трехраздельная, трава череды; фиалки трехцветная и полевая, трава фиалки; горец перечный, трава горца перечного, примесь - горец малый; горец почечуйный, трава горца почечуйного, примесь – горец шероховатый; горец птичий (спорыш), трава горца птичьего; пустырник сердечный (пятилопастный), трава пустырника, примесь - пустырник сибирский; шлемник байкальский, корень шлемника байкальского; стальник пашенный, корень стальника; арония (рябина) черноплодная, плоды аронии (рябины) черноплодной свежие; софора японская, бутоны и плоды софоры японской; гинкго двулопастной; хвощ полевой, трава хвоща полевого, примеси - хвощи болотный, луговой, лесной, топяной; виды боярышника (по ГФ13), цветки и плоды боярышника; зверобой продырявленный,

трава зверобоя, примеси - зверобой жестковолосый и зверобой изящный; аир болотный, корневища аира, валериана лекарственная, корневища с корнями валерианы, девясил высокий, корневища и корни девясила, береза повислая и пушистая, почки березовые, листья березы, сосна обыкновенная, почки сосны, ель обыкновенная, шишки ели обыкновенной, пихта сибирская, золототысячник обыкновенный и красивый, трава золототысячника, трилистник водяной, листья трилистника водяного, одуванчик лекарственный, корни одуванчика, пион уклоняющийся, корневища и корни пиона уклоняющегося, трава пиона уклоняющегося, толокнянка, листья толокнянки, брусника, листья брусники, родиола розовая, корневища с корнями родиолы розовой, лимонник китайский, плоды лимонника, семена лимонника, элеутерококк колючий, корневища и корни элеутерококка, расторопша пятнистая, плоды расторопши, дуб черешчатый и дуб скальный, кора дуба; калина обыкновенная, кора калины; ольха серая и ольха клейкая, соплодия ольхи; лапчатка прямостоячая, корневище лапчатки; горец змеиный и горец мясокрасный, корневища змеевика; бадан толстолистный, корневища бадана; кровохлебка лекарственная, корневище и корень кровохлебки; черника обыкновенная, плоды черники, побеги черники; черемуха обыкновенная и черемуха азиатская, плоды черемухи.

Тема 50: Ассортимент лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов, разрешенного к отпуску аптеками населению без рецепта врача в соответствии с нормативными документами. Часть 2.

Цель занятия:

1. Закрепить знание ассортимента ЛРС/ЛРП, разрешенного к отпуску аптеками населению без рецепта врача.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (собеседование).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола). По «немой» коллекции гербария и сырья преподаватель проверяет знание ассортимента гербария (15-20 экземпляров) и сырья (2-3 наименования из каждой морфологической группы сырья), русских и латинских названий производящих растений и семейств, сырьевой базы, диагностических признаков сырья.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Характеристика объектов:
виды шиповника, плоды шиповника, рябина обыкновенная, плоды рябины, ноготки лекарственные, цветки ноготков, крапива двудомная, листья крапивы, (примеси: яснотка белая, крапива жгучая), кукуруза, столбики с рыльцами кукурузы, пастушья сумка, трава пастушьей сумки, черная смородина, плоды черной смородины, земляника лесная, листья земляники, облепиха крушиновидная, плоды облепихи, калина обыкновенная, кора калины, кукуруза, кукурузное масло, клещевина обыкновенная, касторовое масло, миндаль обыкновенный, миндальное масло, абрикос обыкновенный, персик, персиковое масло, маслина европейская, оливковое масло, подсолнечник однолетний, подсолнечное масло, виды тыквы семена тыквы, ламинария японская, пальчаторассеченная, сахаристая, слоевища ламинарии, липа сердцевидная и плосколистная, цветки липы, подорожник блошный, подорожник большой, листья подорожника большого, семена подорожника блошного, трава подорожника блошного свежая, листья подорожника большого свежие, (примеси: подорожник средний и ланцетовидный), алтей лекарственный, алтей армянский, корни алтея, трава алтея лекарственного, мать-и-мачеха, листья мать-и-мачехи (примеси: белокопытник, лопух войлочный, лопух большой), лен обыкновенный, семена льна, мята перечная, листья мяты перечной, шалфей лекарственный, листья шалфея, эвкалипт прутовидный, листья эвкалипта прутовидного, эвкалипты шариковый и

пепельный, листья эвкалипта, чабрец, трава чабреца, тимьян обыкновенный, трава тимьяна, душица обыкновенная, трава душицы, ромашка аптечная и душистая, цветки ромашки, трава ромашки ромашковидной, полынь горькая, трава полыни горькой, листья полыни горькой, тысячелистник обыкновенный, трава тысячелистника, цветки тысячелистника, арника горная, цветки арники, багульник болотный, побеги багульника болотного. бессмертник песчаный, цветки бессмертника; василек синий, цветки василька; пижма обыкновенная, цветки пижмы; сушеница топяная, трава сушеницы топяной; череда трехраздельная, трава череды; фиалки трехцветная и полевая, трава фиалки; горец перечный, трава горца перечного, примесь - горец малый; горец почечуйный, трава горца почечуйного, примесь – горец шероховатый; горец птичий (спорыш), трава горца птичьего; пустырник сердечный (пятилопастный), трава пустырника, примесь - пустырник сибирский; шлемник байкальский, корень шлемника байкальского; стальник пашенный, корень стальника; арония (рябина) черноплодная, плоды аронии (рябины) черноплодной свежие; софора японская, бутоны и плоды софоры японской; гинкго двулопастной; хвощ полевой, трава хвоща полевого, примеси - хвощи болотный, луговой, лесной, топяной; виды боярышника (по ГФ13), цветки и плоды боярышника; зверобой продырявленный, трава зверобоя, примеси - зверобой жестковолосый и зверобой изящный; аир болотный, корневища аира, валериана лекарственная, корневища с корнями валерианы, девясил высокий, корневища и корни девясила, береза повислая и пушистая, почки березовые, листья березы, сосна обыкновенная, почки сосны, ель обыкновенная, шишки ели обыкновенной, пихта сибирская, золототысячник обыкновенный и красивый, трава золототысячника, трилистник водяной, листья трилистника водяного, одуванчик лекарственный, корни одуванчика, пион уклоняющийся, корневища и корни пиона уклоняющегося, трава пиона уклоняющегося, толокнянка, листья толокнянки, брусника, листья брусники, родиола розовая, корневища с корнями родиолы розовой, лимонник китайский, плоды лимонника, семена лимонника, элеутерококк колючий, корневища и корни элеутерококка, расторопша пятнистая, плоды расторопши, дуб черешчатый и дуб скальный, кора дуба; калина обыкновенная, кора калины; ольха серая и ольха клейкая, соплодия ольхи; лапчатка прямостоячая, корневище лапчатки; горец змеиный и горец мясокрасный, корневища змеевика; бадан толстолистный, корневища бадана; кровохлебка лекарственная, корневище и корень кровохлебки; черника обыкновенная, плоды черники, побеги черники; черемуха обыкновенная и черемуха азиатская, плоды черемухи.

Тема 51: Обзорное занятие по овладению практическими навыками определения подлинности лекарственного растительного сырья, содержащего различные группы биологически активных веществ. Обзорное занятие по овладению практическими навыками определения доброкачественности лекарственного растительного сырья, содержащего различные группы биологически активных веществ.

Цель занятия:

Закрепить владение практическими навыками определения подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Правила техники безопасности.
3. Выполнение практической работы. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола). Зачет по микропрепаратам.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Характеристика микропризнаков и макропризнаков объектов:
2. виды шиповника, плоды шиповника, рябина обыкновенная, плоды рябины, ноготки лекарственные, цветки ноготков, крапива двудомная, листья крапивы, (примеси: яснотка белая, крапива жгучая), кукуруза, столбики с рыльцами кукурузы, пастушья

сумка, трава пастушьей сумки, черная смородина, плоды черной смородины, земляника лесная, листья земляники, облепиха крушиновидная, плоды облепихи, калина обыкновенная, кора калины, кукуруза, кукурузное масло, клещевина обыкновенная, касторовое масло, миндаль обыкновенный, миндальное масло, абрикос обыкновенный, персик, персиковое масло, маслина европейская, оливковое масло, подсолнечник однолетний, подсолнечное масло, виды тыквы семена тыквы, ламинария японская, пальчаторассеченная, сахаристая, слоевица ламинарии, липа сердцевидная и плосколистная, цветки липы, подорожник блошный, подорожник большой, листья подорожника большого, семена подорожника блошного, трава подорожника блошного свежая, листья подорожника большого свежие, (примеси: подорожник средний и ланцетовидный), алтей лекарственный, алтей армянский, корни алтея, трава алтея лекарственного, мать-и-мачеха, листья мать-и-мачехи (примеси: белокопытник, лопух войлочный, лопух большой), лен обыкновенный, семена льна, мята перечная, листья мяты перечной, шалфей лекарственный, листья шалфея, эвкалипт прутовидный, листья эвкалипта прутовидного, эвкалипты шариковый и пепельный, листья эвкалипта, чабрец, трава чабреца, тимьян обыкновенный, трава тимьяна, душица обыкновенная, трава душицы, ромашка аптечная и душистая, цветки ромашки, трава ромашки ромашковидной, полынь горькая, трава полыни горькой, листья полыни горькой, тысячелистник обыкновенный, трава тысячелистника, цветки тысячелистника, арника горная, цветки арники, багульник болотный, побеги багульника болотного. бессмертник песчаный, цветки бессмертника; василек синий, цветки василька; пижма обыкновенная, цветки пижмы; сушеница топяная, трава сушеницы топяной; череда трехраздельная, трава череды; фиалки трехцветная и полевая, трава фиалки; горец перечный, трава горца перечного, примесь - горец малый; горец почечуйный, трава горца почечуйного, примесь – горец шероховатый; горец птичий (спорыш), трава горца птичьего; пустырник сердечный (пятилопастный), трава пустырника, примесь - пустырник сибирский; шлемник байкальский, корень шлемника байкальского; стальник пашенный, корень стальника; арония (рябина) черноплодная, плоды аронии (рябины) черноплодной свежие; софора японская, бутоны и плоды софоры японской; гинкго двулопастной; хвощ полевой, трава хвоща полевого, примеси - хвощи болотный, луговой, лесной, топяной; виды боярышника (по ГФ13), цветки и плоды боярышника; зверобой продырявленный, трава зверобоя, примеси - зверобой жестковолосый и зверобой изыщный; аир болотный, корневища аира, валериана лекарственная, корневища с корнями валерианы, девясил высокий, корневища и корни девясила, береза повислая и пушистая, почки березовые, листья березы, сосна обыкновенная, почки сосны, ель обыкновенная, шишки ели обыкновенной, пихта сибирская, золототысячник обыкновенный и красивый, трава золототысячника, трилистник водяной, листья трилистника водяного, одуванчик лекарственный, корни одуванчика, пион уклоняющийся, корневища и корни пиона уклоняющегося, трава пиона уклоняющегося, толокнянка, листья толокнянки, брусника, листья брусники, родиола розовая, корневища с корнями родиолы розовой, лимонник китайский, плоды лимонника, семена лимонника, элеутерококк колючий, корневища и корни элеутерококка, расторопша пятнистая, плоды расторопши, дуб черешчатый и дуб скальный, кора дуба; калина обыкновенная, кора калины; ольха серая и ольха клейкая, соплодия ольхи; лапчатка прямостоячая, корневище лапчатки; горец змеиный и горец мясокрасный, корневища змеевика; бадан толстолистный, корневища бадана; кровохлебка лекарственная, корневище и корень кровохлебки; черника обыкновенная, плоды черники, побеги черники; черемуха обыкновенная и черемуха азиатская, плоды черемухи.

Тема 52: Обзорное занятие по овладению практическими навыками определения подлинности лекарственного растительного сырья, содержащего различные группы биологически активных веществ. Обзорное занятие по овладению практическими навыками определения доброкачественности лекарственного растительного сырья,

содержащего различные группы биологически активных веществ.

Цель занятия:

Закрепить владение практическими навыками определения подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Правила техники безопасности.
3. Выполнение практической работы. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола). Зачет по микропрепаратам.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Характеристика микропризнаков и макропризнаков объектов:
виды шиповника, плоды шиповника, рябина обыкновенная, плоды рябины, ноготки лекарственные, цветки ноготков, крапива двудомная, листья крапивы, (примеси: яснотка белая, крапива жгучая), кукуруза, столбики с рыльцами кукурузы, пастушья сумка, трава пастушьей сумки, черная смородина, плоды черной смородины, земляника лесная, листья земляники, облепиха крушиновидная, плоды облепихи, калина обыкновенная, кора калины, кукуруза, кукурузное масло, клещевина обыкновенная, касторовое масло, миндаль обыкновенный, миндальное масло, абрикос обыкновенный, персик, персиковое масло, маслина европейская, оливковое масло, подсолнечник однолетний, подсолнечное масло, виды тыквы семена тыквы, ламинария японская, пальчаторассеченная, сахаристая, слоевища ламинарии, липа сердцевидная и плосколистная, цветки липы, подорожник блошный, подорожник большой, листья подорожника большого, семена подорожника блошного, трава подорожника блошного свежая, листья подорожника большого свежие, (примеси: подорожник средний и ланцетовидный), алтей лекарственный, алтей армянский, корни алтея, трава алтея лекарственного, мать-и-мачеха, листья мать-и-мачехи (примеси: белокопытник, лопух войлочный, лопух большой), лен обыкновенный, семена льна, мята перечная, листья мяты перечной, шалфей лекарственный, листья шалфея, эвкалипт прутовидный, листья эвкалипта прутовидного, эвкалипты шариковый и пепельный, листья эвкалипта, чабрец, трава чабреца, тимьян обыкновенный, трава тимьяна, душица обыкновенная, трава душицы, ромашка аптечная и душистая, цветки ромашки, трава ромашки ромашковидной, полынь горькая, трава полыни горькой, листья полыни горькой, тысячелистник обыкновенный, трава тысячелистника, цветки тысячелистника, арника горная, цветки арники, багульник болотный, побеги багульника болотного, бессмертник песчаный, цветки бессмертника; василек синий, цветки василька; пижма обыкновенная, цветки пижмы; сушеница топяная, трава сушеницы топяной; череда трехраздельная, трава череды; фиалки трехцветная и полевая, трава фиалки; горец перечный, трава горца перечного, примесь - горец малый; горец почечуйный, трава горца почечуйного, примесь – горец шероховатый; горец птичий (спорыш), трава горца птичьего; пустырник сердечный (пятилопастный), трава пустырника, примесь - пустырник сибирский; шлемник байкальский, корень шлемника байкальского; стальник пашенный, корень стальника; арония (рябина) черноплодная, плоды аронии (рябины) черноплодной свежие; софора японская, бутоны и плоды софоры японской; гинкго двулопастной; хвощ полевой, трава хвоща полевого, примеси - хвощи болотный, луговой, лесной, топяной; виды боярышника (по ГФ13), цветки и плоды боярышника; зверобой продырявленный, трава зверобоя, примеси - зверобой жестковолосый и зверобой изящный; аир болотный, корневища аира, валериана лекарственная, корневища с корнями валерианы, девясил высокий, корневища и корни девясила, береза повислая и пушистая, почки березовые, листья березы, сосна обыкновенная, почки сосны, ель обыкновенная, шишки ели обыкновенной, пихта сибирская, золототысячник обыкновенный и красивый, трава золототысячника, трилистник водяной, листья трилистника водяного, одуванчик лекарственный, корни одуванчика, пион уклоняющийся, корневища и корни пиона

уклоняющегося, трава пиона уклоняющегося, толокнянка, листья толокнянки, брусника, листья брусники, родиола розовая, корневища с корнями родиолы розовой, лимонник китайский, плоды лимонника, семена лимонника, элеутерококк колючий, корневища и корни элеутерококка, расторопша пятнистая, плоды расторопши, дуб черешчатый и дуб скальный, кора дуба; калина обыкновенная, кора калины; ольха серая и ольха клейкая, соплодия ольхи; лапчатка прямостоячая, корневище лапчатки; горец змеиный и горец мясокрасный, корневища змеевика; бадан толстолистный, корневища бадана; кровохлебка лекарственная, корневище и корень кровохлебки; черника обыкновенная, плоды черники, побеги черники; черемуха обыкновенная и черемуха азиатская, плоды черемухи.

Тема 53: Определение запасов лекарственных растений. Влияние экологических факторов на качество лекарственного растительного сырья

Цели занятия:

1. Освоить основные этапы ресурсоведческих исследований.
2. Познакомиться с двумя основными способами определения запасов сырья (на конкретных зарослях и с помощью ключевых участков).
3. Научиться определять плотность запаса сырья тремя методами: на учетных площадках, методом модельных экземпляров и методом проективного покрытия.
4. Научиться рассчитывать биологический и эксплуатационный запас сырья.
5. Научиться рассчитывать возможный ежегодный объем заготовки сырья.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний (ситуационная задача).
3. Правила техники безопасности.
4. Выполнение практической работы.
5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола).

ПРОТОКОЛ № 1

Расчет

величины

ВЕОЗ

Наименование сырья
(с применением метода учетных площадок)

Площадь заросли (S) = _____ га

Таблица - Определение ПЗС _____ методом учетных площадок

| Наименование сырья | | | |
|--------------------|--|----------------|--|
| № учетных площадок | Масса сырья с 1 м2, г | $X_i - X_{cp}$ | $(X_i - X_{cp})^2$ |
| n = 10 | $X_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^{n=15} X_i}{n} =$ | | $\sum_{i=1}^{n=15} (X_i - X_{cp})^2 =$ |

$$ПЗС = X_{cp} \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n=15} (X_i - X_{cp})^2}{n \cdot (n-1)}} =$$

г/м2

Ошибка составляет:

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n=15} (X_i - X_{cp})^2}{n \cdot (n-1)}} \cdot \frac{100\%}{X_{cp}} = \quad \%$$

Для перерасчета г/м² в кг/га умножают ПЗС на 10 для свежесобранного сырья:

$$\text{ПЗС} = \frac{\quad \pm \quad}{\quad}, \text{ кг/га}$$

$$\text{БЗС} = \frac{\text{ПЗС}}{\text{Sга}} = \left(\frac{\quad \pm \quad}{\quad} \text{ кг/га} \right) \cdot \quad \text{га} = \frac{\quad \pm \quad}{\quad} \text{ кг}$$

$$\text{ЭЗС} = \text{ПЗС} - 2 \cdot \text{«ошибка среднего арифметического»} = \quad \text{кг}$$

$$\text{ВЕОЗ} = \frac{\text{ЭЗС}}{\text{оборотзаготовки}} = \quad \text{кг}$$

кг

Оборот заготовки – это сумма лет заготовки и «отдыха». Срок восстановления запасов для каждого вида лекарственного растения указан в Инструкции по заготовке и сушке сырья (Приложение 1).

Выход сухого сырья из свежесобранного составляет _____ % (Приложение 2), следовательно, в пересчете на воздушно-сухое сырье:

$$\text{БЗС} =$$

$$\text{ЭЗС} =$$

$$\text{ВЕОЗ} =$$

Заключение:

ПРОТОКОЛ № 2

Расчет

величины

ВЕОЗ

Наименование сырья

(с применением метода модельных экземпляров)

Площадь заросли (S) = _____ га

Таблица 3 - Определение ПЗС _____ методом модельных

экземпляров

Наименование сырья

| № П/П | Число экземпляров на 1 м ² , X_{1i} | $X_{1i} - X_{1cp}$ | $(X_{1i} - X_{1cp})^2$ | Масса (г) сырья модельного экземпляра, X_{2i} | $X_{2i} - X_{2cp}$ | $(X_{2i} - X_{2cp})^2$ |
|-------|--|--------------------|--|---|--------------------|--|
| n = | $X_{1cp} =$ | | $\sum_{i=1}^{n1} (X_{1i} - X_{1cp})^2 =$ | $X_{2cp} =$ | | $\sum_{i=1}^{n2} (X_{2i} - X_{2cp})^2 =$ |

Примечание: n1 – число заложенных учетных площадок; n2 – число срезанных и взвешенных экземпляров.

Среднее количество экземпляров _____ на 1 м² с «ошибкой среднего арифметического»:

$$X_{1cp} \pm m_1 = \quad, \text{ шт/м}^2$$

$$m_1 = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{n1} (X_{1i} - X_{1cp})^2}}{n_1 \cdot (n_1 - 1)} =$$

Средняя масса модельного экземпляра с «ошибкой среднего арифметического»:

$$X_{2cp} \pm m_2 = \underline{\hspace{10em}}, \text{ гр/экз}$$

$$m_2 = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{n_2} (X_{2i} - X_{2cp})^2}}{n_2 \cdot (n_2 - 1)} =$$

$$\text{ПЗС} = (X_{1cp} \pm m_1) \cdot (X_{2cp} \pm m_2) = (X_{1cp} \cdot X_{2cp}) \pm \sqrt{(X_{1cp} \cdot m_2)^2 + (X_{2cp} \cdot m_1)^2} =$$

г/м2

Ошибка составляет:

$$\frac{\sqrt{(X_{1cp} \cdot m_2)^2 + (X_{2cp} \cdot m_1)^2}}{X_{1cp} \cdot X_{2cp}} \cdot 100\% =$$

%

Для перерасчета г/м2 в кг/га умножают ПЗС на 10 для свежесобранного сырья:

$$\text{ПЗС} = \underline{\hspace{10em}} \pm \underline{\hspace{10em}}, \text{ кг/га}$$

$$\text{БЗС} = \frac{\text{ПЗС}}{\text{Sга}} = \left(\underline{\hspace{10em}} \pm \underline{\hspace{10em}} \text{ кг/га} \right) \cdot \underline{\hspace{10em}} \text{ га} =$$

± кг

$$\text{ЭЗС} = \text{ПЗС} - 2 \cdot \text{«ошибка среднего арифметического»} = \underline{\hspace{10em}} \text{ кг}$$

$$\text{ВЕОЗ} = \frac{\text{ЭЗС}}{\text{оборотзаготовки}} =$$

кг

Оборот заготовки – это сумма лет заготовки и «отдыха». Срок восстановления запасов для каждого вида лекарственного растения указан в Инструкции по заготовке и сушке сырья (Приложение 1).

Выход сухого сырья из свежесобранного составляет % (Приложение 2), следовательно, в пересчете на воздушно-сухое сырье:

БЗС =

ЭЗС =

ВЕОЗ =

Заключение:

ПРОТОКОЛ № 3

Расчет

величины

ВЕОЗ

Наименование сырья

(с применением метода проективного покрытия)

Площадь заросли (S) = га

Таблица 4 - Определение ПЗС методом проективного покрытия

Наименование сырья

| № п/п | % проективного покрытия, X_{1i} | $X_{1i} - X_{1cp}$ | $(X_{1i} - X_{1cp})^2$ | Масса (г) сырья с 1% покрытия, X_{2i} | $X_{2i} - X_{2cp}$ | $(X_{2i} - X_{2cp})^2$ |
|-------|-----------------------------------|--------------------|---|---|--------------------|---|
| n = | $X_{1cp} =$ | | $\sum_{i=1}^{n_1} (X_{1i} - X_{1cp})^2 =$ | $X_{2cp} =$ | | $\sum_{i=1}^{n_2} (X_{2i} - X_{2cp})^2 =$ |

Примечание: n1 – число заложенных учетных площадок; n2 – число взвешиваний

срезанного сырья со 100 дм.

Средний % проективного покрытия _____ с «ошибкой среднего арифметического»:

$$X_{1cp} \pm m_1 = \text{_____}, \text{ шт/м}^2$$

$$m_1 = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{n_1} (X_{1i} - X_{1cp})^2}}{n_1 \cdot (n_1 - 1)} =$$

Средняя масса 1% проективного покрытия с «ошибкой среднего арифметического»:

$$X_{2cp} \pm m_2 = \text{_____}, \text{ гр/экз}$$

$$m_2 = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{n_2} (X_{2i} - X_{2cp})^2}}{n_2 \cdot (n_2 - 1)} =$$

$$\text{ПЗС} = (X_{1cp} \pm m_1) \cdot (X_{2cp} \pm m_2) = (X_{1cp} \cdot X_{2cp}) \pm \sqrt{(X_{1cp} \cdot m_2)^2 + (X_{2cp} \cdot m_1)^2} =$$

г/м²

Ошибка составляет:

$$\frac{\sqrt{(X_{1cp} \cdot m_2)^2 + (X_{2cp} \cdot m_1)^2}}{X_{1cp} \cdot X_{2cp}} \cdot 100\% = \text{_____} \%$$

Для перерасчета г/м² в кг/га умножают ПЗС на 10 для свежесобранного сырья:

$$\text{ПЗС} = \text{_____} \pm \text{_____}, \text{ кг/га}$$

$$\text{БЗС} = \frac{\text{ПЗС}}{\text{Сга}} = \left(\text{_____} \pm \text{_____} \text{ кг/га} \right) \cdot \text{_____ га} = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ кг}$$

$$\text{ЭЗС} = \text{ПЗС} - 2 \cdot \text{«ошибка среднего арифметического»} = \text{_____} \text{ кг}$$

$$\text{ВЕОЗ} = \frac{\text{ЭЗС}}{\text{оборотзаготовки}} = \text{_____} \text{ кг}$$

Оборот заготовки – это сумма лет заготовки и «отдыха». Срок восстановления запасов для каждого вида лекарственного растения указан в Инструкции по заготовке и сушке сырья (Приложение 1).

Выход сухого сырья из свежесобранного составляет _____% (Приложение 2), следовательно, в пересчете на воздушно-сухое сырье:

$$\text{БЗС} =$$

$$\text{ЭЗС} =$$

$$\text{ВЕОЗ} =$$

Заключение:

Вопросы для подготовки по теме:

1. Основные этапы ресурсоведческих исследований.
2. Плотность запаса сырья тремя методами: на учетных площадках, методом модельных экземпляров и методом проективного покрытия.
3. Биологический и эксплуатационный запас сырья.
4. Возможный ежегодный объем заготовки сырья.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 5. Определение запасов лекарственных растений.

Тема 54: Определение запасов лекарственных растений. Влияние экологических факторов на качество лекарственного растительного сырья

Цели занятия:

1. Освоить основные этапы ресурсоведческих исследований.
2. Познакомиться с двумя основными способами определения запасов сырья (на конкретных зарослях и с помощью ключевых участков).
3. Научиться определять плотность запаса сырья тремя методами: на учетных площадках, методом модельных экземпляров и методом проективного покрытия.
4. Научиться рассчитывать биологический и эксплуатационный запас сырья.
5. Научиться рассчитывать возможный ежегодный объем заготовки сырья.
6. **Учебная карта занятия:**
7. 1. Организационные вопросы.
8. 2. Проверка исходного уровня знаний (ситуационная задача).
9. 3. Правила техники безопасности.
10. 4. Выполнение практической работы.
11. 5. Контроль выполнения практической работы (обучающийся оформляет результаты исследования в виде протокола)

ПРОТОКОЛ № 1

Расчет

величины

ВЕОЗ

Наименование сырья
(с применением метода учетных площадок)

Площадь заросли (S) = _____ га

Таблица - Определение ПЗС _____ методом учетных площадок

Наименование сырья

| № учетных площадок | Масса сырья с 1 м2, г | $X_i - X_{cp}$ | $(X_i - X_{cp})^2$ |
|--------------------|--|----------------|--|
| $n = 10$ | $X_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^{n=15} X_i}{n} =$ | | $\sum_{i=1}^{n=15} (X_i - X_{cp})^2 =$ |

$$ПЗС = X_{cp} \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n=15} (X_i - X_{cp})^2}{n \cdot (n-1)}} =$$

г/м2

Ошибка составляет:

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n=15} (X_i - X_{cp})^2}{n \cdot (n-1)}} \cdot \frac{100\%}{X_{cp}} =$$

%

Для перерасчета г/м2 в кг/га умножают ПЗС на 10 для свежесобранного сырья:

ПЗС = _____ ± _____, кг/га

БЗС = ПЗС · Sга = (_____ ± _____ кг/га) · _____ га = _____ ± _____ кг

ЭЗС = ПЗС - 2·«ошибка среднего арифметического» = _____ кг

ВЕОЗ = $\frac{ЭЗС}{оборотзаготовки} =$

кг

Оборот заготовки – это сумма лет заготовки и «отдыха». Срок восстановления запасов для каждого вида лекарственного растения указан в Инструкции по заготовке и сушке сырья (Приложение 1).

Выход сухого сырья из свежесобранного составляет _____% (Приложение 2), следовательно, в пересчете на воздушно-сухое сырье:

БЗС =

ЭЗС =

ВЕОЗ =

Заключение:

ПРОТОКОЛ № 2

Расчет

величины

ВЕОЗ

Наименование сырья

(с применением метода модельных экземпляров)

Площадь заросли (S) = _____ га

Таблица 3 - Определение ПЗС _____ методом модельных экземпляров

Наименование сырья

| № П/П | Число экземпляров на 1 м ² , X_{1i} | $X_{1i} - X_{1cp}$ | $(X_{1i} - X_{1cp})^2$ | Масса (г) сырья модельного экземпляра, X_{2i} | $X_{2i} - X_{2cp}$ | $(X_{2i} - X_{2cp})^2$ |
|-------|--|--------------------|--|---|--------------------|--|
| n = | $X_{1cp} =$ | | $\sum_{i=1}^{n1} (X_{1i} - X_{1cp})^2 =$ | $X_{2cp} =$ | | $\sum_{i=1}^{n2} (X_{2i} - X_{2cp})^2 =$ |

Примечание: n1 – число заложённых учетных площадок; n2 – число срезанных и взвешенных экземпляров.

Среднее количество экземпляров _____ на 1 м² с «ошибкой среднего арифметического»:

$$X_{1cp} \pm m_1 = \text{_____}, \text{ шт/м}^2$$

$$m_1 = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{n1} (X_{1i} - X_{1cp})^2}}{n_1 \cdot (n_1 - 1)} =$$

Средняя масса модельного экземпляра с «ошибкой среднего арифметического»:

$$X_{2cp} \pm m_2 = \text{_____}, \text{ гр/экз}$$

$$m_2 = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{n2} (X_{2i} - X_{2cp})^2}}{n_2 \cdot (n_2 - 1)} =$$

$$\text{ПЗС} = (X_{1cp} \pm m_1) \cdot (X_{2cp} \pm m_2) = (X_{1cp} \cdot X_{2cp}) \pm \sqrt{(X_{1cp} \cdot m_2)^2 + (X_{2cp} \cdot m_1)^2} =$$

г/м²

Ошибка составляет:

$$\frac{\sqrt{(X_{1cp} \cdot m_2)^2 + (X_{2cp} \cdot m_1)^2}}{X_{1cp} \cdot X_{2cp}} \cdot 100\% =$$

%

Для перерасчета г/м² в кг/га умножают ПЗС на 10 для свежесобранного сырья:

$$\text{ПЗС} = \text{_____} \pm \text{_____}, \text{ кг/га}$$

$$\text{БЗС} = \frac{\text{ПЗС} \cdot S_{\text{га}}}{\text{ЭЗС}} = \left(\frac{\text{ПЗС}}{\text{ЭЗС}} \pm \text{«ошибка среднего арифметического»} \right) \cdot S_{\text{га}} = \text{кг/га}$$

$$\text{ВЕОЗ} = \frac{\text{ЭЗС}}{\text{оборотзаготовки}} = \text{кг}$$

Оборот заготовки – это сумма лет заготовки и «отдыха». Срок восстановления запасов для каждого вида лекарственного растения указан в Инструкции по заготовке и сушке сырья (Приложение 1).

Выход сухого сырья из свежесобранного составляет _____ % (Приложение 2), следовательно, в пересчете на воздушно-сухое сырье:

БЗС =

ЭЗС =

ВЕОЗ =

Заключение:

ПРОТОКОЛ № 3

Расчет

величины

ВЕОЗ

Наименование сырья

(с применением метода проективного покрытия)

Площадь заросли (S) = _____ га

Таблица 4 - Определение ПЗС _____ методом проективного покрытия

Наименование сырья

| № п/п | % проективного покрытия, X_{1i} | $X_{1i} - X_{1cp}$ | $(X_{1i} - X_{1cp})^2$ | Масса (г) сырья с 1% покрытия, X_{2i} | $X_{2i} - X_{2cp}$ | $(X_{2i} - X_{2cp})^2$ |
|-------|-----------------------------------|--------------------|--|---|--------------------|--|
| n = | $X_{1cp} =$ | | $\sum_{i=1}^{n1} (X_{1i} - X_{1cp})^2 =$ | $X_{2cp} =$ | | $\sum_{i=1}^{n2} (X_{2i} - X_{2cp})^2 =$ |

Примечание: n1 – число заложенных учетных площадок; n2 – число взвешиваний срезанного сырья со 100 дм.

Средний % проективного покрытия _____ с «ошибкой среднего арифметического»:

$$X_{1cp} \pm m_1 = \text{_____}, \text{ шт/м}^2$$

$$m_1 = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{n1} (X_{1i} - X_{1cp})^2}}{n_1 \cdot (n_1 - 1)} =$$

Средняя масса 1% проективного покрытия с «ошибкой среднего арифметического»:

$$X_{2cp} \pm m_2 = \text{_____}, \text{ гр/экз}$$

$$m_2 = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{n_2} (X_{2i} - X_{2cp})^2}}{n_2 \cdot (n_2 - 1)} =$$

$$\text{ПЗС} = (X_{1cp} \pm m_1) \cdot (X_{2cp} \pm m_2) = (X_{1cp} \cdot X_{2cp}) \pm \sqrt{(X_{1cp} \cdot m_2)^2 + (X_{2cp} \cdot m_1)^2} =$$

г/м2

Ошибка составляет:

$$\frac{\sqrt{(X_{1cp} \cdot m_2)^2 + (X_{2cp} \cdot m_1)^2}}{X_{1cp} \cdot X_{2cp}} \cdot 100\% = \quad \%$$

Для перерасчета г/м2 в кг/га умножают ПЗС на 10 для свежесобранного сырья:

$$\text{ПЗС} = \frac{\quad \pm \quad}{\quad}, \text{ кг/га}$$

$$\text{БЗС} = \frac{\text{ПЗС}}{\quad} \cdot \text{Sга} = (\quad \pm \quad \text{кг/га}) \cdot \quad \text{га} = \quad \pm \quad \text{кг}$$

$$\text{ЭЗС} = \text{ПЗС} - 2 \cdot \text{«ошибка среднего арифметического»} = \quad \text{кг}$$

$$\text{ВЕОЗ} = \frac{\text{ЭЗС}}{\text{оборотзаготовки}} = \quad \text{кг}$$

Оборот заготовки – это сумма лет заготовки и «отдыха». Срок восстановления запасов для каждого вида лекарственного растения указан в Инструкции по заготовке и сушке сырья (Приложение 1).

Выход сухого сырья из свежесобранного составляет _____% (Приложение 2), следовательно, в пересчете на воздушно-сухое сырье:

$$\text{БЗС} =$$

$$\text{ЭЗС} =$$

$$\text{ВЕОЗ} =$$

Заключение:

Вопросы для подготовки по теме:

1. Основные этапы ресурсоведческих исследований.
2. Плотность запаса сырья тремя методами: на учетных площадках, методом модельных экземпляров и методом проективного покрытия.
3. Биологический и эксплуатационный запас сырья.
4. Возможный ежегодный объем заготовки сырья.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

Тема 5. Определение запасов лекарственных растений.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Методические указания к самостоятельной внеаудиторной работе № 1

Тема: Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих витамины, полисахариды, жирные масла, терпеноиды (эфирные масла и горечи).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Ареалы обитания лекарственных растений, содержащих витамины.
2. Ареалы обитания лекарственных растений, содержащих полисахариды.
3. Ареалы обитания лекарственных растений, содержащих жирные масла.
4. Ареалы обитания лекарственных растений, содержащих терпеноиды (эфирные масла и горечи).

Методические указания к самостоятельной внеаудиторной работе № 2

Тема: Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих сердечные гликозиды, сапонины, экдистероны, алкалоиды.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Ареалы обитания лекарственных растений, содержащих сердечные гликозиды.
2. Ареалы обитания лекарственных растений, содержащих сапонины.
3. Ареалы обитания лекарственных растений, содержащих экдистероны.
4. Ареалы обитания лекарственных растений, содержащих алкалоиды.

Методические указания к самостоятельной внеаудиторной работе № 3

Тема: Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих простые фенолы, антраценпроизводные, дубильные вещества.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Ареалы обитания лекарственных растений, содержащих простые фенолы.
2. Ареалы обитания лекарственных растений, содержащих антраценпроизводные.
3. Ареалы обитания лекарственных растений, содержащих дубильные вещества.

Методические указания к самостоятельной внеаудиторной работе № 4

Тема: Ареалы и ресурсы лекарственных растений, содержащих флавоноиды, кумарины и хромоны.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Ареалы обитания лекарственных растений, содержащих флавоноиды.
2. Ареалы обитания лекарственных растений, содержащих кумарины.
3. Ареалы обитания лекарственных растений, содержащих хромоны.

Методические указания к самостоятельной внеаудиторной работе № 5

Тема: Определение запасов лекарственных растений.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

Запасы лекарственных растений, содержащих витамины, гликозиды, жирные и эфирные масла, кардиотонические гликозиды, сапонины, алкалоиды, простые и сложные фенольные соединения.

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Фармакогнозия: учебник / Саякова Г. М., Датхаев У. М., Кисличенко В. С. - Москва: Литтерра, 2019. - 352 с.
2. Фармакогнозия: учебник / И. А. Самылина, Г. П. Яковлев - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 976 с.

Дополнительная литература:

1. Фармакогнозия. Атлас. Том 1 / Самылина И. А., Аносова О. Г. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 192 с.*
2. Фармакогнозия. Атлас. Том 2 / Самылина И. А., Аносова О. Г. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 384 с.*
3. Фармакогнозия. Атлас. Том 3 / Самылина И. А., Ермакова В. А., Бобкова И. В., Аносова О. Г. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 488 с.*

*не переиздавалась

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента
2. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
<http://www.femb.ru/feml>
3. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках <http://med-lib.ru>
4. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования <http://window.edu.ru>
5. Медицинская литература: книги, справочники, учебники
<http://www.booksmed.com>



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.36 Биотехнология
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация
квалификация: провизор
Форма обучения: очная
Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для лабораторных занятий

Методические указания к практическому занятию по теме № 1

Тема: Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических средств. Макроорганизмы, микроорганизмы

Цели занятия: познакомиться с основными понятиями Биотехнологии. Сформировать представление о биотехнологии как о прикладной науке, существующей на стыке биологических химических и инженерных дисциплин.

Учебная карта занятия.

При подготовке к занятию следует выявить среди материала, представленного в основном и дополнительных литературных источниках, ключевые понятия, указанные в перечне вопросов, приведённом ниже. Данные вопросы предназначены для устного обсуждения на занятии. Вопросы из перечня для самостоятельного изучения следует рассматривать как возможные темы самостоятельных работ в форме кратких эссе, рефератов и презентаций.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Биотехнология как наука и производство. Место биотехнологии среди других наук. Связь биотехнологии с другими науками. Преимущества биотехнологического производства.
2. Какие основные периоды можно выделить в развитии биотехнологии?
3. Охарактеризуйте допастеровский этап в развитии науки. В чём заключается отличие традиционного производства от промышленного.
4. Каковы основные открытия и разработки послепастеровской эры в биотехнологии? Роль работ Л.Пастера в становлении биотехнологии как науки и переходе от традиционных производств, к промышленной биотехнологии.
5. Эра антибиотиков. Каково значение этого этапа в развитии биотехнологии как науки и становлении промышленного микробиологического производства?
6. Каковы основные открытия «Эры управляемого биосинтеза»? Какие предпосылки к переходу биотехнологии на новый этап развития возникают в этот период?
7. Каковы основные достижения биотехнологии на современном этапе?
8. Охарактеризуйте перспективы развития биотехнологии в настоящее время. Проект «Геном человека» и его значение для медицины и фармации.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

1. Биотехнология и интенсификация сельскохозяйственного производства.
2. Вклад биотехнологии в повышении продуктивности сельскохозяйственных растений и животных.
3. Биотехнология и новые методы культивирования растений.
4. Биотехнология и пищевая промышленность.
5. Совершенствование путей переработки сельскохозяйственных продуктов с применением методов биотехнологии.
6. Биотехнология в создании новых разновидностей пищевых продуктов.
7. Биотехнология и медицина.

8. Получение биотехнологическими методами лекарственных, профилактических и диагностических препаратов.

9. Биотехнология и понимание основ патологии инфекционных, онкологических и наследственных заболеваний. Секвенирование генома. Генетический паспорт. Выявление house keeping генов IVI генов у патогенных микроорганизмов.

Методические указания к практическому занятию по теме № 2

Тема: Структура биотехнологического производства. Ферментеры. Технологические параметры биосинтеза. Часть 1.

Цели занятия: сформировать представления о структуре биотехнологического производства и схеме биотехнологического процесса. О месте биообъекта в иерархии структурных уровней. Познакомиться с основными видами оборудования и методами, применяемыми на этапе подготовки сырья.

Учебная карта занятия.

При подготовке к занятию следует выявить среди материала, представленного в основном и дополнительных литературных источниках, ключевые понятия указанные в перечне вопросов, приведённом ниже. Данные вопросы предназначены для устного обсуждения на занятии. Вопросы из перечня для самостоятельного изучения следует рассматривать как возможные темы самостоятельных работ в форме кратких эссе, рефератов и презентаций.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Сформулируйте определение понятия «биообъект». Как классифицируют биообъекты. 2. Охарактеризуйте эукариотические и прокариотические клетки как биообъекты. Какие их отличия существенны для биотехнологии?

3. Перечислите основные этапы биотехнологического производства. Кратко охарактеризуйте каждый из них.

4. Какую роль в биотехнологическом процессе играет питательная среда. Опишите основные способы классификации питательных сред.

5. Каковы основные требования к составу и физико-химическим характеристикам среды.

6. Требования к стерилизации сред и технологического воздуха. Опишите методы стерилизации, применяемые в биотехнологическом производстве.

7. Опишите процесс приготовления посевного материала.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

1. Прокариотические и эукариотические клетки как биообъекты.

2. Музеи и базы данных культур микроорганизмов в России и в мире. Значение для биотехнологии

3. Перспективы применения синтетических и натуральных питательных сред в биомедицинских технологиях и фармацевтической промышленности

4. Фильтрация как метод стерилизации технологического воздуха и питательных сред

Методические указания к практическому занятию по теме № 3

Тема: Структура биотехнологического производства. Ферментеры. Технологические параметры биосинтеза. Часть 2.

Цели занятия: познакомиться с основными видами оборудования и методами, применяемыми на этапе ферментации. Изучить основные закономерности роста клеток и биосинтеза целевых продуктов при различных видах ферментации. Познакомиться с заключительными этапами технологической цепочки.

Учебная карта занятия.

При подготовке к занятию следует выявить среди материала, представленного в основном и дополнительных литературных источниках, ключевые понятия, указанные в перечне вопросов, приведённом ниже. Данные вопросы предназначены для устного обсуждения на занятии. Вопросы из перечня для самостоятельного изучения следует рассматривать как возможные темы самостоятельных работ в форме кратких эссе, рефератов и презентаций.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Ферментация. Основные подходы к классификации процессов ферментации.
2. Охарактеризуйте кривую роста микроорганизмов при полупериодическом процессе ферментации. Перечислите основные фазы.
3. Охарактеризуйте лаг-фазу, а также фазу ускоренного роста. Какие процессы происходят в этот период? Какие факторы влияют на продолжительность лаг-фазы?
4. Фаза экспоненциального роста. Основные показатели, характеризующие процесс роста микроорганизмов в экспоненциальной фазе. Значение фазы для биотехнологического процесса.
5. Фаза замедления роста и стационарная фаза. Факторы, влияющие на скорость роста микроорганизмов в этот период. Значение стационарной фазы для биотехнологического процесса.
6. Отмирание культуры. Охарактеризуйте основные этапы этого процесса. Факторы, влияющие на скорость отмирания.
7. Понятие о биореакторе. Основные компоненты биореактора и важнейшие технологические параметры. Обслуживание биореакторов.
8. Перечислите и охарактеризуйте основные типы биореакторов.
9. Опишите основные этапы процесса выделения и очистки конечного продукта. Какие факторы определяют выбор конкретных методов выделения и очистки?
10. Методы консервации целевого продукта. Защитные среды.
11. Перечислите основные показатели качества целевого продукта.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

- 1 Микроорганизмы-экстремофилы в биотехнологии
2. Применение периодического и непрерывного методов культивирования микроорганизмов при производстве различных видов фармацевтических препаратов.
3. Биореактор, как центральное звено биотехнологического производства.
4. Методы криоконсервации клеток. Их использование в биомедицинских технологиях и при производстве фармацевтических препаратов.

Методические указания к практическому занятию по теме № 4

Тема: Структура биотехнологического производства. Ферментеры. Технологические параметры биосинтеза. Часть 3.

Цели занятия: познакомиться с основными методами совершенствования биообъектов. Сформировать представление о классической селекции, мутагенезе,

клеточной и генной инженерии, как о ступенях на пути совершенствования технологий создания биообъектов с требуемыми свойствами.

Учебная карта занятия.

При подготовке к занятию следует выявить среди материала, представленного в основном и дополнительных литературных источниках, ключевые понятия, указанные в перечне вопросов, приведённом ниже. Данные вопросы предназначены для устного обсуждения на занятии. Вопросы из перечня для самостоятельного изучения следует рассматривать как возможные темы самостоятельных работ в форме кратких эссе, рефератов и презентаций.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Цели биотехнолога при совершенствовании биообъекта. Методы совершенствования биообъектов.

2. Традиционные методы селекции. Вариационные ряды. Отбор спонтанных мутаций.

3. Мутагенез и селекция. Физические и химические мутагены и механизм их действия. Классификация мутаций.

4. Клеточная инженерия и использование ее методов в создании микроорганизмов и клеток растений - новых продуцентов биологически активных (лекарственных) веществ. Техника клеточной инженерии.

5. Генетическая инженерия и создание с помощью ее методов продуцентов новых лекарственных веществ. Техника генно-инженерного эксперимента (основные этапы генетического конструирования).

6. Ферменты, используемые в генетической инженерии. Рестриктазы. Классификация и специфичность. Понятия «тупые» и «липкие» концы. Формирование "липких концов". Лигазы и механизм их действия.

7. Методы получения целевых генов. Рестриктазный метод. Химико-ферментативный синтез фрагментов ДНК. Ферментативный синтез генов.

8. Понятие вектора в генетической инженерии. Векторные молекулы на основе плазмидной и фаговой ДНК. Основные физико-химические характеристики плазмид. Взаимодействие плазмид с геномом хозяина. Последовательность операций при включении чужеродного гена в векторную молекулу.

9. Методы переноса вектора с чужеродным геном в микробную клетку. Факторы, способствующие успешной трансформации. Значение трансформации и конъюгации для биотехнологии.

10. Методы идентификации клеток реципиентов, которые приобрели желаемый ген. Выявление носителей вектора. Группы маркерных генов. Секвенирование ДНК и другие методы выявления гена-мишени.

11. Проблемы генной инженерии и перспективы её развития. Направленный мутагенез (*in vitro*) и его значение при конструировании продуцентов.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

1. История развития методов усовершенствования биообъектов. Вклад отечественной науки.

2. Рестриктазы и лигазы – ключ к геному. Классификация и номенклатура рестриктаз. Значение для биотехнологии.

3. Технология создания векторов на основе ДНК фага λ и космид.

4. Генетическая инженерия растений. История и перспективы развития.

5. Генная инженерия животных. Вклад в фармацевтику и другие отрасли производства

Методические указания к практическому занятию по теме № 5

Тема: Регуляция внутриклеточных ферментативных реакций. Механизмы внутриклеточной ферментации.

Цели занятия: познакомиться с основными механизмами регуляции биохимических процессов в клетке. Сформировать представление об их биологической роли и значении для биотехнологического производства.

Учебная карта занятия.

При подготовке к занятию следует выявить среди материала, представленного в основном и дополнительных литературных источниках, ключевые понятия, указанные в перечне вопросов, приведённом ниже. Данные вопросы предназначены для устного обсуждения на занятии. Вопросы из перечня для самостоятельного изучения следует рассматривать как возможные темы самостоятельных работ в форме кратких эссе, рефератов и презентаций.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Понятие об индукции и репрессии ферментов. Биологический смысл явления.
2. Опишите принцип регуляции активности фермента, известный как «модель оперона».
3. Аллостерическая регуляция. Принцип действия механизма. Понятие об аллостерическом центре. Значение механизма аллостерической регуляции для биотехнологии.
4. Опишите механизм ретроингибирования. Значение этого механизма для биотехнологии. Методы борьбы с ним.
5. Опишите механизм строгого аминокислотного контроля. Значение этого механизма для биотехнологии.
6. Понятие о катаболитной репрессии. Механизм явления. Значение для биотехнологии.
7. Механизмы регуляции обмена азотсодержащих соединений.
8. Транспорт веществ в клетку. Особенности строения мембран и клеточных оболочек, позволяющие осуществлять перенос веществ в клетку и из неё.
9. Опишите основные виды пассивного транспорта веществ.
10. Опишите основные виды активного транспорта веществ.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

9. Аллостерическая регуляция и её значение для создания сверхпродукторов.
2. Механизмы индукции и репрессии. Практическое использование в биотехнологическом производстве

Методические указания к практическому занятию по теме № 6

Тема: Инженерная энзимология. Имобилизованные клетки и ферменты в биотехнологическом производстве.

Цели занятия: познакомиться с основным понятием иммобилизованный фермент. Сформировать представление о значимости биокатализаторов на основе иммобилизованных ферментов в современном биотехнологическом производстве.

Учебная карта занятия.

При подготовке к занятию следует выявить среди материала, представленного в

основном и дополнительных литературных источниках, ключевые понятия, указанные в перечне вопросов, приведённом ниже. Данные вопросы предназначены для устного обсуждения на занятии. Вопросы из перечня для самостоятельного изучения следует рассматривать как возможные темы самостоятельных работ в форме кратких эссе, рефератов и презентаций.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Что такое инженерная энзимология? Каковы основные задачи данной отрасли биотехнологии?
2. Понятие о ферментах. Чем обусловлен высокий выход продукта при использовании ферментативного катализа?
3. Классификация ферментов и их биологическая активность. Какие из существующих видов ферментов наиболее часто используются в биотехнологическом производстве?
4. Микробные гидролазы. Какие виды микробных гидролаз Вам известны? Гликозидазы, как один из видов микробных гидролаз: виды гликозидаз, их биологическая активность, продуценты гликозидаз.
5. Протеиназы и липазы, как виды микробных гидролаз, их биологическая активность, продуценты протеиназ и липаз.
6. Назовите известные Вам технологии получения ферментов. В чём заключаются преимущества технологий, использующих микробиологический синтез?
7. Дайте краткое описание микробиологического метода получения ферментов, на примере технологии, использующей в качестве организмов-продуцентов низшие грибы.
8. Что такое иммобилизованные ферменты? В чём заключаются преимущества данного типа биокатализаторов перед чистыми ферментными препаратами?
9. Какие методы иммобилизации Вам известны? Расскажите о физических методах иммобилизации ферментов.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

1. Применение ферментов в медицине
2. Фармацевтические препараты на основе иммобилизованных ферментов
3. Ферментные электроды (биосенсоры). Принцип действия и области применения

Методические указания к практическому занятию по теме № 7

Тема: Экологические аспекты биотехнологического производства. Единая система правил GLP, GCP, GMP при изучении, оценке безопасности и контроле качества лекарственных препаратов. Правила GMP

Цели занятия: сформировать представление об экологических преимуществах биотехнологического производства и роли биотехнологии в утилизации отходов фармацевтической промышленности. Познакомиться с единой системой правил GLP, GCP, GMP

Учебная карта занятия.

При подготовке к занятию следует выявить среди материала, представленного в основном и дополнительных литературных источниках, ключевые понятия, указанные в перечне вопросов, приведённом ниже. Данные вопросы предназначены для устного обсуждения на занятии. Вопросы из перечня для самостоятельного изучения следует рассматривать как возможные темы самостоятельных работ в форме кратких эссе,

рефератов и презентаций.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Определение экологии. Вклад биотехнологии в решение общих экологических проблем.
2. Биотехнология как наукоемкая технология и ее преимущества в экологическом аспекте перед традиционными технологиями.
3. Классификация феромонов. Сигнально-коммуникативные молекулы-феромоны: феромоны-ремизеры, феромоны-праймеры.
4. Биотехнологические аспекты фармацевтического производства. Продукты биотехнологического производства, опасные в экологическом плане. Малоотходные технологии. Особенности биотехнологических производств применительно к их отходам. Классификация отходов. Соотношение различных видов отходов.
22. Очистка жидких отходов. Схемы очистки. Аэротенки. Активный ил и входящие в него микроорганизмы. Создание методами генетической инженерии штаммов микроорганизмов-деструкторов с повышенной способностью к деструкции веществ, содержащихся в жидких отходах. Основные характеристики штаммов деструкторов.
6. Уничтожение или утилизация твердых (мицелиальных) отходов. Биологические, физико-химические, термические методы обезвреживания мицелиальных отходов.
7. Очистка выбросов в атмосферу. Биологические, термические, физико-химические и другие методы рекуперации и обезвреживания выбросов в атмосферу.
8. Определения понятий GLP, GCP, GMP. Причина введения международных правил GLP, GCP, GMP в фармацевтическое производство. Национальные, региональные правила GMP.
9. Содержание правил GMP. Причины проведения валидации при замене штаммов-продуцентов и изменении составов ферментационных сред.
10. Правила организации лабораторных исследований GLP.
11. Правила организации клинических испытаний GCP.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

1. Применение феромонов в медицине и других отраслях
2. Формы симбиоза и их практическое значение для биотехнологии
3. Методы утилизации отходов биотехнологического производства: прошлое, настоящее и будущее.

Методические указания к практическому занятию по теме № 8

Тема: Обзорное занятие по темам: «Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических средств. Структура биотехнологического производства. Регуляция ферментативных реакций. Совершенствование биообъектов методами мутагенеза и селекции, клеточной и генетической инженерии».

Цели занятия: контроль знаний студентов по темам «Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических средств. Структура биотехнологического производства. Регуляция ферментативных реакций. Совершенствование биообъектов методами мутагенеза и селекции, клеточной и генетической инженерии».

Учебная карта занятия.

При подготовке к занятию следует заставить себя выучить материал по темам «Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических средств. Структура биотехнологического производства. Регуляция ферментативных реакций. Совершенствование биообъектов методами мутагенеза и селекции, клеточной и генетической инженерии». И надеяться на лучшее... Вопросы даны ниже.

Вопросы для подготовки к обзорному занятию.

1. Биотехнология как наука и производство. Место биотехнологии среди других наук. Связь биотехнологии с другими науками. Преимущества биотехнологического производства.

2. Какие основные периоды можно выделить в развитии биотехнологии?

3. Охарактеризуйте допастеровский этап в развитии науки. В чём заключается отличие традиционного производства от промышленного.

4. Каковы основные открытия и разработки послепастеровской эры в биотехнологии? Роль работ Л.Пастера в становлении биотехнологии как науки и переходе от традиционных производств, к промышленной биотехнологии.

5. Эра антибиотиков. Каково значение этого этапа в развитии биотехнологии как науки и становлении промышленного микробиологического производства?

6. Каковы основные открытия «Эры управляемого биосинтеза»? Какие предпосылки к переходу биотехнологии на новый этап развития возникают в этот период?

7. Каковы основные достижения биотехнологии на современном этапе?

8. Охарактеризуйте перспективы развития биотехнологии в настоящее время. Проект «Геном человека» и его значение для медицины и фармации.

9. Сформулируйте определение понятия «биообъект». Как классифицируют биообъекты.

10. Охарактеризуйте эукариотические и прокариотические клетки как биообъекты. Какие их отличия существенны для биотехнологии?

11. Перечислите основные этапы биотехнологического производства. Кратко охарактеризуйте каждый из них.

12. Какую роль в биотехнологическом процессе играет питательная среда. Опишите основные способы классификации питательных сред.

13. Каковы основные требования к составу и физико-химическим характеристикам среды.

14. Требования к стерилизации сред и технологического воздуха. Опишите методы стерилизации, применяемые в биотехнологическом производстве.

15. Опишите процесс приготовления посевного материала.

16. Ферментация. Основные подходы к классификации процессов ферментации.

17. Охарактеризуйте кривую роста микроорганизмов при полупериодическом процессе ферментации. Перечислите основные фазы.

18. Охарактеризуйте лаг-фазу, а также фазу ускоренного роста. Какие процессы происходят в этот период? Какие факторы влияют на продолжительность лаг-фазы?

19. Фаза экспоненциального роста. Основные показатели, характеризующие процесс роста микроорганизмов в экспоненциальной фазе. Значение фазы для биотехнологического процесса.

20. Фаза замедления роста и стационарная фаза. Факторы, влияющие на скорость роста микроорганизмов в этот период. Значение стационарной фазы для биотехнологического процесса.

21. Отмирание культуры. Охарактеризуйте основные этапы этого процесса. Факторы, влияющие на скорость отмирания.

22. Понятие о биореакторе. Основные компоненты биореактора и важнейшие технологические параметры. Обслуживание биореакторов.
23. Перечислите и охарактеризуйте основные типы биореакторов.
24. Опишите основные этапы процесса выделения и очистки конечного продукта. Какие факторы определяют выбор конкретных методов выделения и очистки?
25. Методы консервации целевого продукта. Защитные среды.
26. Перечислите основные показатели качества целевого продукта.
27. Цели биотехнолога при совершенствовании биообъекта. Методы совершенствования биообъектов.
28. Традиционные методы селекции. Вариационные ряды. Отбор спонтанных мутаций.
29. Мутагенез и селекция. Физические и химические мутагены и механизм их действия. Классификация мутаций.
30. Клеточная инженерия и использование ее методов в создании микроорганизмов и клеток растений - новых продуцентов биологически активных (лекарственных) веществ. Техника клеточной инженерии.
31. Генетическая инженерия и создание с помощью ее методов продуцентов новых лекарственных веществ. Техника генно-инженерного эксперимента (основные этапы генетического конструирования).
32. Ферменты, используемые в генетической инженерии. Рестриктазы. Классификация и специфичность. Понятия «тупые» и «липкие» концы. Формирование "липких концов". Лигаза и механизм их действия.
33. Методы получения целевых генов. Рестриктазный метод. Химико-ферментативный синтез фрагментов ДНК. Ферментативный синтез генов.
34. Понятие вектора в генетической инженерии. Векторные молекулы на основе плазмидной и фаговой ДНК. Основные физико-химические характеристики плазмид. Взаимодействие плазмид с геномом хозяина. Последовательность операций при включении чужеродного гена в векторную молекулу.
35. Методы переноса вектора с чужеродным геном в микробную клетку. Факторы, способствующие успешной трансформации. Значение трансформации и конъюгации для биотехнологии.
36. Понятие об индукции и репрессии ферментов. Биологический смысл явления.
37. Опишите принцип регуляции активности фермента, известный как «модель оперона».
38. Аллостерическая регуляция. Принцип действия механизма. Понятие об аллостерическом центре. Значение механизма аллостерической регуляции для биотехнологии.
39. Опишите механизм ретроингибирования. Значение этого механизма для биотехнологии. Методы борьбы с ним.
40. Опишите механизм строгого аминокислотного контроля. Значение этого механизма для биотехнологии.
41. Понятие о катаболитной репрессии. Механизм явления. Значение для биотехнологии.
42. Механизмы регуляции обмена азотсодержащих соединений.
43. Транспорт веществ в клетку. Особенности строения мембран и клеточных оболочек, позволяющие осуществлять перенос веществ в клетку и из неё.
44. Опишите основные виды пассивного транспорта веществ.
45. Опишите основные виды активного транспорта веществ.
46. Что такое инженерная энзимология? Каковы основные задачи данной отрасли биотехнологии?
47. Понятие о ферментах. Чем обусловлен высокий выход продукта при использовании ферментативного катализа?

48. Классификация ферментов и их биологическая активность. Какие из существующих видов ферментов наиболее часто используются в биотехнологическом производстве?

49. Микробные гидролазы. Какие виды микробных гидролаз Вам известны? Гликозидазы, как один из видов микробных гидролаз: виды гликозидаз, их биологическая активность, продуценты гликозидаз.

50. Протеиназы и липазы, как виды микробных гидролаз, их биологическая активность, продуценты протеиназ и липаз.

51. Назовите известные Вам технологии получения ферментов. В чём заключаются преимущества технологий, использующих микробиологический синтез?

52. Дайте краткое описание микробиологического метода получения ферментов, на примере технологии, использующей в качестве организмов-продуцентов низшие грибы.

53. Что такое иммобилизованные ферменты? В чём заключаются преимущества данного типа биокатализаторов перед чистыми ферментными препаратами?

54. Какие методы иммобилизации Вам известны? Расскажите о физических методах иммобилизации ферментов.

55. Определение экологии. Вклад биотехнологии в решение общих экологических проблем.

56. Биотехнология как наукоемкая технология и ее преимущества в экологическом аспекте перед традиционными технологиями.

57. Классификация феромонов. Сигнально-коммуникативные молекулы-феромоны: феромоны-ремизеры, феромоны-праймеры.

58. Биотехнологические аспекты фармацевтического производства. Продукты биотехнологического производства, опасные в экологическом плане. Малоотходные технологии. Особенности биотехнологических производств применительно к их отходам. Классификация отходов. Соотношение различных видов отходов.

59. Очистка жидких отходов. Схемы очистки. Аэротенки. Активный ил и входящие в него микроорганизмы. Создание методами генетической инженерии штаммов микроорганизмов-деструкторов с повышенной способностью к деструкции веществ, содержащихся в жидких отходах. Основные характеристики штаммов деструкторов.

60. Уничтожение или утилизация твердых (мицелиальных) отходов. Биологические, физико-химические, термические методы обезвреживания мицелиальных отходов.

61. Очистка выбросов в атмосферу. Биологические, термические, физико-химические и другие методы рекуперации и обезвреживания выбросов в атмосферу.

62. Определения понятий GLP, GCP, GMP. Причина введения международных правил GLP, GCP, GMP в фармацевтическое производство. Национальные, региональные правила GMP.

63. Содержание правил GMP. Причины проведения валидации при замене штаммов-продуцентов и изменении составов ферментационных сред.

64. Правила организации лабораторных исследований GLP.

65. Правила организации клинических испытаний GCP.

Методические указания к практическому занятию по теме № 9

Тема: Получение лекарственных веществ на основе культур растительных клеток и тканей.

Цели занятия: познакомиться с основными методами получения культур растительных клеток, рассмотреть особенности растительной клетки как биообъекта. Сформировать представление о целесообразности использования данной технологии.

Учебная карта занятия.

При подготовке к занятию следует выявить среди материала, представленного в основном и дополнительных литературных источниках, ключевые понятия, указанные в перечне вопросов, приведённом ниже. Данные вопросы предназначены для устного обсуждения на занятии. Вопросы из перечня для самостоятельного изучения следует рассматривать как возможные темы самостоятельных работ в форме кратких эссе, рефератов и презентаций.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Какие основные экологические, экономические и технологические задачи проблемы позволяет решить технология культивирования растительных клеток и тканей на питательных средах? Примеры производства БАВ с помощью культур растительных клеток.

2. История развития технологии культивирования растительных клеток и тканей на питательных средах.

3. Понятие о культуре растительных клеток и тканей. Виды культур растительных клеток. Что такое каллус? Какая особенность каллусной ткани обуславливает её ценность для биотехнологии?

4. Технология получения каллусной культуры. Требования к условиям культивирования и составу сред. Роль ауксинов и цитокининов. Преимущества и недостатки метода каллусной культуры.

5. Технология глубинного (суспензионного) культивирования (технология получения культуры, условия культивирования, проточный и полупроточный режим).

6. Методы иммобилизации в технологии выращивания растительных клеток. Преимущества и недостатки технологии.

7. Биотрансформация, как перспективное направление в производстве БАВ на основе культур клеток растений. Сущность метода. Целесообразность использования биотрансформации. Примеры использования культур растительных клеток для биотрансформации.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

1. Культуры растительных клеток и тканей в Российской и мировой фармацевтической промышленности. Прошлое, настоящее и будущее.

2. Стволовые клетки и регенерация в растительном и животном мире. Сходство и различия.

3. Гормоны растений. Регуляторы роста и созревания в биотехнологии и сельском хозяйстве.

Методические указания к практическому занятию по теме № 10

Тема: Антибиотики как биотехнологические продукты. Часть 1.

Цели занятия: познакомиться с особенностями антибиотиков как продуктов микробиологического синтеза и лекарственных препаратов.

Учебная карта занятия.

При подготовке к занятию следует выявить среди материала, представленного в основном и дополнительных литературных источниках, ключевые понятия, указанные в перечне вопросов, приведённом ниже. Данные вопросы предназначены для устного обсуждения на занятии. Вопросы из перечня для самостоятельного изучения следует

рассматривать как возможные темы самостоятельных работ в форме кратких эссе, рефератов и презентаций.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Понятие об антибиотиках.
2. Типы взаимоотношений между микро- и макроорганизмами в биоценозе. Биологическая роль антибиотиков
3. Гипотезы, объясняющие возникновение антибиотиков
4. Специфичность действия антибиотиков, как отличительный признак данного типа БАВ.
5. Принципы классификации антибиотиков. Типы и механизмы биологического действия антибиотиков.
6. β -лактамы антибиотиков. Особенности структуры. Механизм действия. Продуценты.
7. Антибиотики, продуцируемые актиномицетами. Особенности структуры и механизм действия аминогликозидов.
8. Антибиотики, продуцируемые актиномицетами. Особенности структуры и механизм действия тетрациклинов.
9. Антибиотики, продуцируемые актиномицетами. Особенности структуры и механизм действия макролидов и пиранозидов.
10. Антибиотики, продуцируемые актиномицетами. Особенности структуры и механизм действия левомицетина и его производных.
11. Антибиотики, продуцируемые актиномицетами. Особенности структуры и механизм действия рифамицина и его производных.
12. Антибиотики, продуцируемые актиномицетами. Особенности структуры и механизм действия противогрибковых препаратов.
13. Антибиотики, продуцируемые актиномицетами. Особенности структуры и механизм действия противоопухолевых антибиотиков. Механизм действия фторхинолонов на бактериальные клетки.
14. Полимиксины. Механизм действия. Продуценты.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

1. Плесневые грибы - продуценты антибиотиков.
2. Актиномицеты - продуценты антибиотиков.
3. Бактерии (эубактерии) - продуценты антибиотиков. Антибиотики, образуемые бактериями.
4. Полусинтетические антибиотики.
5. Биосинтез и оргсинтез в создании новых антибиотиков.

Методические указания к практическому занятию по теме № 11

Тема: Антибиотики как биотехнологические продукты. Часть 2.

Цели занятия: сформировать представления о технологической схеме получения антибиотиков, а также о проблеме антибиотикорезистентности.

Учебная карта занятия.

При подготовке к занятию следует выявить среди материала, представленного в основном и дополнительных литературных источниках, ключевые понятия, указанные в

перечне вопросов, приведённом ниже. Данные вопросы предназначены для устного обсуждения на занятии. Вопросы из перечня для самостоятельного изучения следует рассматривать как возможные темы самостоятельных работ в форме кратких эссе, рефератов и презентаций.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Условия ферментации антибиотиков. Режим культивирования.
2. Динамика роста биомассы продуцента при производстве антибиотиков.
3. Технология выделения и очистки антибиотика на примере производства пенициллина.
4. Технология получения полусинтетических пенициллинов.
5. Механизмы защиты продуцента от собственного антибиотика.
6. Механизмы регуляции биохимических процессов в клетке. Ретроингибирование синтеза пенициллина.
7. Механизмы антибиотикорезистентности патогенных микроорганизмов. Понятие о резистентности к антибиотикам. Происхождение и генов резистентности и их локализация в геноме бактерии. Роль конъюгации в развитии внутрибольничной инфекции.
8. Антибиотикорезистентность бактерий. Виды резистентности. Методы борьбы с этим явлением.
9. Организационные меры борьбы с антибиотикорезистентностью
10. Пенициллинсвязывающие белки (ПСБ). Связь с типом действия бета-лактамных антибиотиков. Медицинское значение. Значение в борьбе с антибиотикорезистентностью.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

1. "Суперпродуценты" и механизмы защиты клетки от образуемого ею продукта в случае его токсичности (suicide).
2. Противоопухолевые антибиотики. Механизмы резистентности опухолевых клеток к противоопухолевым препаратам. Р-170 гликопротеин и плейотропная резистентность.
3. Определение антимикробной активности антибиотиков.
4. Методы скрининга продуцентов антибиотиков.
5. Механизмы резистентности бактерий к антибиотикам.

Методические указания к практическому занятию по теме № 12

Тема: Получение стероидных гормонов, аминокислот биотехнологическими методами.

Цели занятия: познакомиться с понятием биотрансформация, а также с приёмами, применяемыми при производстве препаратов стероидной природы.

Учебная карта занятия.

При подготовке к занятию следует выявить среди материала, представленного в основном и дополнительных литературных источниках, ключевые понятия, указанные в перечне вопросов, приведённом ниже. Данные вопросы предназначены для устного обсуждения на занятии. Вопросы из перечня для самостоятельного изучения следует рассматривать как возможные темы самостоятельных работ в форме кратких эссе, рефератов и презентаций.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Целесообразность использования ферментативного катализа и культур микроорганизмов в производстве стероидных гормонов и ряда других БАВ.
2. Возможности производства различных групп БАВ путём биосинтеза. Причина невозможности использования биосинтеза при производстве стероидных гормонов. Целесообразность использования биотрансформации. Биологическая роль ферментов, участвующих в биотрансформации.
3. История развития технологии биотрансформации стероидов.
4. Особенности структуры стероидов и их физико-химические свойства. Виды стероидных гормонов. Функции стероидных гормонов.
5. Виды сырья, используемого в биотехнологическом производстве стероидных гормонов. Технология получения ситостерина.
6. Виды микробиологической трансформации стероидов. Группы микроорганизмов по способности к осуществлению определённого типа трансформаций.
7. Технология производства гидрокортизона и преднизолонa.
8. Основные трудности при производстве стероидов и пути решения этих проблем. Перспективы развития технологии.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

1. Биотехнология в медицине. Биологическая роль, медицинское значение и целесообразность промышленного производства стероидных гормонов
2. «Портрет» микроорганизма – биотрансформатора. Общая характеристика мутантных штаммов, применяемых при производстве стероидов.
3. Штаммы микроорганизмов, обладающие способностью к трансформации (биоинверсии) стероидов.
4. Проблемы трансформации стероидных структур. Конкретные реакции биоинверсии стероидов (получение гидрокортизона и преднизолонa).
5. Подходы к решению селективности процессов биоинверсии.

Методические указания к практическому занятию по теме № 13

Тема: Получение витаминов, коферментов и препаратов нормофлоры биотехнологическими методами.

Цели занятия: изучить специфические особенности производства первичных метаболитов. Сформировать представление о препаратах нормофлоры как продукте биотехнологии. Рассмотреть обобщённую технологическую схему производства данного типа препаратов.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Понятие о витаминах. Их функции в организме. Медицинское значение.
2. Целесообразность промышленного производства витаминов и области их применения. Источники витаминов. Целесообразность микробиологических методов производства.
3. Водорастворимые витамины. Рибофлавин (витамин В2). Структура витамина и коферментной формы. Микробиологические методы получения и основные продуценты. Перспективы развития биотехнологических методов производства.
4. Цианокобаламин (витамин В12). Структура витамина и коферментной формы. Микробиологические методы получения и основные продуценты. Перспективы развития биотехнологических методов производства.

5. Пантотеновая кислота (витамин В5). Никотиновая кислота (витамин В3 (РР)). Структура. Коферментные формы. Микробиологические методы получения и основные продуценты.

6. Аскорбиновая кислота (витамин С). Структура витамина и коферментной формы. Микробиологические методы получения и основные продуценты. Перспективы развития биотехнологических методов производства.

7. Жирорастворимые витамины. Эргокальциферол (Витамин D2). Структура и функции. Взаимосвязь с другими формами витамина D. Продуценты и технология производства.

8. Витамин А и его предшественники. Сравнительная характеристика предшественников. Структура витамина А и его функции в организме. Методы получения. Причина низкой рентабельности микробиологического метода производства ретинола.

9. Убихиноны. Основные структурные особенности. Функция кофермента Q в организме. Целесообразность промышленного производства CoQ10 и его использования в медицине. Подходы, позволяющие повысить рентабельность производства CoQ.

10. Биологическая роль аминокислот. Понятие о заменимых и незаменимых аминокислотах. Целесообразность применения препаратов аминокислот. Области применения аминокислот.

11. Основные подходы к производству аминокислот. Преимущества и недостатки различных методов производства.

12. Методы получения сверхпродуцентов аминокислот. Принцип обратной связи в биосинтезе аминокислот (на примере создания микроорганизма - сверхпродуцента треонина).

13. Особенности сверхпродуцента лизина, предопределяющие двухфазный характер биосинтеза данной аминокислоты в условиях промышленного производства.

14. Общие требования к условиям культивирования продуцентов аминокислот.

15. Нормофлоры (пробиотики, микробиотики, эубиотики) - препараты на основе живых культур микроорганизмов - симбионтов.

16. Общие проблемы микроэкологии человека. Понятие симбиоза. Различные виды симбиоза.

17. Резидентная микрофлора желудочно-кишечного тракта. Причины дисбактериоза. Нормофлоры в борьбе с дисбактериозом. Гнотобиология. Гнотобионты.

18. Технология культивирования клеток микроорганизмов при получении препаратов нормофлор.

19. Бифидобактерии, молочнокислые бактерии; непатогенные штаммы кишечной палочки, как основа нормофлор.

20. Механизм антагонистического воздействия на гнилостные бактерии. Получение готовых форм нормофлор.

21. Монопрепараты и препараты на основе смешанных культур. Лекарственные формы бифидумбактерина, колибактерина, лактобактерина. Применение нормофлор.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

1. Общие принципы конструирования штаммов микроорганизмов-продуцентов аминокислот как первичных метаболитов. Основные пути регуляции биосинтеза и его интенсификации.

2. Механизмы биосинтеза глутаминовой кислоты, лизина, треонина. Конкретные подходы к регуляции каждого процесса.

3. Получение аминокислот с помощью иммобилизованных клеток и ферментов. Химико-энзиматический синтез аминокислот.

4. Получение оптических изомеров аминокислот путем использования ацилаз микроорганизмов.

5. Микробиологический синтез каротина. Методы определения суммарного количества каротиноидов в культуре микроорганизма.
6. Микробиологический синтез витаминов и конструирование штаммов-продуцентов методами генетической инженерии.

Методические указания к практическому занятию по теме № 14

Тема: Рекombинантные белки и полипептиды. Инсулин. Интерфероны. Гормон роста. Эритропоэтин. Пептидные факторы роста. Методы получения. Особенности контроля качества.

Цели занятия: Познакомиться с принципами получения рекомбинантных белков и производства лекарственных препаратов на их основе.

Учебная карта занятия.

При подготовке к занятию следует выявить среди материала, представленного в основном и дополнительных литературных источниках, ключевые понятия, указанные в перечне вопросов, приведённом ниже. Данные вопросы предназначены для устного обсуждения на занятии. Вопросы из перечня для самостоятельного изучения следует рассматривать как возможные темы самостоятельных работ в форме кратких эссе, рефератов и презентаций.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Что такое рекомбинантные белки? Общие принципы получения рекомбинантных белков. Какие виды лекарственных препаратов на основе рекомбинантных белков производятся современной фармацевтической промышленностью?
2. Препараты инсулина. История развития технологии их производства. Современные методы получения рекомбинантного инсулина и метод, используемый в отечественной фармацевтической промышленности.
3. Современная технология получения рекомбинантного соматотропина. Преимущества генно-инженерного соматотропина перед нативным препаратом.
4. Понятие об интерферонах. Охарактеризуйте видо- и вирусоспецифичность интерферонов. Применение культур клеток человека в производстве интерферонов, на примере технологии получения α -интерферона.
5. Технология производства генно-инженерных интерферонов. История создания технологии и современная технологическая схема.
6. Гибридная технология получения моноклональных антител. Понятие о гибридомах. Основные принципы, лежащие в основе технологии получения моноклональных антител. Этапы производства.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

1. Инсулиновые «войны». История разработки технологии получения рекомбинантного инсулина и внедрения препарата.
2. Две стороны медали. Рекombинантный эритропоэтин и области его применения.
3. Моноклональные антитела. Настоящее и будущее медицины и фармацевтики.
4. Рекombинантные интерфероны в современной медицине.
5. Методы ИФА и РИА – в клинико-лабораторной диагностике. Преимущества и недостатки.
6. Интерфероны при вирусных и онкологических заболеваниях. Видоспецифичность интерферонов.
7. Синтез различных классов интерферона человека в генетически сконструированных клетках микроорганизмов.
8. Интерлейкины. Механизм биологической активности. Перспективы

практического применения.

9. Гормон роста человека. Механизм биологической активности и перспективы применения в медицинской практике.

10. Терапевтическое значение пептидных факторов роста. Промышленное производство факторов роста. Использование технологии рекомбинантной ДНК для создания продуцирующих их биообъектов.

Методические указания к практическому занятию по теме № 15

Тема: Иммунобиотехнология. Иммунные сыворотки. Вакцины. Рекомбинантные вакцины. Иммуноферментный анализ.

Цели занятия: Познакомиться с классификацией иммунобиотехнологических препаратов, а так же с классическими и современными подходами к их получению.

Учебная карта занятия.

При подготовке к занятию следует выявить среди материала, представленного в основном и дополнительных литературных источниках, ключевые понятия, указанные в перечне вопросов, приведённом ниже. Данные вопросы предназначены для устного обсуждения на занятии. Вопросы из перечня для самостоятельного изучения следует рассматривать как возможные темы самостоятельных работ в форме кратких эссе, рефератов и презентаций.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Понятие о вакцинах. Основные компоненты вакцин. Виды антигенов, входящих в состав вакцин.
2. Классификация вакцин. Характеристика живых вакцин. Виды живых вакцин.
3. Классические неживые вакцины. Характеристика корпускулярных вакцин.
4. Классические неживые вакцины. Характеристика молекулярных вакцин.
5. Синтетические и полусинтетические вакцины. Вакцины на основе искусственных антигенов.
6. Синтетические и полусинтетические вакцины. Генно-инженерные вакцины. Пример получения генно-инженерной вакцины против вируса гепатита В
7. Синтетические и полусинтетические вакцины. Рибосомальные вакцины. ДНК-вакцины. Ассоциированные вакцины.
8. Контроль качества вакцинных препаратов.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися

1. История и перспективы развития метода вакцинации.
2. Мифы и факты о вакцинации. Индивидуальный подход, как путь к устранению существующих недостатков метода.
3. Современные противогриппозные вакцины: «за» и «против».
4. Разработка вакцины против «ВИЧ». Современное состояние проблемы.
5. ДНК-вакцины. Риск и перспективы.
6. Применение сывороток в современной медицине.
7. Иммуномодулирующие агенты: иммуностимуляторы и иммуносупрессоры (иммунодепрессанты).
8. Препараты, вызывающие неспецифическое усиление иммунного ответа. как продукт генной инженерии.

9. Рекомбинантные антигены. IgE - связующие молекулы и созданные на их основе толерогены.
10. Использование моноклональных антител в медицине. Иммунотоксины.
11. Антиидиотипические антитела в качестве мишени для аутоантител.
12. Специфическая плазмоиммуносорбция. Неспецифическое подавление иммунного ответа.

Методические указания к практическому занятию по теме № 16

Тема: Обзорное занятие по темам «Получение ЛВ на основе культур клеток и тканей растений. Получение стероидных гормонов, витаминов, аминокислот, антибиотиков, препаратов нормофлоры биотехнологическими методами. Рекомбинантные белки и полипептиды. Иммунобиотехнология. Иммунные сыворотки. Вакцины. Рекомбинантные вакцины. Иммуноферментный анализ.»

Цели занятия: контроль знаний студентов по темам «Получение ЛВ на основе культур клеток и тканей растений. Получение стероидных гормонов, витаминов, аминокислот, антибиотиков, препаратов нормофлоры биотехнологическими методами. Рекомбинантные белки и полипептиды. Иммунобиотехнология. Иммунные сыворотки. Вакцины. Рекомбинантные вакцины. Иммуноферментный анализ.».

Учебная карта занятия.

При подготовке к занятию следует выучить материал по темам «Получение ЛВ на основе культур клеток и тканей растений. Получение стероидных гормонов, витаминов, аминокислот, антибиотиков, препаратов нормофлоры биотехнологическими методами. Рекомбинантные белки и полипептиды. Иммунобиотехнология. Иммунные сыворотки. Вакцины. Рекомбинантные вакцины. Иммуноферментный анализ.». Крепитесь люди, скоро лето. Вопросы даны ниже.

Вопросы для подготовки к обзорному занятию.

1. Какие основные экологические, экономические и технологические задачи проблемы позволяет решить технология культивирования растительных клеток и тканей на питательных средах? Примеры производства БАВ с помощью культур растительных клеток.
2. История развития технологии культивирования растительных клеток и тканей на питательных средах.
3. Понятие о культуре растительных клеток и тканей. Виды культур растительных клеток. Что такое каллус? Какая особенность каллусной ткани обуславливает её ценность для биотехнологии?
4. Технология получения каллусной культуры. Требования к условиям культивирования и составу сред. Роль ауксинов и цитокининов. Преимущества и недостатки метода каллусной культуры.
5. Технология глубинного (суспензионного) культивирования (технология получения культуры, условия культивирования, проточный и полупроточный режим).
6. Методы иммобилизации в технологии выращивания растительных клеток. Преимущества и недостатки технологии.
7. Биотрансформация, как перспективное направление в производстве БАВ на основе культур клеток растений. Сущность метода. Целесообразность использования биотрансформации. Примеры использования культур растительных клеток для биотрансформации.
8. Понятие об антибиотиках.

9. Типы взаимоотношений между микро- и макроорганизмами в биоценозе. Биологическая роль антибиотиков
10. Гипотезы, объясняющие возникновение антибиотиков
11. Специфичность действия антибиотиков, как отличительный признак данного типа БАВ.
12. Принципы классификации антибиотиков. Типы и механизмы биологического действия антибиотиков.
13. β -лактамы антибиотиков. Особенности структуры. Механизм действия. Продуценты.
14. Антибиотики, продуцируемые актиномицетами. Особенности структуры и механизм действия аминогликозидов.
15. Антибиотики, продуцируемые актиномицетами. Особенности структуры и механизм действия тетрациклинов.
16. Антибиотики, продуцируемые актиномицетами. Особенности структуры и механизм действия макролидов и пиранозидов.
17. Антибиотики, продуцируемые актиномицетами. Особенности структуры и механизм действия левомицетина и его производных.
18. Антибиотики, продуцируемые актиномицетами. Особенности структуры и механизм действия рифамицина и его производных.
19. Антибиотики, продуцируемые актиномицетами. Особенности структуры и механизм действия противогрибковых препаратов.
20. Антибиотики, продуцируемые актиномицетами. Особенности структуры и механизм действия противоопухолевых антибиотиков. Механизм действия фторхинолонов на бактериальные клетки.
21. Полимиксины. Механизм действия. Продуценты.
22. Условия ферментации антибиотиков. Режим культивирования.
23. Динамика роста биомассы продуцента при производстве антибиотиков.
24. Технология выделения и очистки антибиотика на примере производства пенициллина.
25. Технология получения полусинтетических пенициллинов.
26. Механизмы защиты продуцента от собственного антибиотика.
27. Механизмы регуляции биохимических процессов в клетке. Ретроингибирование синтеза пенициллина.
28. Механизмы антибиотикорезистентности патогенных микроорганизмов. Понятие о резистентности к антибиотикам. Происхождение и генов резистентности и их локализация в геноме бактерии. Роль конъюгации в развитии внутрибольничной инфекции.
29. Антибиотикорезистентность бактерий. Виды резистентности. Методы борьбы с этим явлением.
30. Организационные меры борьбы с антибиотикорезистентностью
31. Пенициллинсвязывающие белки (ПСБ). Связь с типом действия бета-лактамов антибиотиков. Медицинское значение. Значение в борьбе с антибиотикорезистентностью.
32. Целесообразность использования ферментативного катализа и культур микроорганизмов в производстве стероидных гормонов и ряда других БАВ.
33. Возможности производства различных групп БАВ путём биосинтеза. Причина невозможности использования биосинтеза при производстве стероидных гормонов. Целесообразность использования биотрансформации. Биологическая роль ферментов, участвующих в биотрансформации.
34. История развития технологии биотрансформации стероидов.
35. Особенности структуры стероидов и их физико-химические свойства. Виды стероидных гормонов. Функции стероидных гормонов.

36. Виды сырья, используемого в биотехнологическом производстве стероидных гормонов. Технология получения ситостерина.
37. Виды микробиологической трансформации стероидов. Группы микроорганизмов по способности к осуществлению определённого типа трансформаций.
38. Технология производства гидрокортизона и преднизолона.
39. Основные трудности при производстве стероидов и пути решения этих проблем. Перспективы развития технологии.
40. Понятие о витаминах. Их функции в организме. Медицинское значение.
41. Целесообразность промышленного производства витаминов и области их применения. Источники витаминов. Целесообразность микробиологических методов производства.
42. Водорастворимые витамины. Рибофлавин (витамин В2). Структура витамина и коферментной формы. Микробиологические методы получения и основные продуценты. Перспективы развития биотехнологических методов производства.
43. Цианокобаламин (витамин В12). Структура витамина и коферментной формы. Микробиологические методы получения и основные продуценты. Перспективы развития биотехнологических методов производства.
44. Пантотеновая кислота (витамин В5). Никотиновая кислота (витамин В3 (РР)). Структура. Коферментные формы. Микробиологические методы получения и основные продуценты.
45. Аскорбиновая кислота (витамин С). Структура витамина и коферментной формы. Микробиологические методы получения и основные продуценты. Перспективы развития биотехнологических методов производства.
46. Жирорастворимые витамины. Эргокальциферол (Витамин D2). Структура и функции. Взаимосвязь с другими формами витамина D. Продуценты и технология производства.
47. Витамин А и его предшественники. Сравнительная характеристика предшественников. Структура витамина А и его функции в организме. Методы получения. Причина низкой рентабельности микробиологического метода производства ретинола.
48. Убихиноны. Основные структурные особенности. Функция кофермента Q в организме. Целесообразность промышленного производства CoQ10 и его использования в медицине. Подходы, позволяющие повысить рентабельность производства CoQ.
49. Биологическая роль аминокислот. Понятие о заменимых и незаменимых аминокислотах. Целесообразность применения препаратов аминокислот. Области применения аминокислот.
50. Основные подходы к производству аминокислот. Преимущества и недостатки различных методов производства.
51. Методы получения сверхпродуцентов аминокислот. Принцип обратной связи в биосинтезе аминокислот (на примере создания микроорганизма - сверхпродуцента треонина).
52. Особенности сверхпродуцента лизина, предопределяющие двухфазный характер биосинтеза данной аминокислоты в условиях промышленного производства.
53. Общие требования к условиям культивирования продуцентов аминокислот.
54. Нормофлоры (пробиотики, микробиотики, эубиотики) - препараты на основе живых культур микроорганизмов - симбионтов.
55. Общие проблемы микроэкологии человека. Понятие симбиоза. Различные виды симбиоза.
56. Резидентная микрофлора желудочно-кишечного тракта. Причины дисбактериоза. Нормофлоры в борьбе с дисбактериозом. Гнотобиология. Гнотобионты.
57. Технология культивирования клеток микроорганизмов при получении препаратов нормофлор.

58. Бифидобактерии, молочнокислые бактерии; непатогенные штаммы кишечной палочки, как основа нормофлоры.

59. Механизм антагонистического воздействия на гнилостные бактерии. Получение готовых форм нормофлоры.

60. Монопрепараты и препараты на основе смешанных культур. Лекарственные формы бифидумбактерина, колибактерина, лактобактерина. Применение нормофлоры.

61. Что такое рекомбинантные белки? Общие принципы получения рекомбинантных белков. Какие виды лекарственных препаратов на основе рекомбинантных белков производятся современной фармацевтической промышленностью?

62. Препараты инсулина. История развития технологии их производства. Современные методы получения рекомбинантного инсулина и метод, используемый в отечественной фармацевтической промышленности.

63. Современная технология получения рекомбинантного соматотропина. Преимущества генно-инженерного соматотропина перед нативным препаратом.

64. Понятие об интерферонах. Охарактеризуйте видо- и вирусоспецифичность интерферонов. Применение культур клеток человека в производстве интерферонов, на примере технологии получения α -интерферона.

65. Технология производства генно-инженерных интерферонов. История создания технологии и современная технологическая схема.

66. Гибридная технология получения моноклональных антител. Понятие о гибридомимах. Основные принципы, лежащие в основе технологии получения моноклональных антител. Этапы производства.

67. Понятие о вакцинах. Основные компоненты вакцин. Виды антигенов, входящих в состав вакцин.

68. Классификация вакцин. Характеристика живых вакцин. Виды живых вакцин.

69. Классические неживые вакцины. Характеристика корпускулярных вакцин.

70. Классические неживые вакцины. Характеристика молекулярных вакцин.

71. Синтетические и полусинтетические вакцины. Вакцины на основе искусственных антигенов.

72. Синтетические и полусинтетические вакцины. Генно-инженерные вакцины. Пример получения генно-инженерной вакцины против вируса гепатита В

73. Синтетические и полусинтетические вакцины. Рибосомальные вакцины. ДНК-вакцины. Ассоциированные вакцины.

74. Контроль качества вакцинных препаратов.

75. Микроэкология человека. Экологические ниши

76. Причины дисбактериозов в современном мире

77. Симбиоз человека и микрофлоры и его классификация

78. Нормальная (резидентская) микрофлора желудочно-кишечного тракта и ее значение для здоровья человека (противопатогенная функция, влияние на усвоение лактозы, влияние на холестерин, антиоксидантное действие, влияние на иммунитет)

79. Гнотобиология. Гнотобионты.

80. Технология культивирования клеток микроорганизмов при получении препаратов нормофлоры. Применение нормофлоры.

81. Методы микробиологического и биохимического контроля в производстве препаратов пробиотиков

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Методические указания к самостоятельной внеаудиторной работе № 1

Тема: Получение лекарственных веществ на основе растительных культур клеток, тканей. Производство стероидных гормонов, витаминов и коферментов, аминокислот, антибиотиков, препаратов нормофлоры, рекомбинантных белков и полипептидов

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Культуры растительных клеток и получение лекарственных веществ. Методы контроля и идентификации (цитофизиологические, химические, биохимические, биологические) биомассы и препаратов. Лекарственные препараты, получаемые из культур клеток женьшеня, родиолы розовой, воробейника, стевии, наперстянки, табака.

2. Антибиотики как биотехнологические продукты. Методы скрининга продуцентов. Происхождение антибиотиков и эволюция их функций. Причины позднего накопления антибиотиков в ферментационной среде по сравнению с накоплением биомассы.

3. Беталактамы антибиотики. Продуценты беталактамовых антибиотиков. Особенности строения клетки и цикла развития при ферментации. Роль фенилуксусной кислоты при биосинтезе пенициллина. Сборка углеродного скелета.

4. Синтез антибиотиков, образуемых актиномицетами: аминогликозиды, тетрациклины, макролиды, левомицетин. Сборка углеродного скелета. Фактор А и биосинтез стрептомицина.

5. Противогрибковые (полиеновые антибиотики). Противоопухолевые антибиотики. Механизм действия. Ферментативная внутриклеточная активация некоторых противоопухолевых антибиотиков.

6. Определение антимикробной активности антибиотиков. Условия ферментации антибиотиков. Рост биомассы антибиотиков. Предшественники антибиотиков.

7. Механизмы защиты продуцентов от антибиотиков. Ретроингибирование антибиотиков. Механизмы развития резистентности у бактерий к антибиотикам. Плазмид

Технология культивирования клеток микроорганизмов при получении препаратов нормофлоры. Бифидобактерии, молочнокислые бактерии; непатогенные штаммы кишечной палочки, как основа нормофлоры. Механизм антагонистического воздействия на гнилостные бактерии. Получение готовых форм нормофлоры. Монопрепараты и препараты на основе смешанных культур. Лекарственные формы бифидумбактерина, колибактерина, лактобактерина. Применение нормофлоры. Резистентность. Борьба с резистентностью. Антибиотики резерва (ванкомицин, тейкопламин, ристомицин). Антибиотики с ингибиторами беталактамаз микроорганизмов. Пенициллинсвязывающие белки (ПБС-2, ПБС-3).

8. Биотехнология стероидных гормонов. Структура стероидных препаратов. Традиционные источники получения стероидных гормонов. Проблемы трансформации стероидных структур. Преимущества биотрансформации перед химической трансформацией. Штаммы микроорганизмов, обладающие способностью к трансформации (биоконверсии) стероидов. Конкретные реакции биоконверсии стероидов. Подходы к решению селективности процессов биоконверсии.

9. Микробиологический синтез гидрокортизона, получение из него путем биоконверсии преднизолона. Пути дальнейшего развития микробиологической трансформации стероидов.

10. Биотехнология аминокислот. Микробиологический синтез. Продуценты. Преимущества микробиологического синтеза перед другими способами получения. Общие принципы конструирования штаммов микроорганизмов-продуцентов аминокислот как первичных метаболитов. Основные пути регуляции биосинтеза и его интенсификации.

11. Механизмы биосинтеза глутаминовой кислоты, лизина, треонина, триптофана.

12. Биотехнология витаминов и коферментов. Биологическая роль витаминов. Традиционные методы получения (выделение из природных источников и химический синтез). Микробиологический синтез витаминов и конструирование штаммов-продуцентов методами генетической инженерии.

13. Витамин В2 (рибофлавин). Основные продуценты. Схема биосинтеза и пути интенсификации процесса. Микроорганизмы прокариоты - продуценты витамина В12 (пропионовокислые бактерии и др.). Схема биосинтеза. Регуляция биосинтеза. Микробиологический синтез пантотеновой кислоты, витамина РР.

14. Биотехнологическое производство аскорбиновой кислоты (витамина С). Микроорганизмы-продуценты. Различные схемы биосинтеза в промышленных условиях. Химический синтез аскорбиновой кислоты и стадия биоконверсии в производстве витамина С. Эргостерин и витамины группы D. Продуценты и схема биосинтеза эргостерина. Среды и пути интенсификации биосинтеза. Получение витамина D из эргостерина. Каротиноиды и их классификация. Схема биосинтеза. Среды для микроорганизмов-продуцентов и регуляция биосинтеза. Стимуляторы каротинообразования. β -Каротин. Образование из β -каротина витамина А. Убихиноны (коферменты Q). Источник получения: дрожжи и др. Интенсификация биосинтеза. ,

Перечень тематики рефератов, контрольных работ, презентаций.

1. Культуры растительных клеток и тканей в Российской и мировой фармацевтической промышленности. Прошлое, настоящее и будущее.

2. Стволовые клетки и регенерация в растительном и животном мире. Сходство и различия.

3. Гормоны растений. Регуляторы роста и созревания в биотехнологии и сельском хозяйстве.

4. Биотехнология медицине. Биологическая роль, медицинское значение и целесообразность промышленного производства стероидных гормонов

5. «Портрет» микроорганизма – биотрансформатора. Общая характеристика мутантных штаммов, применяемых при производстве стероидов.

Методические указания к самостоятельной внеаудиторной работе № 2

Тема: Биомедицинские технологии

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Генетическая инженерия и создание с помощью ее методов продуцентов новых лекарственных веществ. Техника генно-инженерного эксперимента. Основные физико-химические характеристики плазмид. Взаимодействие плазмид с геномом хозяина. Роль плазмидной и фаговой ДНК в генетическом конструировании продуцентов биологически активных веществ. Направленный мутагенез (in vitro) и его значение при конструировании продуцентов.

2. Понятие вектора в генетической инженерии. Векторные молекулы на основе плазмидной и фаговой ДНК. Химический синтез фрагментов ДНК. Методы секвенирования (определения последовательности нуклеотидов). Химический синтез гена. Ферменты, используемые в генетической инженерии. Рестриктазы. Классификация и специфичность. Лигазы и механизм их действия. Последовательность операций при включении чужеродного гена в векторную молекулу. Перенос вектора с чужеродным геном в микробную клетку. Совершенствование биообъекта методами генной инженерии.

3. Общий способ получения рекомбинантного белка. Инсулин. Источники получения. Видовая специфичность. Рекомбинантный инсулин человека. Конструирование плазмид. Выбор лидерной последовательности аминокислот. Ферментативный гидролиз проинсулина. Альтернативный путь получения рекомбинантного инсулина; синтез А- и В-цепей в разных культурах микробных клеток. Проблема освобождения рекомбинантного

инсулина от эндотоксинов микроорганизмов-продуцентов. Биотехнологическое производство рекомбинантного инсулина.

4. Интерфероны. Классификация. Видоспецифичность интерферонов. Ограниченные возможности получения α - и γ -интерферонов из лейкоцитов и Т-лимфоцитов. Лимфобластоидный интерферон. Методы получения β -интерферона при культивировании фибробластов. Индукторы интерферонов. Их природа. Синтез различных классов интерферона человека в генетически сконструированных клетках микроорганизмов. Проблемы стандартизации. Производство рекомбинантных образцов интерферона и политика различных фирм на международном рынке.

5. Гормон роста человека. Механизм биологической активности и перспективы применения в медицинской практике. Микробиологический синтез. Конструирование продуцентов. Традиционные и генно-инженерные методы синтеза соматотропина.

6. Моноклональные антитела. Основные принципы получения моноклональных антител. Области применения моноклональных антител. Методы анализа, основанные на использовании моноклональных (в отдельных случаях поликлональных) антител. Иммуоферментный анализ (ИФА). Метод твердофазного иммуноанализа (ELISA - enzyme linked immunosorbent assay). Радиоиммунный анализ (РИА). Моноклональные антитела в медицинской диагностике. Моноклональные антитела в терапии и профилактике. Моноклональные антитела как специфические сорбенты при выделении и очистке биотехнологических продуктов.

Перечень тематики рефератов, контрольных работ, презентаций.

6. История разработки технологии получения рекомбинантного инсулина и внедрения препарата.
7. Рекомбинантный эритропоэтин и области его применения.
8. Моноклональные антитела - настоящее и будущее медицины и фармации.
9. Рекомбинантные интерфероны в современной медицине.
10. Методы ИФА и РИА – в клинико-лабораторной диагностике. Преимущества и недостатки.
11. История и перспективы развития метода вакцинации.
12. Мифы и факты о вакцинации. Индивидуальный подход, как путь к устранению существующих недостатков метода.
13. Современные противогриппозные вакцины: «за» и «против».
14. Разработка вакцины против «ВИЧ». Современное состояние проблемы.
15. ДНК-вакцины. Риск и перспективы.
16. Применение сывороток в современной медицине.

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Биотехнология: учебник / под ред. Колодяжной В. А., Самотруевой М. А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 384 с.
2. Промышленная биотехнология лекарственных средств: учебное пособие / Я. М. Станишевский. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 144 с. -

Дополнительная литература:

1. Фармацевтическая биотехнология: рук. к практ. занятиям / С. Н. Орехов [и др.]; под ред. А. В. Катлинского. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 432 с.
2. Фармацевтическая биотехнология/ Орехов С. Н. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с.

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента
2. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
<http://www.femb.ru/feml>
3. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках <http://med-lib.ru>
4. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования <http://window.edu.ru>
5. Медицинская литература: книги, справочники, учебники
<http://www.booksmmed.com>



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.37 Токсикологическая химия
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для лабораторных занятий

Тема №1: Введение в предмет. «Группа веществ, изолируемых дистилляцией. Синильная кислота и ее производные».

Цель: Изучить основные этапы развития токсикологической химии, структуру химико – токсикологической службы в РФ, основные нормативные документы и правила ведения дел при ХТА.

Изучить токсикологическое значение синильной кислоты и ее солей, пути метаболизма, особенности изолирования, способы и реакции обнаружения в дистилляте, методы количественного определения.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием перечня вопросов для собеседования по теме №1 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.
3. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.
4. Доклады и сообщения в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме №1
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию

Вопросы для подготовки по теме.

1. Что изучает токсикологическая химия?
2. Почему судебная химия стала называться токсикологической?
3. Каковы основные задачи токсикологической химии на современном этапе ее развития?
4. Что представляет собой химико-токсикологический анализ?
5. Связь токсикологической химии с другими дисциплинами.
6. Какова роль А. П. Нелюбнна, А. А. Невского, Ю. К. Траппа, Г. Драгендорфа, А. В. Степанова, М. Д. Швайковой и других отечественных и советских ученых в развитии токсикологической (судебной) химии?
7. На какие группы подразделяются ядовитые вещества в химико-токсикологическом анализе?
8. Какая структура органов судебно-медицинской и судебно-химической экспертизы в СССР?
9. Особенности химико-токсикологического анализа.
10. Какие вещественные доказательства направляются в судебно-химические лаборатории для решения вопроса об отравлении?
11. В каких случаях проводится консервирование объектов судебно - химического анализа и чем оно производится?
12. На основании каких данных составляется план судебно-химического анализа?
13. Что такое предварительные пробы и их значение для составления плана судебно-химического анализа?
14. Почему отрицательные результаты предварительных проб имеют значение в судебно-химическом анализе?
15. Права и обязанности эксперта-химика.
16. При исследовании каких объектов судебно-химического анализа применяются экспресс-методы?
17. Почему результаты экспресс-методов анализа ядов необходимо подтвердить результатами анализа других реакций и методов?

18. Основные правила судебно-химического анализа,
19. Какую документацию ведет эксперт-химик в судебно-химической лаборатории?
20. Какова структура «заключения» и «акта» судебно-химического анализа?
21. Синильная кислота и ее производные, физические свойства, распространение, применения, источники и виды отравлений.
22. Токсикокинетика, всасывание, распределение, биотрансформация, экскреция. Клиника отравлений, клиническая диагностика.
23. Сохраняемость синильной кислоты в трупном материале. Особенности изолирования из трупа и биологических жидкостей.
24. Основные реакции обнаружения.
25. Фотометрический способ количественного определения цианидов.
26. Аргентометрический способ количественного определения цианидов.

3. Проведение лабораторного занятия

- 3.1. Доклады и сообщения в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме №1
- 3.2. На занятии обучающиеся должны заполнить таблицу

| Объект исследования (где содержится) | Отравления, их виды, симптомы | Метаболизм в организме (с указанием уравнений реакции) | Особенности изолирования | Реакции обнаружения (химизм реакции и ее оценка) | Методы количественного определения |
|--------------------------------------|-------------------------------|--|--------------------------|--|------------------------------------|
| | | | | | |

4. Подведение итогов и задание к следующему занятию

Тема №2: «Группа веществ, изолируемых дистилляцией. Ядовитые алкилгалогениды».

Цель. Изучить токсикологическое значение, физические и химические свойства, пути метаболизма, особенности изолирования, способы и реакции обнаружения в дистилляте.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием перечня вопросов для собеседования по теме №3 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.

3. Проведение лабораторного занятия

3.1. Доклады и сообщения в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме № 2.

3.2. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

3.3. Анализ дистиллята. – преподаватель разбирает со студентами реакции идентификации, записывают уравнения реакций, указывают аналитический эффект и делают оценку реакции (специфична или неспецифична, чувствительность, судебно – химическое значение). Преподаватель обращает внимание на методики выполнения реакций, особенности проведения некоторых реакций.

Затем студенты проводят качественные реакции по предлагаемым методикам. Объекты исследования: хлороформ, четыреххлористый углерод, хлоралгидрат, 1, 2 – дихлорэтан.

Далее студенты заполняют сводную таблицу результатов качественных реакций.

| Реакции | Исследуемые вещества/Аналитический эффект | | | |
|------------------------------|---|--------------|--------------------------|----------------|
| | Хлороформ | Хлоралгидрат | Четыреххлористый углерод | 1,2-дихлорэтан |
| Отщепление хлора | | | | |
| Образование изонитрила | | | | |
| С резорцином | | | | |
| С реактивом Фелинга | | | | |
| С реактивом Несслера | | | | |
| Образование этиленгликоля | | | | |
| Образование ацетиленида меди | | | | |

4. Подведение итогов и задание к следующему занятию

Вопросы для подготовки по теме.

1. Ядовитые алкилгалогениды, представители, формулы
2. Токсикокинетика, всасывание, распределение, биотрансформация, экскреция.
3. Клиника отравлений, клиническая диагностика, неотложная помощь при отравлении.
4. Изолирование ядовитых алкилгалогенидов и анализ дистиллята.
5. Методы количественного определения ядовитых алкилгалогенидов

Тема №3: «Группа веществ, изолируемых дистилляцией. Альдегиды, кетоны, фенолы»

Цель. Изучить токсикологическое значение, физические и химические свойства, пути метаболизма, особенности изолирования, способы и реакции обнаружения в дистилляте.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием перечня вопросов для собеседования по теме №4 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.
 3. Проведение лабораторного занятия
 - 3.1. Доклады и сообщения в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме №3.
 - 3.2. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.
 - 3.3. Изолирование алкилгалогенидов из биологических объектов – перегонка с водяным паром. Анализ дистиллята.

| Определяемое вещество | Название и методика реакции | Химизм реакции |
|-----------------------|--|----------------|
| Формальдегид | 1. Реакция с резорцином в щелочной среде.
В пробирку вносят 1 мл исследуемого раствора и 1 мл свежеприготовленного 1% раствора резорцина в 10% растворе натрия гидроксида) нагревают на водяной бане. Появляется розовая или малиновая окраска. | |

| | | |
|--------|--|--|
| | <p>2. Реакция с реактивом Фелинга.
В пробирку вносят 1 мл исследуемого раствора, прибавляют 1 – 2 капли натрия гидроксида до щелочной реакции, а затем 2 – 3 капли реактива Фелинга. Взбалтывают и нагревают. При охлаждении на дне пробирки виден желтый или красный осадок.</p> <p>3. Реакция с фуксинсернистой кислотой.
В пробирку или фарфоровую чашку вносят 1 мл исследуемого раствора и 2 – 3 капли конц. серной кислоты, взбалтывают и прибавляют 1 мл р-ра кислоты фуксинсернистой. Появляется сине- или красно – фиолетовая окраска, иногда в течение 10-15 минут.</p> <p>4. Реакция с кодеином и конц.серной к-той.
В фарфоровую чашку вносят 1 мл исследуемого раствора и 5 мл конц. серной кислоты. После охлаждения прибавляют несколько кристаллов кодеина. Через 5 – 10 мин. Появляется сине – или красно – фиолетовая окраска.</p> <p>5. Реакция с хромотроповой кислотой – методика см. пункт 4.</p> <p>6. Реакция восстановления ионов серебра – в хорошо очищенную пробирку вносят 5 капель 1% раствора нитрата серебра и по каплям + 10% р-р аммиака до растворения образовавшегося осадка. К полученному раствору прибавляют 1 мл исследуемого раствора и осторожно нагревают. На стенках пробирки выпадает серебряный налет.</p> | |
| Ацетон | <p>1. Реакция с натрия нитропруссидом – ацетон в щелочной среде с нитропруссидом натрия дает интенсивно – красную окраску, переходящую в красно – фиолетовую от прибавления уксусной кислоты.</p> <p>2. Реакция образования йодоформа -0,5 мл ацетона смешивают с 5 мл раствора натрия гидроксида, прибавляют 2 мл 0,1 М раствора йода – постепенно выпадает желтый осадок йодоформа, который обнаруживают также по характерному запаху.</p> <p>3. Реакция с фурфуролом – при взаимодействии фурфурола с ацетоном образуется красное окрашивание.</p> <p>4. Реакция с о-нитробензальдегидом – в щелочной среде образуется индиго, имеющее синюю окраску.</p> | |
| Фенол | <p>1. Реакция с бромной водой – образуется осадок трибромфенола желтовато – беловатого цвета.</p> <p>2. Реакция с хлоридом окисного железа - образуется фиолетовая или сине – фиолетовая окраска.</p> <p>3. Реакция образования индофенола – при</p> | |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>окислении фенола в присутствии аминов образуется индофенол синего цвета.</p> <p>4. Реакция образования ауринового красителя - при взаимодействии фенола с формальдегидом в присутствии конц. серной кислоты образуется ауриновый краситель темно – вишневого цвета.</p> | |
|--|--|--|

На занятии после разбора теоретического материала студенты выполняют качественные реакции на указанные вещества, проводят количественное определение ацетона и фенола фотоколориметрическим методом в контрольной задаче.

4. Подведение итогов и задание к следующему занятию

Вопросы для подготовки по теме.

1. Фенол, формальдегид, ацетон. Химические формулы, физические свойства

2. Токсикокинетика, всасывание, распределение, биотрансформация, экскреция.

3. Клиника отравлений, клиническая диагностика, неотложная помощь при отравлении.

4. Изолирование и анализ дистиллята

4.1. Реакции идентификации ацетона с помощью нитропруссид натрия, образования йодоформа.

4.2. Реакции идентификации формальдегида с фуксинсернистой кислотой, с кодеином и концентрированной серной кислотой, с резорцином, «серебряного зеркала».

4.3. Реакции идентификации фенола с бромной водой, хлоридом окисного железа, индофенольной пробой, образования ауринового красителя.

5. Методы количественного определения .

Самостоятельно студенты разбирают химико – токсикологический анализ крезолов по схеме, а также методы количественного определения фенолов.

Тема №4: «Группа веществ, изолируемых дистилляцией. Спирты»

Цель. Изучить токсикологическое значение, физические и химические свойства, пути метаболизма, особенности изолирования, способы и реакции обнаружения в дистилляте.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.

2. Проверка исходного уровня знаний с использованием перечня вопросов для собеседования по теме №5 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.

3. Проведение лабораторного занятия

3.1. Доклады и сообщения в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме №4.

3.2. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

3.3. Исследование дистиллята на наличие спиртов

3.3.1. Методы предварительного анализа объекта на спирты

1. Предварительное обнаружение спиртов в биологических жидкостях или гомогенате ткани внутренних органов. Исследование проводят методом микродиффузии, основанный на летучести спиртов. Его проводят в 2 сосудах разного диаметра (сосуд Конвея). В сосуд меньшего диаметра вносят поглотительный раствор (при анализе на спирт этиловый и изоамиловый – растворы серной кислоты и дихромата калия, при анализе на метиловый спирт – смесь серной кислоты и раствора калия перманганата). Сосуд ставят в емкость большего диаметра, на дно которой помещают исследуемый объект, смешанный для высаливающего эффекта с карбонатом калия. Сосуд закрывают крышкой и помещают в термостат на 60 минут или оставляют при комнатной температуре на 3 часа.

2. Предварительное определение спирта этилового в выдыхаемом воздухе.

а) Проба Раппопорта – основана на окислении спирта этилового калия перманганатом в присутствии концентрированной кислоты серной. В 2 пробирки наливают 2 мл воды очищенной, в одну из них помещают трубку, через которую выдыхают 20-30 раз воздух. При этом в воде выделяются пузырьки. Затем в обе пробирки по стенке наливают по 25 капель концентрированной серной кислоты и добавляют по 1 – 2 капли 0,5% раствора калия перманганата. Через 2 – 3 минуты наблюдают окраску в исследуемой и контрольной пробирке. Если в выдыхаемом воздухе содержались пары алкоголя, анализируемый раствор обесцветится или интенсивность его окраски по сравнению с контрольной пробиркой станет меньше.

б) Проба Раппопорта – Архангеловой – в качестве окислителя используют калия дихромат (желтая окраска меняется на синюю).

в) Проба Мохова – Шинкаренко - используется стеклянная трубка, заполненная силикагелем, пропитанным смесью серной кислоты и оксида хрома (VI), запаянная с обоих концов. Перед исследованием оба конца трубки отпиливают и испытуемый продувает вдыхаемый воздух в течение 20 – 30 сек. В присутствии алкоголя в трубке образуется зеленое или синее кольцо.

3.3.2. Основное исследование объекта на спирты.

Анализ биологических объектов (трупного материала) – для выделения используется перегонка с водяным паром. Приемник охлаждают льдом. При содержании в объекте более 1 г изоамилового спирта, на поверхности дистиллята образуются маслянистые капли и ощущается характерный запах.

Схема анализа дистиллята на спирты

Первоначально дистиллят исследуют на формальдегид (обязательный анализ!). Если он обнаруживается, то перед началом анализа дистиллята его удаляют из всего объема окислением 10% раствором нитрата серебра в присутствии 3% раствора натрия гидроксида при нагревании.

| Исследуемый объект | Название и методика реакции | Химизм реакции, аналитический эффект |
|--------------------|---|--------------------------------------|
| Спирт метиловый | <p>Реакция окисления – к 5 мл исследуемого раствора добавляют 2 – 3 мл 10% раствора серной кислоты и охлаждают льдом. Затем по каплям прибавляют 1% раствора калия перманганата до светло – розовой окраски, не исчезающей в течение 30 сек. Через 15 – 20 минут для обесцвечивания избытка калия перманганата добавляют кристаллическую щавелевую кислоту, делят на 2 части и проводят реакции с кодеином в серной кислоте и фуксинсернистой кислотой.</p> <p>2. К 1 мл исследуемого раствора прибавляют 0,03 г салициловой кислоты и 2 мл концентрированной серной кислоты. При нагревании ощущается запах эфира.</p> | |
| Спирт этиловый | <p>1. К 1 мл раствора прибавляют 2 мл 5% раствора натрия гидроксида и по каплям 1% раствор йода в 2% растворе калия йодида до слабо – желтого окрашивания. При нагревании на водяной бане ощущается запах йодоформа, при достаточных количествах выпадает осадок, имеющий вид характерных шестиугольников.</p> | |

| | | |
|----------------------|--|--|
| | <p>2. Реакция получения ацетальдегида – 1 мл исследуемого раствора смешивают с 10% раствором кислоты серной и добавляют 10% раствор калия дихромата до получения оранжево – красного оттенка жидкости. При стоянии без нагревания ощущается характерный запах.</p> <p>3. реакция получения этилацетата – к 1 мл исследуемого раствора прибавляют порошок натрия ацетата (высушенный) и осторожно по каплям двойной объем концентрированной серной кислоты. Смесь нагревают, а затем выливают в стакан, содержащий 20 мл воды.</p> | |
| Спирт
изоамиловый | <p>Все реакции проводят при отсутствии воды. Поэтому пробу экстрагируют эфиром, эфир удаляют!</p> <p>1. К остатку в фарфоровой чашке прибавляют 2 капли конц. серной кислоты и несколько крупинок ацетата натрия. При слабом нагревании ощущается запах.</p> <p>2. Остаток в фарфоровой чашке смывают в пробирку эфиром, его удаляют и прибавляют 5 кап. конц. раствора калия перманганата и такой же объем конц. серной кислоты. Нагревают на водяной бане 1 – 2 мин. Появляется запах альдегида, переходящий в запах изовалериановой кислоты (гнилого сыра).</p> <p>3. Реакция с п-диметиламинобензальдегидом – в фарфоровую чашку наносят 5 – 10 капель концентрированной серной кислоты и несколько кристаллов п – диметиламинобензальдегида. Появляется темно – красное окрашивание, переходящее от разбавления водой - в темно – фиолетовое.</p> | |

4. Подведение итогов и задание к следующему занятию

Вопросы для подготовки по теме.

1. Этанол, метанол, изоамиловый спирт. Химические формулы, физические свойства
 2. Токсикокинетика, всасывание, распределение, биотрансформация, экскреция.
 3. Клиника отравлений, клиническая диагностика, неотложная помощь при отравлении.
 4. Изолирование и анализ дистиллята
 - предварительный анализ объекта на спирты (проба Раппопорта, Раппопорта – Архангеловой, Мохова – Шинкаренко).
 - Основное исследование объекта химическими методами
 - а) Реакция окисления метанола до формальдегида с последующими реакциями конденсации.
 - б) реакция образования метилсалицилата;
 - в) йодоформная проба на этанол;
 - г) реакции этерификации;
 - д) реакции конденсации и этерификации для изоамилового спирта.
- Методы количественного определения.
Теоретические основы ГЖХ.

**Тема №5: Правила оформления актов судебно – химической экспертизы.
Знакомство с нормативными документами.**

Цели занятия: Теоретическая подготовка к решению экспертной задачи, составление обстоятельства дела, сопроводительных документов, плана исследования объекта.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием перечня докладов и сообщений по теме №5 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.
3. Проведение лабораторного занятия
 - 3.1. Рекомендуемые ситуации отравления веществами из группы «летучие яды» для составления актов.
 - Подозревается смертельное отравление гражданина О. клеем «Момент», в состав которого входят фенолформальдегидные смолы...
 - Следователем на месте происшествия изъята склянка с бесцветной жидкостью с надписью «Хлороформ»...
 - Гр. К скончался через сутки после принятия в качестве спиртного напитка предположительно метанол. На анализ судебно – медицинский эксперт направил печень, почки пострадавшего...
 - Подозревается отравление препаратами синильной кислоты. При вскрытии ощущался запах миндаля от внутренних органов трупа и мозга...
 - Гр – н Ю. доставлен в центр по лечению отравлений с диагнозом «Токсикоманическое опьянение за счет вдыхания паров ацетона»...
 - Следователь изъял с места происшествия бутылку из – под вина с кристаллическим осадком на дне. Предполагается, что в вино было добавлено снотворное...
 - В судебно - химическую лабораторию доставлены внутренние органы из трупа гр. Д. подозревается отравление «летучими ядами»...
 - В доме гр – ки Д. найден порошок черного цвета с резким запахом и надписью «Цианплав», который явился причиной отравления.
 - В реанимационное отделение доставлена девочка 7 лет с признаками отравления цианидами. По словам матери, она ела косточки абрикоса...
 - В судебно – химическое отделение доставлены внутренние органы из трупа гр – ки К., смерть которой наступила после того как она выпила 100 мл горько – миндальной воды...
 - Гр – н Р. работал в цехе по обезжириванию шерсти овец...
 - Гр - ка Н. использовала четыреххлористый углерод для выведения глистов у собаки..
 - Гр-ка Л. случайно выпила 100 мл дезинфицирующей жидкости с надписью 40% раствор формальдегида...
 - В цехе по производству лаков была разбита 20 литровая бутылка с хлороформом...
 - Двое рабочих отлили на заводе 0,5 лполитур, приготовленной на метиловом спирте и распили ее...
 - При вскрытии трупа гр – на М. судебно – медицинский эксперт отметил специфический запах изоамилового спирта...
 - Компания 7 – ми подростков использовала в качестве спиртного напитка настойку из вишни, которую они обнаружили в подвале...
 - В помещении была разбита 40 литровая бутылка с ацетоном...

- В химической лаборатории с суицидной целью гр – ка Д. выпила несколько глотков реактива, содержащего раствор фенола...
- На производстве пластмасс отмечено нарушение правил техники безопасности, в результате которой произошла утечка фенола. Трое рабочих получили отравления и были доставлены в больницу...
- Для избавления от глистов гр-ка В. ввела себе в прямую кишку 15 мл четыреххлористого углерода, смешанного с подсолнечным маслом...
- На заводе по производству искусственного шелка в больших количествах использовали ацетон.
- В сельской больнице с целью краткосрочного наркоза использовали хлоралгидрат...
- Следователь на месте происшествия обнаружил флакон с остатками жидкости с неприятным удушливым запахом...
- С подозрением на отравление «летучими ядами» в судебно - химическую лабораторию направлены 20 мл крови и 150 мл мочи гр-на П...
- В процессе синтеза лекарственных препаратов на заводе использовали метанол...
- По ошибке цианид ртути был смешан с белым стрептоцидом и использовался в качестве присыпки раневой поверхности...
- На производстве лаков в воздухе ощущался резкий удушливый запах изоамилового спирта. Двое работниц...
- Для дезинфекции помещений, предназначенных для крупного рогатого скота, использовали формальдегид...

3.2. Схема анализа дистиллятов

1 – й дистиллят:

1. Реакции на синильную кислоту.

- образование берлинской лазури
- образование полиметинового красителя
- реакция образования цианида серебра (микроскопическая)

2-й и 3-й дистилляты

1. Реакции на формальдегид

- с фуксинсернистой кислотой
- с резорцином в щелочной среде
- восстановление оксида серебра
- с реактивом Фелинга
- с хромотроповой кислотой

Если формальдегид будет найден, его удаляют из дистиллята окислением до муравьиной кислоты. Для этого дистиллят нагревают в присутствии натрия гидроксида с нитратом серебра, и вновь подвергают перегонке. Полученный дистиллят анализируют на другие яды.

1. Реакции на ядовитые алкилгалогениды.

- отщепление и обнаружение органически связанного хлора;
- образование изонитрила;
- с раствором резорцина;
- восстановление гидроксида меди (II) до оксида меди (I);
- с реактивом Несслера.

3. Реакции на метанол.

- окисление до формальдегида с последующим его обнаружением по реакциям с фуксинсернистой кислотой и кодеином в кислой среде;
- образование метилсалицилата.

4. Реакции на этанол.

- образование йодоформа;

- окисление до уксусного альдегида;

- образование этилсалицилата.

5. Обнаружение изоамилового спирта

Экстракция эфиром, удаление эфира, растворение остатка в воде и проведение реакций

- с салициловым альдегидом;

- получение амилацетата;

- окисление до изовалерианового альдегида и кислоты.

6. Реакции на ацетон

- с натрия нитропруссидом;

- образование йодоформа;

- с о – нитробензальдегидом;

- с фурфуролом.

7. Обнаружение фенола – создание в дистилляте щелочной среды с помощью натрия карбоната, экстракция эфиром, удаление эфира, растворение остатка водой и проведение реакции.

- с бромной водой;

- с хлоридом железа;

- образование индофенола;

- образование ауринового красителя.

3.3. Составные части акта судебно – химического исследования

(заключения эксперта)

1 часть – вводная. В ней указано: когда, где, кем (ФИО, образование, специальность, занимаемая должность), на каком основании была проведена экспертиза, какие материалы эксперт использовал, какие вопросы были поставлены перед экспертом.

Если при производстве экспертизы эксперт установил обстоятельства, имеющие значение для дела, по поводу которых ему не были поставлены вопросы, он вправе указать на них в своем заключении.

2 – я часть «Обстоятельства дела» - в этой части кратко излагаются материалы дела.

3 – я часть «Наружный досмотр» - в этой части заключения эксперт подробно описывает исследованные объекты и «вещественные доказательства» (как они были упакованы, надписи на банках, склянках, ящиках и т.д, морфологический состав объектов, вес, цвет, запах, реакции на лакмус, наличие консервирования и т.д.).

4 – я часть «Химическое исследование» - приводится метод изолирования яда из исследуемого объекта (указывается подготовка его к анализу, количество взятого объекта, порядок подкисления и сбора дистиллятов, их объем).

Затем подробно описывается ход анализа обоих дистиллятов. С этой целью приводится методика каждой проводимой реакции и полученный результат – наблюдаемое окрашивание, цвет осадка, запах, наблюдаемые под микроскопом кристаллы и т.д. При этом не допускается писать формулами, приводить химизмы реакций, делать выводы из результатов.

Если на ядовитое вещество имеются реакции, которым придается судебно – химическое значение при отрицательном результате и оно по ходу не обнаружено, в заключении достаточно привести методики только этих реакций с отрицательным результатом. Если вещество по ходу исследования было найдено, при описании необходимо привести методики всех реакций, имеющих судебно – химическое значение, при отрицательном результате и подтверждающие реакции с соответствующими результатами. При описании нельзя сокращать слова, кроме общепринятых.

5 – я часть – «Заключение» - в нем приводятся выводы из полученных в процессе исследования результатов, перечисляются ядовитые вещества, которые были обнаружены,

а затем приводится перечень ядов, на которые проводился анализ, но они не были обнаружены. После этого следует личная подпись эксперта.

6 – я часть «Подписка эксперта» - в ней эксперт дает подписку о том, что он предупрежден по определенным статьям УПК о дачи заведомо ложных заключений.

7 – я часть «Ответы на вопросы, поставленные органами дознания и следствия, определение м суда, судебно – медицинским экспертом или врачом»

Акт оформляется в двух экземплярах: 1 направляется в адрес организации, которая прислала объект на анализ, второй остается в архиве лаборатории.

На следующее занятие студенты получают неизвестную задачу и проводят химико – токсикологический анализ, на основании которого составляют акт судебно – химической экспертизы.

Для каждой группы заводится папка – скоросшиватель, куда вкладываются все акты и хранятся на кафедре.

4. Подведение итогов и задание к следующему занятию

Вопросы для подготовки по теме:

1. Каковы правила отбора, направления и приема вещественных доказательств на экспертизу, чем, как и с какой целью проводится консервирование объектов?

2. Какие сопроводительные документы присылаются вместе с объектом и какова их роль в анализе?

3. Как составляется план исследования объекта на летучие яды?

4. Какие предварительные испытания Вы знаете, как они проводятся?

5. Что включает наружный осмотр вещественных доказательств, каковы особенности их проведения?

6. Какие соблюдаются правила при изолировании летучих ядов.

7. Каковы схемы анализа дистиллятов и последовательность выполнения реакций.

Тема №6: Решение практической задачи. Составление актов химико-токсикологического исследования.

Цели занятия: Теоретическая подготовка к решению экспертной задачи, составление обстоятельства дела, сопроводительных документов, плана исследования объекта.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.

2. Проверка исходного уровня знаний с использованием перечня ситуационных задач по теме №6 из комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости.

3. Проведение лабораторного занятия

3.1. Схема анализа дистиллятов

1 – й дистиллят:

1. Реакции на синильную кислоту.

- образование берлинской лазури

- образование полиметинового красителя

-реакция образования цианида серебра (микроскопическая)

2-й и 3-й дистилляты

1. Реакции на формальдегид

- с фуксинсернистой кислотой

- с резорцином в щелочной среде

- восстановление оксида серебра

- с реактивом Фелинга

- с хромотроповой кислотой

Если формальдегид будет найден, его удаляют из дистиллята окислением до муравьиной кислоты. Для этого дистиллят нагревают в присутствии натрия гидроксида с

нитратом серебра, и вновь подвергают перегонке. Полученный дистиллят анализируют на другие яды.

2. Реакции на ядовитые алкилгалогениды.

- отщепление и обнаружение органически связанного хлора;
- образование изонитрила;
- с раствором резорцина;
- восстановление гидроксида меди (II) до оксида меди (I);
- с реактивом Несслера.

3. Реакции на метанол.

- окисление до формальдегида с последующим его обнаружением по реакциям с фуксинсернистой кислотой и кодеином в кислой среде;

- образование метилсалицилата.

4. Реакции на этанол.

- образование йодоформа;
- окисление до уксусного альдегида;
- образование этилсалицилата.

5. Обнаружение изоамилового спирта

Экстракция эфиром, удаление эфира, растворение остатка в воде и проведение реакций

- с салициловым альдегидом;
- получение амилацетата;
- окисление до изовалерианового альдегида и кислоты.

6. Реакции на ацетон

- с натрия нитропруссидом;
- образование йодоформа;
- с о – нитробензальдегидом;
- с фурфуролом.

7. Обнаружение фенола – создание в дистилляте щелочной среды с помощью натрия карбоната, экстракция эфиром, удаление эфира, растворение остатка водой и проведение реакции.

- с бромной водой;
- с хлоридом железа;
- образование индофенола;
- образование ауринового красителя.

3.2. Составные части акта судебно – химического исследования (заключения эксперта)

1 часть – вводная. В ней указано: когда, где, кем (ФИО, образование, специальность, занимаемая должность), на каком основании была проведена экспертиза, какие материалы эксперт использовал, какие вопросы были поставлены перед экспертом.

Если при производстве экспертизы эксперт установил обстоятельства, имеющие значение для дела, по поводу которых ему не были поставлены вопросы, он вправе указать на них в своем заключении.

2 – я часть «Обстоятельства дела» - в этой части кратко излагаются материалы дела.

3 – я часть «Наружный досмотр» - в этой части заключения эксперт подробно описывает исследованные объекты и «вещественные доказательства» (как они были упакованы, надписи на банках, склянках, ящиках и т.д, морфологический состав объектов, вес, цвет, запах, реакции на лакмус, наличие консервирования и т.д.).

4 – я часть «Химическое исследование» - приводится метод изолирования яда из исследуемого объекта (указывается подготовка его к анализу, количество взятого объекта, порядок подкисления и сбора дистиллятов, их объем).

Затем подробно описывается ход анализа обоих дистиллятов. С этой целью приводится методика каждой проводимой реакции и полученный результат – наблюдаемое окрашивание, цвет осадка, запах, наблюдаемые под микроскопом кристаллы и т.д. При этом не допускается писать формулами, приводить химизмы реакций, делать выводы из результатов.

Если на ядовитое вещество имеются реакции, которым придается судебно – химическое значение при отрицательном результате и оно по ходу не обнаружено, в заключении достаточно привести методики только этих реакций с отрицательным результатом. Если вещество по ходу исследования было найдено, при описании необходимо привести методики всех реакций, имеющих судебно – химическое значение, при отрицательном результате и подтверждающие реакции с соответствующими результатами. При описании нельзя сокращать слова, кроме общепринятых.

5 – я часть – «Заключение» - в нем приводятся выводы из полученных в процессе исследования результатов, перечисляются ядовитые вещества, которые были обнаружены, а затем приводится перечень ядов, на которые проводился анализ, но они не были обнаружены. После этого следует личная подпись эксперта.

6 – я часть «Подписка эксперта» - в ней эксперт дает подписку о том, что он предупрежден по определенным статьям УПК о дачи заведомо ложных заключений.

7 – я часть «Ответы на вопросы, поставленные органами дознания и следствия, определение м суда, судебно – медицинским экспертом или врачом»

Акт оформляется в двух экземплярах: 1 направляется в адрес организации, которая прислала объект на анализ, второй остается в архиве лаборатории.

На следующее занятие студенты получают неизвестную задачу и проводят химико – токсикологический анализ, на основании которого составляют акт судебно – химической экспертизы.

Для каждой группы заводится папка – скоросшиватель, куда вкладываются все акты и хранятся на кафедре.

4. Подведение итогов и задание к следующему занятию

Вопросы для подготовки по теме:

8. Каковы правила отбора, направления и приема вещественных доказательств на экспертизу, чем, как и с какой целью проводится консервирование объектов?

9. Какие сопроводительные документы присылаются вместе с объектом и какова их роль в анализе?

10. Как составляется план исследования объекта на летучие яды?

11. Какие предварительные испытания Вы знаете, как они проводятся?

12. Что включает наружный осмотр вещественных доказательств, каковы особенности их проведения?

13. Какие соблюдаются правила при изолировании летучих ядов.

14. Каковы схемы анализа дистиллятов и последовательность выполнения реакций.

Тема №7: Теоретический обзор по теме «Летучие яды»

Цели занятия: Закрепить теоретические основы изолирования, идентификации и количественного определения «летучих ядов» и правильно интерпретировать результаты анализа.

Учебная карта занятия:

1. Студенты получают билеты, готовятся и садятся отвечать по билету из комплекта заданий для контрольной работы по теме №7.

2. Доклады и сообщения в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме №7

3. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки по теме:

При подготовке к теоретическому зачету студенту необходимо подготовиться по следующим вопросам.

1. Токсикологическая химия, предмет, задачи, основные разделы, история развития токсикологической химии.
2. Основные разделы токсикологической химии: биохимическая и аналитическая токсикология.
3. Химики – токсикологический анализ, его особенности.
4. Организационная структура судебно – медицинской и судебно – химической экспертизы в РФ.
5. Порядок изъятия объектов для судебно – химического исследования.
6. Правила производства судебно – химической экспертизы вещественных доказательств.
7. Порядок проведения судебно – химической экспертизы. Основные правила судебно – химического анализа.
8. Понятия «яд», «отравления». Классификация отравлений.
9. Общая характеристика и классификация веществ, вызывающих отравления.
10. Всасывание чужеродных соединений (активный и пассивный транспорт).
11. Факторы, влияющие на абсорбцию и распределение чужеродных соединений.
12. Метаболизм, основные пути биотрансформации и выделение чужеродных соединений.
13. Общая характеристика и классификация веществ, изолируемых дистилляцией.
14. Теоретические основы перегонки с водяным паром. Устройство прибора. Особенности изолирования.
15. Теоретические основы газохроматографического метода анализа. Сущность метода.
16. Синильная кислота и ее соли. Распространение. Применение. Способы выделения, идентификация и количественное определение (с указанием химизмов и аналитических эффектов). Метаболизм. Клиническая картина отравления. Способы детоксикации и лечения.
17. Хлоралгидрат. Распространение. Применение. Способы выделения, идентификация и количественное определение (с указанием химизмов и аналитических эффектов). Метаболизм. Клиническая картина отравления. Способы детоксикации и лечения.
18. Хлороформ. Распространение. Применение. Способы выделения, идентификация и количественное определение (с указанием химизмов и аналитических эффектов). Метаболизм. Клиническая картина отравления. Способы детоксикации и лечения.
19. Четыреххлористый углерод. Распространение. Применение. Способы выделения, идентификация и количественное определение (с указанием химизмов и аналитических эффектов). Метаболизм. Клиническая картина отравления. Способы детоксикации и лечения.
20. Дихлорэтан. Распространение. Применение. Способы выделения, идентификация и количественное определение (с указанием химизмов и аналитических эффектов). Метаболизм. Клиническая картина отравления. Способы детоксикации и лечения.
21. Формальдегид. Распространение. Применение. Способы выделения, идентификация и количественное определение (с указанием химизмов и аналитических эффектов). Метаболизм. Клиническая картина отравления. Способы детоксикации и лечения.
22. Ацетон. Распространение. Применение. Способы выделения, идентификация и количественное определение (с указанием химизмов и аналитических эффектов). Метаболизм. Клиническая картина отравления. Способы детоксикации и лечения.

23. Фенол. Распространение. Применение. Способы выделения, идентификация и количественное определение (с указанием химизмов и аналитических эффектов). Метаболизм. Клиническая картина отравления. Способы детоксикации и лечения.

24. Кислота уксусная. Распространение. Применение. Способы выделения, идентификация и количественное определение (с указанием химизмов и аналитических эффектов). Метаболизм. Клиническая картина отравления. Способы детоксикации и лечения.

25. Метанол. Распространение. Применение. Способы выделения, идентификация и количественное определение (с указанием химизмов и аналитических эффектов). Метаболизм. Клиническая картина отравления. Способы детоксикации и лечения.

26. Спирт этиловый. Распространение. Применение. Способы выделения, идентификация и количественное определение (с указанием химизмов и аналитических эффектов). Метаболизм. Клиническая картина отравления. Способы детоксикации и лечения.

27. Спирт изоамиловый. Распространение. Применение. Способы выделения, идентификация и количественное определение (с указанием химизмов и аналитических эффектов). Метаболизм. Клиническая картина отравления. Способы детоксикации и лечения.

28. Этиленгликоль. Распространение. Применение. Способы выделения, идентификация и количественное определение (с указанием химизмов и аналитических эффектов). Метаболизм. Клиническая картина отравления. Способы детоксикации и лечения.

Тема №8: «Группа веществ, изолируемых минерализацией. Соединения бария, свинца»

Цель. Изучить токсикологическое значение, физические и химические свойства, пути метаболизма, особенности изолирования, способы и реакции обнаружения в минерализате.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием перечня вопросов для собеседования по теме №8 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости. Особое внимание следует обратить на методы минерализации (общие и частные), стадии процессов, особенности проведения анализа, разобрать процессы окисления, деструкции, стадию денитрации и т.д.
3. Проведение лабораторного занятия
 - 3.1. Доклады и сообщения в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме №9.
 - 3.2. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.
 - 3.3. Исследование минерализата на наличие ионов бария и свинца, заполнение таблицы (под контролем преподавателя).
4. Подведение итогов и задание на следующее занятие

Вопросы для подготовки по теме.

1. Методики минерализации (общие и частные), особенности изолирования.
2. Токсикокинетика, всасывание, распределение, биотрансформация, экскреция.
3. Клиника отравлений, клиническая диагностика, неотложная помощь при отравлении.
4. Особенности анализа осадка.
5. Дробный метод изолирования солей ртути, его особенности.
6. Качественные реакции на ионы свинца, ртути, бария, особенности их проведения, аналитические эффекты.

7. Количественное определение солей бария, свинца и ртути химическими и физико – химическими методами.

Тема №9: «Дробный метод определения солей ртути»

Цель. Изучить токсикологическое значение, физические и химические свойства, пути метаболизма, особенности изолирования, способы и реакции обнаружения в минерализате солей ртути.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием перечня вопросов для собеседования по теме №9 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости. Особое внимание следует обратить на методы минерализации (общие и частные), стадии процессов, особенности проведения анализа, разобрать процессы окисления, деструкции, стадию денитрации и т.д.

3. Проведение лабораторного занятия

3.1. Доклады и сообщения в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме №10.

3.2. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

3.3. Исследование минерализата на наличие ионов ртути, заполнение таблицы (под контролем преподавателя).

Каждый студент конспектирует в рабочей тетради особенности выделения ртути из биоматериала, проводят качественные реакции на ртуть с дитизоном. Следующим этапом занятия является построение калибровочного графика для количественного определения ртути методом фотоколориметрии. После приготовления разведений и измерения оптической плотности каждого из разведений студенты строят градуировочный график зависимости оптической плотности от концентрации. Затем каждая группа студентов получает задачу с неизвестным содержанием солей ртути и проводит фотоколориметрическое определение, по градуировочному графику определяет концентрацию, проверяет у преподавателя, оформляет протокол.

4. Подведение итогов и задание на следующее занятие

Вопросы для подготовки по теме.

1. Методики минерализации (общие и частные), особенности изолирования.
2. Токсикокинетика, всасывание, распределение, биотрансформация, экскреция.
3. Клиника отравлений, клиническая диагностика, неотложная помощь при отравлении.

4. Дробный метод изолирования солей ртути, его особенности.

5. Качественные реакции на ионы ртути, особенности их проведения, аналитические эффекты.

6. Количественное определение солей ртути химическими и физико – химическими методами.

Тема №10: «Группа веществ, изолируемых минерализацией. Соединения марганца, хрома, серебра»

Цель. Изучить токсикологическое значение, физические и химические свойства, пути метаболизма, особенности изолирования, способы и реакции обнаружения металлов в минерализате.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием перечня вопросов для собеседования по теме №10 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости. Особое внимание следует обратить на методы минерализации (общие и

частные), стадии процессов, особенности проведения анализа, разобрать процессы окисления, деструкции, стадию денитрации и т.д.

3. Проведение лабораторного занятия

3.1. Доклады и сообщения в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме №11.

3.2. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

3.3. Исследование минерализата на наличие ионов марганца, хрома и серебра, заполнение таблицы (под контролем преподавателя).

Объекты исследования – раствор марганца хлорида; раствор серебра нитрата; раствор хрома хлорида. На катион марганца студенты проводят реакции окисления (с персульфатом аммония), на ион серебра - реакции с дитизоном, натрия хлоридом, калия иодидом, тиомочевинной и пикриновой кислотой, на ион хрома – реакцию образования надхромовых кислот и реакцию с дифенилкарбазидом.

Студенты проводят реакции идентификации, микрокристаллоскопические реакции рассматривают под микроскопом и зарисовывают формы кристаллов. Оформляют протокол в виде таблицы

| Исследуемый катион | Методика проведения реакции | Аналитический эффект
(при необходимости зарисовывают формы кристаллов) | Уравнение реакции |
|--------------------|-----------------------------|---|-------------------|
| | | | |

4. Подведение итогов и задание на следующее занятие

Вопросы для подготовки по теме.

1. Методики минерализации (общие и частные), особенности изолирования.
2. Токсикокинетика, всасывание, распределение, биотрансформация, экскреция.
3. Клиника отравлений, клиническая диагностика, неотложная помощь при отравлении.
4. Качественные реакции на ионы марганца, хрома, серебра, особенности их проведения, аналитические эффекты.
5. Количественное определение солей марганца, хрома и серебра химическими и физико – химическими методами.

Тема №11: Тема: «Группа веществ, изолируемых минерализацией.Соединения меди, висмута и цинка»

Цель. Изучить токсикологическое значение, физические и химические свойства, пути метаболизма, особенности изолирования, способы и реакции обнаружения металлов в минерализате.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием перечня вопросов для собеседования по теме №11 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости. Особое внимание следует обратить на методы минерализации (общие и частные), стадии процессов, особенности проведения анализа, разобрать процессы окисления, деструкции, стадию денитрации и т.д.

3. Проведение лабораторного занятия

3.1. Доклады и сообщения в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме №12.

3.2. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

3.3. Исследование минерализата на наличие ионов меди, висмута и цинка, заполнение таблицы (под контролем преподавателя). Объекты исследования – раствор

меди сульфата. Студенты проводят реакции идентификации, микрокристаллоскопические реакции рассматривают под микроскопом и зарисовывают формы кристаллов. Оформляют протокол в виде таблицы

| Изучаемый катион | Методика проведения реакции | Аналитический эффект | Уравнение реакции |
|------------------|-----------------------------|---|-------------------|
| | | (при необходимости зарисовывают формы кристаллов) | |

4. Подведение итогов и задание на следующее занятие

Вопросы для подготовки по теме.

1. Методики минерализации (общие и частные), особенности изолирования.
2. Токсикокинетика, всасывание, распределение, биотрансформация, экскреция.
3. Клиника отравлений, клиническая диагностика, неотложная помощь при отравлении.
4. Качественные реакции на ионы марганца, хрома, серебра, особенности их проведения, аналитические эффекты.
5. Количественное определение солей марганца, хрома и серебра химическими и физико – химическими методами.

Тема №12: «Химико – токсикологический анализ сурьмы, таллия и мышьяка»

Цель. Изучить токсикологическое значение, физические и химические свойства, пути метаболизма, особенности изолирования, способы и реакции обнаружения металлов в минерализате.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием перечня вопросов для собеседования по теме №12 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.
3. Проведение лабораторного занятия
 - 3.1. Доклады и сообщения в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме №13.
4. Подведение итогов и задание на следующее занятие

Вопросы для подготовки по теме.

6. Методики минерализации (общие и частные), особенности изолирования.
7. Токсикокинетика, всасывание, распределение, биотрансформация, экскреция.
8. Клиника отравлений, клиническая диагностика, неотложная помощь при отравлении.
9. Качественные реакции на ионы марганца, хрома, серебра, особенности их проведения, аналитические эффекты.
10. Количественное определение солей марганца, хрома и серебра химическими и физико – химическими методами.

Тема №13: : Решение практической задачи по теме: «Группа веществ, изолируемых из биоматериала методом минерализации»

Цель. Закрепить теоретические основы изолирования, идентификации и количественного определения «металлических ядов» и правильно интерпретировать результаты анализа.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием комплекта ситуационных задач по теме №13 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости. Особое внимание следует обратить на методы минерализации (общие и частные), стадии процессов, особенности проведения анализа, разобрать процессы окисления, деструкции, стадию денитрации и т.д.
3. Проведение лабораторного занятия
 - 3.1. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.
 - 3.2. Исследование минерализата на наличие ионов металлов (в соответствии с планом, составленным на занятии по теме №14).
4. Подведение итогов и задание на следующее занятие

Вопросы для подготовки по теме

1. Каковы правила отбора, направления и приема вещественных доказательств на экспертизу, чем, как и с какой целью проводится консервирование объектов?
2. Какие сопроводительные документы присылаются вместе с объектом и какова их роль в анализе?
3. Как составляется план исследования объекта?
4. Какие предварительные испытания Вы знаете, как они проводятся?
5. Что включает наружный осмотр вещественных доказательств, каковы особенности их проведения?
6. Какие соблюдаются правила при минерализации металлических ядов.

Тема №14: Теоретический зачет. Группа веществ, изолируемых минерализацией

Цель. Закрепить теоретические основы изолирования, идентификации и количественного определения «летучих ядов» и правильно интерпретировать результаты анализа.

Учебная карта занятия:

1. Проверка уровня знаний с использованием комплекта заданий для контрольной работы по теме №14 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости..
2. Проведение лабораторного занятия
 - 2.1. Доклады и сообщения в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме №15.

Вопросы для подготовки по теме

1. Химиико – токсикологический анализ, методы выделения, клиническая картина отравления, симптомы отравления, детоксикация, качественный и количественный анализ, метаболизм ртути
2. Химиико – токсикологический анализ, методы выделения, клиническая картина отравления, симптомы отравления, детоксикация, качественный и количественный анализ, метаболизм мышьяка.
3. Химиико – токсикологический анализ, методы выделения, клиническая картина отравления, симптомы отравления, детоксикация, качественный и количественный анализ, метаболизм цинка.
4. Химиико – токсикологический анализ, методы выделения, клиническая картина отравления, симптомы отравления, детоксикация, качественный и количественный анализ, метаболизм меди.
5. Химиико – токсикологический анализ, методы выделения, клиническая картина отравления, симптомы отравления, детоксикация, качественный и количественный анализ, метаболизм сурьмы.

6. Химико – токсикологический анализ, методы выделения, клиническая картина отравления, симптомы отравления, детоксикация, качественный и количественный анализ, метаболизм бария.

7. Химико – токсикологический анализ, методы выделения, клиническая картина отравления, симптомы отравления, детоксикация, качественный и количественный анализ, метаболизм кадмия.

8. Химико – токсикологический анализ, методы выделения, клиническая картина отравления, симптомы отравления, детоксикация, качественный и количественный анализ, метаболизм таллия.

9. Химико – токсикологический анализ, методы выделения, клиническая картина отравления, симптомы отравления, детоксикация, качественный и количественный анализ, метаболизм висмута.

Тема №15: Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Барбитураты. Производные фенотиазина

Цели занятия: Закрепить теоретические и получить практические знания по методам изолирования и идентификации синтетических местноанестетических средств, общим и частным методам изолирования, химизмам реакций идентификации и методам количественного определения.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Проверка исходного уровня знаний с использованием перечня вопросов для собеседования по теме №15 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости. Особое внимание следует обратить на методы минерализации (общие и частные), стадии процессов, особенности проведения анализа, разобрать процессы окисления, деструкции, стадию денитрации и т.д.

3. Проведение лабораторного занятия

3.1. Доклады и сообщения в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме №15.

3.2. Заполнение таблицы

| | | | |
|-----------------------|---|--|--|
| Определяемое вещество | Физико – химические характеристики, объекты исследования, способы изолирования и очистки. | Методы идентификации и количественного определения | Виды отравлений, клиническая картина, методы детоксикации и лечения. |
| | | | |

4. Подведение итогов и задание на следующее занятие

Вопросы по теме для подготовки по теме

1. Изолирование подкисленным спиртом и водой.
2. Факторы, влияющие на процесс экстракции.
3. Общие реакции подлинности.
4. Частные реакции идентификации новокаина и дикаина.
5. Теоретические основы хроматографирования.
6. Методы количественного определения.
7. Пути поступления и метаболизм производных п-аминобензойной кислоты в организме.
8. Источники отравления. Методы детоксикации и лечения при отравлении.
9. Современные социальные проблемы (наркомания, последствия приема кокаина и его аналогов)

Тема №16: Теоретический обзор. Группа веществ, изолируемых экстракцией.
Тестовый контроль.

Цели занятия: Закрепить теоретические основы изолирования, идентификации и количественного определения ядов, изолируемых из биоматериала экстракцией и правильно интерпретировать результаты анализа.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка уровня знаний с использованием комплекта тестовых заданий по теме №16 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.
3. Подведение итогов.

Вопросы для подготовки по теме

1. Физико-химические характеристики лекарственных веществ. Применение при решении вопросов биохимической и аналитической токсикологии, включая вопросы межфазового распределения веществ на этапах проникновения через мембраны организма, извлечения веществ из объектов биологического происхождения. Химия кислотно-основных равновесий. Константы ионизации, диссоциации кислот и оснований. Константы кислотности слабых оснований. Показатели ионизации. Сила кислот и оснований. Влияние растворителей. Степень ионизации. Зависимость от pH среды. Растворимость лекарственных и наркотических веществ. Коэффициенты распределения. Растворимость неэлектролитов. Растворимость ионных соединений. Спектральные характеристики лекарственных и наркотических веществ.

2. Токсикокинетика чужеродных соединений. Общие закономерности распределения веществ в организме. Факторы, влияющие на распределение. Основные токсикокинетические параметры распределения. Транспорт веществ, способных к ионизации. Механизмы транспорта через мембрану. Скорость диффузии и первый закон Фика. Всасывание чужеродных соединений как транспорт через биологические мембраны. Математические модели, характеризующие протекание фармакокинетических процессов. Токсикокинетические особенности пероральных, ингаляционных, перкутаных отравлений.

3. Биотрансформация чужеродных соединений в организме. Этапы биотрансформации. Образование фармакологически активных метаболитов. Инактивация. Метаболизм и токсичность. Основные пути биотрансформации чужеродных соединений. Метаболические превращения, катализируемые микросомальными ферментами печени. Алифатическое и ароматическое гидроксирование. Реакции восстановления микросомальными ферментами. Восстановление нитросоединений, азосоединений. Восстановительное дегалогенирование. Другие метаболические превращения.

4. Реакции гидролиза с участием микросомальных и немикросомальных ферментов. Прочие превращения. Реакции конъюгирования. Образование конъюгатов с глюкуроновой кислотой. Сложные эфиры с серной и фосфорной кислотой. Метилирование. Ацетилирование. Пептидная конъюгация. Прочие реакции.

5. Экскреция чужеродных соединений и их метаболитов. Выведение токсических соединений через почки. Реабсорбция и выведение. Форсированный диурез как один из эффективных методов лечения больных с острыми отравлениями при управлении процессами реабсорбции. Выведение чужеродных соединений с желчью. Другие пути выведения, включая специфические (волосы, ногти). Влияние физико-химических свойств токсических веществ и факторов среды на скорость и характер их выведения из организма. Кинетика выведения. Период полувыведения.

6. Производные барбитуровой кислоты (фенобарбитал, барбитал, бутобарбитал, этаминал натрия). Химико-токсикологическое значение, формулы, методы выделения, очистки извлечения. Реакции идентификации и количественного определения.

7. Производные 1.4-бензодиазепина (хлордиазепоксид, диазепам, оксазепам, нитразепам). Химико токсикологическое значение, формулы, методы выделения, очистки извлечения. Реакции идентификации и количественного определения.

8. Производные п-аминобензойной кислоты (новокаин, новокаионамид). Химико токсикологическое значение, формулы, методы выделения, очистки извлечения. Реакции идентификации и количественного определения.

9. Производные пиразолона (анальгин, антипирин). Химико токсикологическое значение, формулы, методы выделения, очистки извлечения. Реакции идентификации и количественного определения.

10. Производные фенотиазина (аминазин, дипразин, левомепромазин, тиоридазин). Химико токсикологическое значение, формулы, методы выделения, очистки извлечения. Реакции идентификации и количественного определения.

Тема №17: Химико – токсикологический анализ алкалоидов пуринового ряда

Цель. Изучить принципы химико-токсикологического анализа алкалоидов пуринового ряда

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием комплекта вопросов для собеседования по теме №17 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.

3. Проведение лабораторного занятия

3.1. Доклады и сообщения в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме №17

3.2. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

3.3. Исследование экстракта на наличие алкалоидов пуринового ряда.

Методики идентификации пуриновых алкалоидов (общие)

1. Мурексидная проба. 5 – 6 капль хлороформного раствора исследуемого вещества вносят в фарфоровую чашку и при комнатной температуре выпаривают досуха. К сухому остатку прибавляют 0,5 мл бромной воды и выпаривают досуха. К полученному остатку прибавляют каплю 25% раствора аммиака. Появление пурпурной или фиолетовой окраски свидетельствует о наличии производных ксантина в исследуемом растворе.

2. Реакция с общеалкалоидными реактивами. На предметное стекло наносят каплю раствора исследуемого вещества, каплю кислоты хлористоводородной и каплю реактива (Драгендорфа, Бушарда, пикриновой кислоты и т.д), появляются кристаллы, которые рассматривают под микроскопом.

3. Хроматографическое определение пуриновых алкалоидов.

На линию старта хроматографической пластины Сорбфил или Силуфол с УФ – детектором наносят микрошприцем по 0,2 мл исследуемых 1% хлороформных растворов анализируемых веществ. Пластину подсушивают на воздухе и помещают в камеру, предварительно насыщенную системой растворителей (эфир – ацетон – раствор аммиака 25% 40:20:1). После того как фронт растворителей пройдет 10 см, пластину вынимают, высушивают и просматривают в УФ – свете, а затем обрабатывают вначале 0,1 моль/л раствором йода, а затем (через несколько минут – смесью равных объемов спирта этилового 95%

Обнаружение кофеина.

1. На предметное стекло накладывают 2 – 3 капли исследуемого хлороформного раствора и удаляют хлороформ при комнатной температуре. На сухой остаток наносят каплю 0,1 моль/л раствора кислоты хлористоводородной и каплю 5% раствора хлорида окисной ртути. Через 10 – 15 минут образуются крупные, шелковистые бесцветные иглообразные кристаллы.

Обнаружение теофиллина.

Теофиллин дает положительную реакцию с диазотированной сульфаниловой кислотой.

3.4. Заполнение таблицы

| Определяемое вещество | Методика реакции идентификации | Уравнение реакции | Аналитический эффект | Примечания |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|---|--|
| Формула, физические свойства | Приводится подробная методика | Приводится химизм реакции | Указывается аналитический эффект, зарисовываются формы кристаллов | Дается оценка реакции с точки зрения химико – токсикологического значения. |

4. Подведение итогов и задание на следующее занятие.

Вопросы для подготовки по теме.

- Изолирование подкисленным спиртом и водой.
- Факторы, влияющие на процесс экстракции.
- Общие реакции подлинности.
- Частные реакции идентификации пуриновых алкалоидов.
- Теоретические основы хроматографирования.
- Методы количественного определения.
- Пути поступления и метаболизм пуриновых алкалоидов в организме.
- Источники отравления. Методы детоксикации и лечения при отравлении.

Тема №18: Химико – токсикологический анализ алкалоидов тропанового ряда

Цели занятия: Изучить принципы химико-токсикологического анализа алкалоидов тропанового ряда

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием комплекта вопросов для собеседования по теме №18 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости. Особое внимание следует обратить на следующие вопросы:

Организация службы аналитической диагностики наркоманий, токсикоманий. Терминология (наркомания, токсикомания, наркотическое средство, злоупотребление алкоголем, психотропные вещества и др.) Списки наркотических веществ, ядовитых и сильнодействующих веществ. Эпидемиология наркомании, токсикомании. Организация наркологической помощи населению и формы борьбы с наркоманией. Ответственность за правонарушения, связанные с наркоманией (УК РФ, УПК РФ, кодекс РФ об административных нарушениях, Гражданский кодекс РФ, Гражданский процессуальный кодекс РФ, Кодекс о браке и семье). Правовые меры по обеспечению сохранности наркотических средств (нормативные документы Минздрава РФ и правоохранительных органов). Конвенции ООН 1961, 1971, 1983 гг. Постоянный комитет по контролю наркотиков при Минздраве РФ, его функции и задачи. Основные документы, регламентирующие деятельность химико-токсикологических лабораторий. Объекты исследования. Задачи химико-токсикологической службы при оказании наркологической помощи.

3. Проведение лабораторного занятия

3.1. Доклады и сообщения в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме №18

3.2. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

3.3. Исследование экстракта на наличие алкалоидов тропанового ряда.

Обнаружение атропина.

-Реакция Витали – Морена. В фарфоровую чашку вносят несколько капель хлороформного экстракта исследуемого вещества и при комнатной температуре выпаривают досуха. К сухому остатку прибавляют 1 мл конц. кислоты азотной, выпаривают досуха на кипящей водяной бане. К сухому остатку прибавляют с одной стороны 5 – 6 капель ацетона, а с другой – 1 – 2 капли 10% спиртового раствора калия гидроксида. Появляется быстро исчезающая фиолетовая окраска.

-На чашку Петри наносят каплю хлороформного раствора исследуемого вещества, каплю кислоты хлористоводородной 0,1 моль/л и каплю общеалкалоидного реактива (с пикриновой кислотой эту реакцию проводят на предметном стекле, а затем рассматривают кристаллы под микроскопом через 15 – 20 минут).

-Несколько капель исследуемого раствора наносят на предметное стекло, обрабатывают каплей 0,1 моль/л раствора кислоты хлористоводородной и каплей бромной воды. Сразу рассматривают под микроскопом (при стоянии кристаллы растворяются).

-На линию старта хроматографической пластины наносят микрошприцем 0,2 мкл исследуемого вещества и после высушивания помещают в камеру, предварительно насыщенную системой растворителей (хлороформ – ацетон – раствор аммиака 25% 50:30:2). После прохождения фронта растворителей 10 см, пластину вынимают из камеры, сушат и просматривают в УФ – свете, а затем обрабатывают реактивом Драгендорфа

-Реакция с п-диметиламинобензальдегидом. – К 2 – 3 каплям исследуемого раствора прибавляют 3 – 5 капель 0,5% раствора п-диметиламинобензальдегида в конц. серной кислоте и смесь нагревают на кипящей водяной бане 5 – 10 минут.

Реакции на скополамин и кокаин разбирают теоретически

Скополамин

- реакция с золотобромистоводородной кислотой

Кокаин

-реакция с перманганатом калия;

- реакция с платинохлористоводородной кислотой

- реакция образования бензойноэтилового эфира.

Кроме того, сравнивают ИК и УФ – спектры изучаемых веществ, выделяют основные характеристические полосы поглощения.

3.4. Заполнение таблицы

| Определяемое вещество | Методика реакции идентификации | Уравнение реакции | Аналитический эффект | Примечания |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|---|--|
| Формула, физические свойства | Приводится подробная методика | Приводится химизм реакции | Указывается аналитический эффект, зарисовываются формы кристаллов | Дается оценка реакции с точки зрения химико – токсикологического значения. |

4. Подведение итогов и задание на следующее занятие

Вопросы для подготовки по теме.

- Изолирование подкисленным спиртом и водой.
- Факторы, влияющие на процесс экстракции.
- Общие реакции подлинности.
- Частные реакции идентификации тропановых алкалоидов.
- Теоретические основы хроматографирования.
- Методы количественного определения.
- Пути поступления и метаболизм тропановых алкалоидов в организме.
- Источники отравления. Методы детоксикации и лечения при отравлении.

- Современные социальные проблемы (наркомания, последствия приема кокаина и его аналогов)

Тема №19: Химики – токсикологический анализ производных экгоина и их синтетических производных

Цели занятия: Изучить принципы химико-токсикологического анализа алкалоидов производных экгоина и их синтетических производных

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием комплекта вопросов для собеседования по теме №19 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.

3. Проведение лабораторного занятия

3.1. Доклады и сообщения в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме №19

3.2. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

3.3. Исследование экстракта на наличие производных п-аминобензойной кислоты.

Идентификация новокаина.

1. Реакция диазотирования с последующим азосочетанием – проводится по методике, приведенной в пособии по функциональному анализу (стр.20)

2. Реакция с реактивом Драгендорфа и другими осадительными реактивами – на сухой порошок наносят каплю реактива и каплю воды. Через несколько минут рассматривают формы кристаллов под микроскопом и зарисовывают их.

3. Реакция с калия перманганатом. – несколько кристаллов новокаина растворяют в капле воды и добавляют 1 каплю раствора калия перманганата. Раствор моментально обесцвечивается

4. На линию старта хроматографической пластины наносят микрошприцем 0,2 мкл исследуемого вещества и после высушивания помещают в камеру, предварительно насыщенную системой растворителей (циклогексан – бензол – диэтиламин 75:15:10). После прохождения фронта растворителей 10 см, пластину вынимают из камеры, сушат и просматривают в УФ – свете, а затем обрабатывают реактивом Драгендорфа

Кроме того, сравнивают ИК и УФ – спектры изучаемых веществ, выделяют основные характеристические полосы поглощения, зарисовывают в тетради.

3.4. Оформление таблицы

| Определяемое вещество | Методика реакции идентификации | Уравнение реакции | Аналитический эффект | Примечания |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|---|--|
| Формула, физические свойства | Приводится подробная методика | Приводится химизм реакции | Указывается аналитический эффект, зарисовываются формы кристаллов | Дается оценка реакции с точки зрения химико – токсикологического значения. |

4. Подведение итогов и задание на следующее занятие

Вопросы для подготовки по теме.

- Изолирование подкисленным спиртом и водой.
- Факторы, влияющие на процесс экстракции.
- Общие реакции подлинности.
- Частные реакции идентификации новокаина и дикаина .
- Теоретические основы хроматографирования.
- Методы количественного определения.

- Пути поступления и метаболизм производных п-аминобензойной кислоты в организме.
- Источники отравления. Методы детоксикации и лечения при отравлении.
- Современные социальные проблемы (наркомания, последствия приема кокаина и его аналогов)

Тема №20: Химико – токсикологический анализ алкалоидов производных бензилизохинолина и метилпирролизидина

Цели занятия: Изучить принципы химико-токсикологического анализа алкалоидов производных бензилизохинолина и метилпирролизидина

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием комплекта вопросов для собеседования по теме №20 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.
3. Проведение лабораторного занятия
 - 3.1. Доклады и сообщения в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме №22
 - 3.2. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.
 - 3.3. Исследование экстракта на наличие алкалоидов производных бензилизохинолина и метилпирролизидина.

Качественные реакции на папаверин и платифиллин (препараты выдаются только преподавателем).

- На чашку Петри наносят каплю хлороформного раствора исследуемого вещества, каплю кислоты хлористоводородной 0,1 моль/л и каплю общеалкалоидного реактива (с пикриновой кислотой эту реакцию проводят на предметном стекле, а затем рассматривают кристаллы под микроскопом через 15 – 20 минут).

- На предметное стекло или чашку Петри наносят несколько кристаллов препарата или несколько капель раствора препарата и добавляют каплю осадительного или специального реактива(реактив Марки, реактив Эрмана). Через несколько минут записывают в журнал аналитические эффекты реакций.

- На предметное стекло наносят несколько капель исследуемого раствора и выпаривают досуха. К сухому остатку прибавляют одну каплю 0,1 моль/л раствора кислоты хлористоводородной и рядом одну каплю 10% раствора кадмия хлорида, а затем соединяют эти капли, рассматривают под микроскопом.

- На линию старта хроматографической пластины наносят микрошприцем 0,2 мкл исследуемого вещества и после высушивания помещают в камеру, предварительно насыщенную системой растворителей (хлороформ – ацетон – раствор аммиака 25% 50:30:2). После прохождения фронта растворителей 10 см, пластину вынимают из камеры, сушат и просматривают в УФ – свете, а затем обрабатывают реактивом Драгендорфа

Кроме того, сравнивают ИК и УФ – спектры изучаемых веществ, выделяют основные характеристические полосы поглощения.

3.4. Заполнение таблицы

| Определяемое вещество | Методика реакции идентификации | Уравнение реакции | Аналитический эффект | Примечания |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|---|--|
| Формула, физические свойства | Приводится подробная методика | Приводится химизм реакции | Указывается аналитический эффект, зарисовываются формы кристаллов | Дается оценка реакции с точки зрения химико – токсикологического значения. |

4. Подведение итогов и задание на следующее занятие

Вопросы для подготовки по теме.

- Изолирование подкисленным спиртом и водой.
- Факторы, влияющие на процесс экстракции.
- Общие реакции подлинности.
- Частные реакции идентификации папаверина и платифиллина.
- Теоретические основы хроматографирования.
- Методы количественного определения.
- Пути поступления и метаболизм папаверина и платифиллина в организме.
- Источники отравления. Методы детоксикации и лечения при отравлении.

Тема №21: Химико – токсикологический анализ алкалоидов производных изохинолина
Цели занятия: Изучить принципы химико-токсикологического анализа алкалоидов производных изохинолина

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием комплекта вопросов для собеседования по теме №21 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.

3. Проведение лабораторного занятия

3.1. Доклады и сообщения в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме №21

3.2. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

3.3. Исследование экстракта на наличие алкалоидов производных изохинолина (теоретически)

a. Разобрать ИК – спектры опийных алкалоидов.

b. Провести качественные реакции с общеалкалоидными и специальными реактивами (реактивом Марки, Фреде, конц. азотной кислотой, Бушарда, Драгендорфа, Майера, пикриновой кислотой и т.д. - анализ проводят с хлороформной вытяжкой после полного испарения.

c. Реакция Пеллагри – в пробирку вносят несколько капель хлороформной вытяжки, выпаривают досуха и к сухому остатку прибавляют 1 – 2 капли конц. соляной кислоты, 1 – 2 капли конц. серной кислоты и смесь нагревают до полного испарения соляной кислоты. Затем продолжают нагревание на водяной бане в течение 15 минут, охлаждают, прибавляют 2 – 3 мл воды, несколько капель раствора натрия карбоната 10% и 2 – 3 капли спиртового раствора йода. Появляется зеленая окраска, после прибавления 1 мл эфира водный слой сохраняет зеленую окраску, а эфирный слой приобретает пурпурно – красную.

d. Реакция с хлоридом окисного железа – к сухому остатку хлороформного раствора прибавляют 1 – 2 капли свежеприготовленного реактива. Появляется синяя окраска.

e. Реакция с йодноватой кислотой – при взбалтывании раствора морфина с несколькими каплями серной кислоты и калия йодата в присутствии хлороформа, хлороформный слой окрашивается в фиолетовый цвет.

f. Реакция с раствором калия ферроцианида и хлоридом окисного железа – к водному раствору исследуемого вещества прибавляют несколько капель каждого реактива. Образуется берлинская лазурь.

g. Хроматографическое определение

На линию старта хроматографической пластины Сорбфил или Силуфол с УФ – детектором наносят микрошприцем по 0,2 мл исследуемых хлороформных растворов анализируемых веществ. Пластины подсушивают на воздухе и помещают в камеру, предварительно насыщенную системой растворителей (эфир – ацетон – раствор аммиака 25% 40:20:2). После того как фронт растворителей пройдет 10 см, пластину вынимают,

высушивают и просматривают в УФ – свете, а затем обрабатывают вначале 0,1 моль/л раствором йода, а затем (через несколько минут – смесью равных объемов спирта этилового 95%

Фотоколориметрический метод определения морфина

В мерную колбу вместимостью 25 мл вносят 3 мл 0,11% раствора калия силиката, 4 мл воды, 2 мл 5% раствора аммония молибдата. Через 3 минуты прибавляют 2 мл исследуемого раствора и 5 мл 6% раствора аммиака. Через 10 минут доводят объем раствора водой до метки и измеряют оптическую плотность полученного раствора. В качестве раствора сравнения используют смесь реактивов без основного вещества.

3.4. Заполнение таблицы

| Определяемое вещество | Методика реакции идентификации | Уравнение реакции | Аналитический эффект | Примечания |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|---|--|
| Формула, физические свойства | Приводится подробная методика | Приводится химизм реакции | Указывается аналитический эффект, зарисовываются формы кристаллов | Дается оценка реакции с точки зрения химико – токсикологического значения. |

4. Подведение итогов и задание на следующее занятие

Вопросы для подготовки по теме.

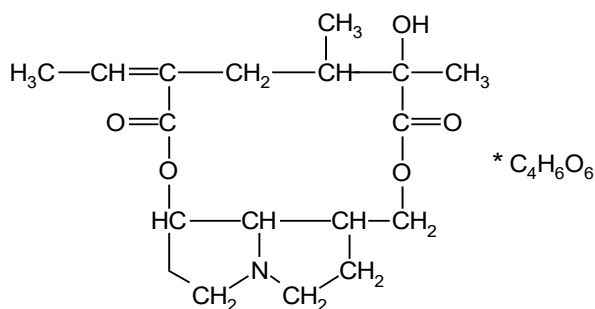
1. Формулы морфина, кодеина, этилморфина, промедола, их физические свойства. Источники и методы получения (сырьевая база, методы выделения, синтеза и т.д.)
2. Качественные реакции, лежащие в основе идентификации изохинолиновых алкалоидов.
3. Методы количественного определения изохинолиновых алкалоидов.
4. Методы выделения из биологического материала.
5. Метаболизм изохинолиновых алкалоидов в организме.
6. Клиническая картина отравления, симптомы, пути детоксикации.
7. Проблема наркотической зависимости при приеме опийных алкалоидов.

Тема №22: Теоретический обзор по теме: «Вещества, изолируемые экстракцией и сорбцией. Некоторые алкалоиды»

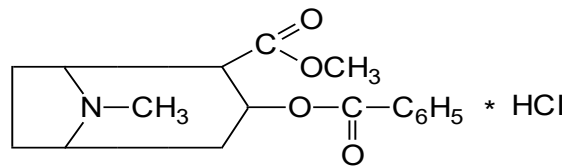
Цели занятия: Проверить знания студентов

Учебная карта занятия:

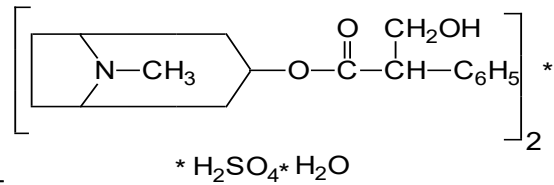
1. Студенты получают билеты, готовятся и садятся отвечать по билету из комплекта заданий для контрольной работы по теме №22.
2. Подведение итогов и задание к следующему занятию
3. Формулы к занятию



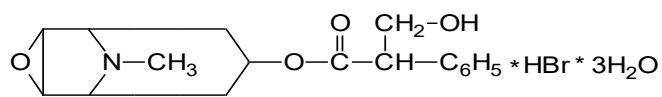
Платифиллина гидротартрат



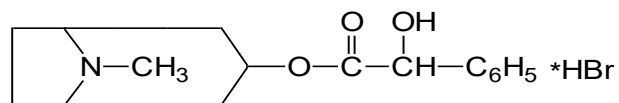
Кокаина гидрохлорид



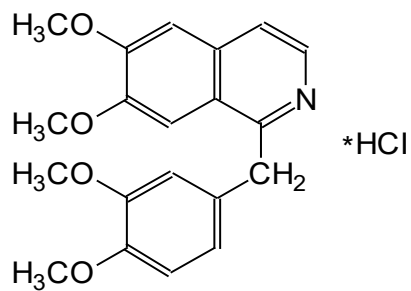
Атропина сульфат



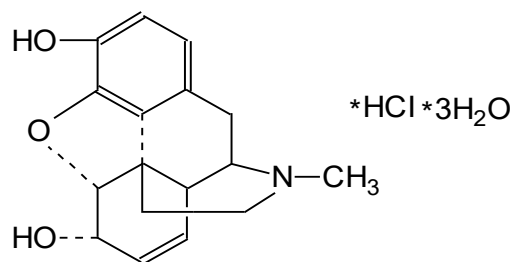
Скополамина гидробромид



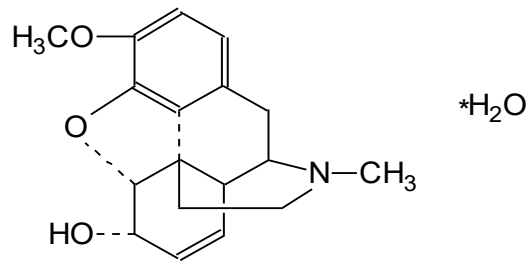
Гоматропина гидробромид



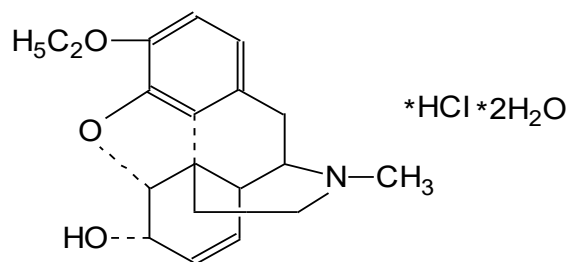
Папаверина гидрохлорид



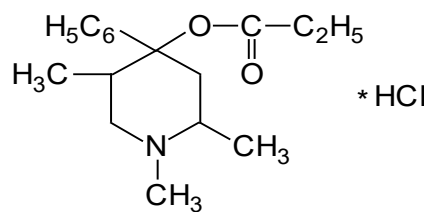
Морфина гидрохлорид



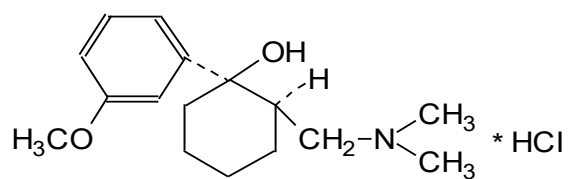
Кодеин



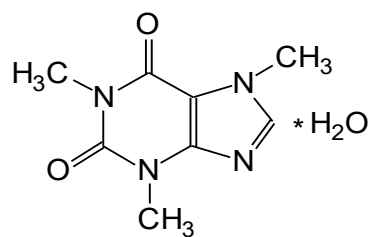
Этилморфина гидрохлорид



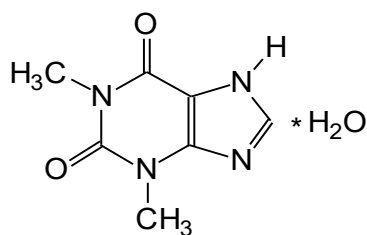
Промедол



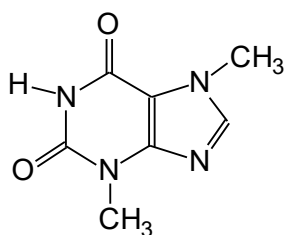
Трамадол



Пурин



Кофеин



Теобромин

Вопросы для подготовки по теме.

1. Теоретические основы метода изолирования, влияние различных факторов на процесс экстракции, общие и частные методы изолирования (метод Стаса – Отто, Васильевой, Валова, Поповой, Степанова – Швайковой, Крамаренко).

2. Алкалоиды пуринового ряда (кофеин, теofilлин, теобромин). Их физико – химические свойства, источники получения, способы выделения их растительного и биологического объекта. Особенности изолирования и анализа. Качественные реакции (общие и частные). Методы количественного определения. Причины отравлений, клиническая картина при отравлении. Методы детоксикации и лечения.

3. Алкалоиды фенантренизохинолинового ряда. Морфин, кодеин, героин, этилморфин и т.д. Их физико – химические свойства, источники получения, способы выделения их растительного и биологического объекта. Особенности изолирования и анализа. Качественные реакции (общие и частные). Методы количественного определения. Причины отравлений, клиническая картина при отравлении. Методы детоксикации и лечения.

3. Платифиллина гидротартрат и папаверина гидрохлорид. Их физико – химические свойства, источники получения, способы выделения их растительного и биологического объекта. Особенности изолирования и анализа. Качественные реакции (общие и частные). Методы количественного определения. Причины отравлений, клиническая картина при отравлении. Методы детоксикации и лечения.

4. Алкалоиды тропанового ряда (атропин, скополамин, кокаин). Их физико – химические свойства, источники получения, способы выделения их растительного и биологического объекта. Особенности изолирования и анализа. Качественные реакции (общие и частные). Методы количественного определения. Причины отравлений, клиническая картина при отравлении. Методы детоксикации и лечения.

5. Синтетические производные кокаина. Новокаин, дикаин. Токсикологическое значение. Причины и источники отравлений, пути метаболизма, способы изолирования, методы идентификации и количественного определения.

6. Современные обезболивающие средства (промедол, трамадол). Химическая структура, свойства, методы качественного и количественного анализа (с указанием химических реакций). Методы изолирования из биологического объекта. Метаболизм в организме. Клиническая картина отравления, характерные особенности при вскрытии.

7. Птомаины, их классификация, особенности очистки извлечения от птомаинов.
8. Химиико – токсикологический анализ тетрагидрорканнабинола (основной компонент конопли)

Тема №23: Химиико – токсикологический анализ алкалоидов производных индола

Цели занятия: Изучить принципы химиико-токсикологического анализа алкалоидов производных индола

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием комплекта вопросов для собеседования по теме №23 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.
3. Проведение лабораторного занятия
 - 3.1. Доклады и сообщения в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме №23
 - 3.2. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.
 - 3.3. Исследование экстракта на наличие алкалоидов производных индола (теоритически).

Методики идентификации резерпина.

Объекты исследования – таблетки «Раунатин», «Адельфан» и резерпин в чистом виде.

Образцы таблеток растирают (под контролем преподавателя) и количественно переносят в пробирку, прибавляют 2 мл хлороформа, встряхивают в течение 5 минут, предварительно закрыв пробирку резиновой пробкой. При необходимости полученный раствор фильтруют и с полученным извлечением проводят качественные реакции.

1. Реакция с общеалкалоидными реактивами. На предметное стекло наносят каплю раствора исследуемого вещества, каплю кислоты хлористоводородной и каплю общеалкалоидного реактива, появляются кристаллы, которые рассматривают под микроскопом.
2. Реакция с ванилином и серной кислотой. К нескольким каплям исследуемого раствора прибавляют 2 – 3 капли 2% раствора ванилина в конц. серной кислоте. Появляется фиолетовая окраска.
3. Реакция образования флуоресценции. В фарфоровую чашку наносят несколько капель исследуемого хлороформного раствора, выпаривают досуха, прибавляют 1 – 2 капли 1 % раствора кислоты уксусной и вносят в УФ – свет. Появляется желто – зеленая флуоресценция.
4. Реакция с аммония роданидом – на предметное стекло наносят несколько капель хлороформного раствора исследуемого вещества, выпаривают досуха, прибавляют 1 каплю 1% раствора кислоты уксусной и каплю 5% раствора аммония роданида. Через 20 минут рассматривают кристаллы под микроскопом.
5. Реакция с раствором ртути хлорида в растворе натрия хлорида. – несколько капель исследуемого раствора наносят на предметное стекло и прибавляют каплю реактива (1 г натрия хлорида+0,5 г хлорида окисной ртути в 10 мл воды). Через 10 минут рассматривают формы кристаллов.

3.5. Заполнение таблицы

| Определяемое вещество | Методика реакции идентификации | Уравнение реакции | Аналитический эффект | Примечания |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|--|---|
| Формула, физические свойства | Приводится подробная методика | Приводится химизм реакции | Указывается аналитический эффект, зарисовываются формы | Дается оценка реакции с точки зрения химиико – токсикологического значения. |

| | | | | |
|--|--|--|------------|--|
| | | | кристаллов | |
|--|--|--|------------|--|

4. Подведение итогов и задание на следующее занятие.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

- Изолирование подкисленным спиртом и водой.
- Факторы, влияющие на процесс экстракции.
- Общие реакции подлинности.
- Частные реакции идентификации алкалоидов производных индола.
- Теоретические основы хроматографирования.
- Методы количественного определения.
- Пути поступления и метаболизм алкалоидов группы индола в организме.
- Источники отравления. Методы детоксикации и лечения при отравлении.

Тема №24: Химики – токсикологический анализ алкалоидов производных хинолина.

Цели занятия: Изучить принципы химики-токсикологического анализа алкалоидов производных хинолина

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проведение лабораторного занятия
 - 2.1. Доклады и сообщения, ситуационные задачи в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме №24
 - 2.2. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.
 - 2.3. Исследование экстракта на наличие алкалоидов производных хинолина.

Методики идентификации .

Объекты исследования – хинина гидрохлорид, хинидина сульфат, таблетки «Теофедрин».

Методики идентификации хинина.

-Реакция флуоресценции. 0,01 г препарата растворяют в 1 мл воды и прибавляют 1 мл кислоты серной разб. При наличии хинина появляется голубая флуоресценция.

-Реакция образования таллейохина. 0,01 г препарата растворяют в 1 мл воды, прибавляют по каплям насыщенный раствор бромной воды (до появления слабо -желтого окрашивания (избыток мешает обнаружению)) и 2 – 3 капли концентрированного раствора аммиака. Образуется зеленое окрашивание, которое при подкислении меняет окраску (синяя – фиолетовая – красная).

-Реакция образования эритрохина. 0,01 г вещества помещают в пробирку, прибавляют 10 капель воды, 1-2 капли 1% раствора серной кислоты, а затем 1-2 капли бромной воды, 3-4 капли 10% раствора желтой кровяной соли, 1-2 капли конц. раствора аммиака и сразу 0,5 мл хлороформа. Взбалтывают, хлороформный слой окрашивается в розовый или красный цвет.

-Реакция с аммония роданидом. Несколько кристаллов хинина или хинидина помещают на предметное стекло, наносят несколько капель хлороформа и перемешивают стеклянной палочкой до полного растворения и испарения хлороформа. К сухому остатку добавляют каплю раствора кислоты хлористоводородной 0,1 моль/л и каплю 10% раствора аммония роданида. Через 10 – 15 минут наблюдают игольчатые кристаллы.

-Реакция с общеалкалоидными реактивами. На предметное стекло наносят каплю раствора исследуемого вещества, каплю кислоты хлористоводородной и каплю общеалкалоидного реактива, появляются кристаллы, которые рассматривают под микроскопом.

2.4. Заполнение таблицы

| Определяемое вещество | Методика реакции | Уравнение реакции | Аналитический эффект | Примечания |
|-----------------------|------------------|-------------------|----------------------|------------|
|-----------------------|------------------|-------------------|----------------------|------------|

| | | | | |
|------------------------------|-------------------------------|---------------------------|---|--|
| | идентификации | | | |
| Формула, физические свойства | Приводится подробная методика | Приводится химизм реакции | Указывается аналитический эффект, зарисовываются формы кристаллов | Дается оценка реакции с точки зрения химико – токсикологического значения. |

3. Подведение итогов и задание на следующее занятие.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

- Изолирование подкисленным спиртом и водой.
- Факторы, влияющие на процесс экстракции.
- Общие реакции подлинности.
- Частные реакции идентификации хинина и эфедрина.
- Теоретические основы спектрофотометрии и фотоколориметрии.
- Методы количественного определения.
- Пути поступления и метаболизм алкалоидов в организме.
- Источники отравления. Методы детоксикации и лечения при отравлении.

Тема №25: Подготовка к решению практической задачи по анализу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией

Цели занятия: Научиться правильно выбирать методы и методики для обнаружения алкалоидов в исследуемых объектах

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием перечня вопросов для собеседования по теме №25 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.
3. Проведение лабораторного занятия
 - 3.1. Ситуационные задачи в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме №25
 - 3.2. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.
 - 3.3. Составление плана химико-токсикологического исследования.

План проведения исследования хлороформного извлечения из кислого раствора.

-ТСХ – скрининг (проявители (0,1 % р-р ДФК в хлороформе – сине – фиолетовые пятна (барбитураты); 10% раствор хлорида окисного железа – различные пятна (производные пиразолона; реактив Драгендорфа – оранжевые пятна (кофеин, папаверин); реактив Марки – красные пятна (папаверин))

| Вещество | Реакции | | Аналитический эффект | Результат |
|-------------|--|--|--|-----------|
| | ОСХЗ | Подтверждающие | | |
| Барбитураты | 1. с аммиачным раствором нитрата кобальта
2. с меднопиридиновым р-вом | 3. перекристаллизац. из конц. серной к-ты
4. с хлорцинкйодом
5. железойодидным реактивом
6. с меднопиридиновым реативом | фиолетовое окрашивание

сиреневый осадок кристаллы(все барбитураты)
кристаллы(барбитал, этаминал, барбамил)
кристаллы (фенобарбитал, барбамил, этаминал)
кристаллы (барбитал) | |

| | | | | |
|------------------------------------|--|--|--|--|
| | | | | |
| Антипирин | 1. с раствором хлорида окисного железа | 2. с нитритом натрия и серной кислотой | 1. кроваво – красное окрашивание
2. изумрудно – зеленое окрашивание | |
| Амидопирин | 1. с раствором хлорида окисного железа | 2. с нитритом натрия и серной кислотой
3. с серебра нитратом
4. с р-ром йода и к. соляной кислотой | 1. фиолетовое окрашивание
2. фиолетовое окрашивание
3. фиолетовое окрашивание
4. окрашенные характерные кристаллы | |
| Кофеин | 1. Реакции с общеалкалоидными реактивами
2. Мурексидная проба | 3. с дихлоридом ртути
4. с золотобромоводородной кислотой | 1.Осадки
2. красно – фиолетовое окрашивание
3. характерные кристаллы
4. кристаллы | |
| Папаверин | 1. Реакции с общеалкалоидными реактивами
2. С реактивом Марки | 3. С реактивом Фреде
4. С кадмия хлоридом | 1. Осадки
2. Красно – фиолетовое окрашивание
3. зеленое окрашивание
4. Белые кристаллы в виде кубов | |
| АНАЛИЗ ЩЕЛОЧНОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ | | | | |
| Новокаин | 1. Реакция образования азокрасителя | 2. с пикриновой кислотой
3. с реактивом Драгендорфа | 1. Красно – оранжевое окрашивание
2.характерные кристаллы
3. характерные кристаллы | |
| Хинин | 1. образование флуоресценции | 2. Таллеохинная проба
3. Образование эритрохинина
4. Реакция с роданидом аммония | 1. голубое свечение в уф – свете
2. Зеленое окрашивание
3. Красное окрашивание хлороформного слоя
4. характерные кристаллы | |
| Производные фенотиазина | 1. С хлоридом окисного железа
2. С кислотой серной конц. | 3. С конц. азотной кислотой
4. С реактивом Эрдмана
5. С реактивом Фреде
6. С реактивом Марки | 1. малиновое (аминазин); Фиолетовое (тизерцин);
2. Различные окрашенные продукты
3.Окрашенные продукты
4.Окрашенные продукты
5.Окрашенные продукты | |

| | | | | |
|----------|---|---|---|--|
| | | | 6.Окрашенные продукты | |
| Эфедрин | 1. С нингидрином при нагревании

2. С реактивом Драгендорфа в модификации Тищенко | | 1.Фиолетовое окрашивание

2. Характерные кристаллы. | |
| Морфин | 1. С реактивом Марки | 2. С реактивом Фреде

3. С хлоридом окисного железа
4. С реактивом Манделлина
5 С реактивом Бушарда
6 С йодидом кадмия
7 С дихлоридом ртути
8. С солью Рейнеке | 1. Красно – фиолетовое окрашивание
2. Красно – фиолетовое окрашивание.
3. Фиолетовое окрашивание
4 – 8 – характерные кристаллы | |
| Кодеин | 1. С реактивом Марки | 2. С реактивом Фреде

3. С йодидом кадмия
4 С дихлоридом ртути | 1. Сине – фиолетовое окрашивание
2. зеленое, переходящее в синее окрашивание
3 – 4 – характерные кристаллы | |
| Резерпин | 1. С общеалкалоидными реактивами | 2. Реакция образования флуоресценции
3.С ванилином и концентрированной серной кислотой
4. С аммония роданидом
5. С дихлоридом ртути | 1. Аморфные осадки

2. Желто – зеленая флуоресценция
3. фиолетовое окрашивание

4 – 5 – характерные кристаллы | |

4. Подведение итогов и задание на следующее занятие.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

- Изолирование подкисленным спиртом и водой.
- Факторы, влияющие на процесс экстракции.
- Общие реакции подлинности.
- Частные реакции идентификации алкалоидов.
- Теоретические основы спектрофотометрии и фотоколориметрии.
- Методы количественного определения.
- Пути поступления и метаболизм алкалоидов в организме.
- Источники отравления. Методы детоксикации и лечения при отравлении.
- Производные пиразолона, формулы, метаболизм, методы выделения, идентификации и количественного определения.

Тема №26: Решение практической задачи по анализу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией.

Цели занятия: Научиться правильно выбирать методы и методики для обнаружения алкалоидов в исследуемых объектах

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проведение лабораторного занятия
- 3.1. Ситуационные задачи в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме №26
- 3.2. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.
- 3.3. В соответствии с планом, составленным на занятии по теме №25 провести анализ экстракта и составить акт исследования.

Методики идентификации пуриновых алкалоидов (общие)

-Мурексидная проба. 5 – 6 капель хлороформного раствора исследуемого вещества вносят в фарфоровую чашку и при комнатной температуре выпаривают досуха. К сухому остатку прибавляют 0,5 мл бромной воды и выпаривают досуха. К полученному остатку прибавляют каплю 25% раствора аммиака. Появление пурпурной или фиолетовой окраски свидетельствует о наличии производных ксантина в исследуемом растворе.

-Реакция с общеалкалоидными реактивами. На предметное стекло наносят каплю раствора исследуемого вещества, каплю кислоты хлористоводородной и каплю реактива (Драгендорфа, Бушарда, пикриновой кислоты и т.д), появляются кристаллы, которые рассматривают под микроскопом.

-Хроматографическое определение пуриновых алкалоидов.

На линию старта хроматографической пластины Сорбфил или Силуфол с УФ – детектором наносят микрошприцем по 0,2 мл исследуемых 1% хлороформных растворов анализируемых веществ. Пластину подсушивают на воздухе и помещают в камеру, предварительно насыщенную системой растворителей (эфир – ацетон – раствор аммиака 25% 40:20:1). После того как фронт растворителей пройдет 10 см, пластину вынимают, высушивают и просматривают в УФ – свете, а затем обрабатывают вначале 0,1 моль/л раствором йода, а затем (через несколько минут – смесью равных объемов спирта этилового 95%

Обнаружение кофеина.

-На предметное стекло наслаивают 2 – 3 капли исследуемого хлороформного раствора и удаляют хлороформ при комнатной температуре. На сухой остаток наносят каплю 0,1 моль/л раствора кислоты хлористоводородной и каплю 5% раствора хлорида окисной ртути. Через 10 – 15 минут образуются крупные, шелковистые бесцветные иглообразные кристаллы.

Обнаружение теофиллина.

Теофиллин дает положительную реакцию с диазотированной сульфаниловой кислотой.

Методики идентификации тропановых алкалоидов.

Обнаружение атропина.

-Реакция Витали – Морена. В фарфоровую чашку вносят несколько капель хлороформного экстракта исследуемого вещества и при комнатной температуре выпаривают досуха. К сухому остатку прибавляют 1 мл конц. кислоты азотной, выпаривают досуха на кипящей водяной бане. К сухому остатку прибавляют с одной стороны 5 – 6 капель ацетона, а с другой – 1 – 2 капли 10% спиртового раствора калия гидроксида. Появляется быстро исчезающая фиолетовая окраска.

-На чашку Петри наносят каплю хлороформного раствора исследуемого вещества, каплю кислоты хлористоводородной 0,1 моль/л и каплю общеалкалоидного реактива (с пикриновой кислотой эту реакцию проводят на предметном стекле, а затем рассматривают кристаллы под микроскопом через 15 – 20 минут).

-Несколько капель исследуемого раствора наносят на предметное стекло, обрабатывают каплей 0,1 моль/л раствора кислоты хлористоводородной и каплей бромной воды. Сразу рассматривают под микроскопом (при стоянии кристаллы растворяются).

-На линию старта хроматографической пластины наносят микрошприцем 0,2 мкл исследуемого вещества и после высушивания помещают в камеру, предварительно насыщенную системой растворителей (хлороформ – ацетон – раствор аммиака 25%

50:30:2). После прохождения фронта растворителей 10 см, пластину вынимают из камеры, сушат и просматривают в УФ – свете, а затем обрабатывают реактивом Драгендорфа
-Реакция с п-диметиламинобензальдегидом. – К 2 – 3 каплям исследуемого раствора прибавляют 3 – 5 капель 0,5% раствора п-диметиламинобензальдегида в конц. серной кислоте и смесь нагревают на кипящей водяной бане 5 – 10 минут.

Реакции на скополамин и кокаин разбирают теоретически

Скополамин

- реакция с золотобромистоводородной кислотой

Кокаин

-реакция с перманганатом калия;

- реакция с платинохлористоводородной кислотой

- реакция образования бензойноэтилового эфира.

Реакции идентификации новокаина.

-Реакция диазотирования с последующим азосочетанием – проводится по методике, приведенной в пособии по функциональному анализу (стр.20)

-Реакция с реактивом Драгендорфа и другими осадительными реактивами – на сухой порошок наносят каплю реактива и каплю воды. Через несколько минут рассматривают формы кристаллов под микроскопом и зарисовывают их.

-Реакция с калия перманганатом. – несколько кристаллов новокаина растворяют в капле воды и добавляют 1 каплю раствора калия перманганата. Раствор моментально обесцвечивается

-На линию старта хроматографической пластины наносят микрошприцем 0,2 мкл исследуемого вещества и после высушивания помещают в камеру, предварительно насыщенную системой растворителей (циклогексан – бензол – диэтиламин 75:15:10). После прохождения фронта растворителей 10 см, пластину вынимают из камеры, сушат и просматривают в УФ – свете, а затем обрабатывают реактивом Драгендорфа

Реакции идентификации папаверина и платифиллина

-На чашку Петри наносят каплю хлороформного раствора исследуемого вещества, каплю кислоты хлористоводородной 0,1 моль/л и каплю общеалкалоидного реактива (с пикриновой кислотой эту реакцию проводят на предметном стекле, а затем рассматривают кристаллы под микроскопом через 15 – 20 минут).

-На предметное стекло или чашку Петри наносят несколько кристаллов препарата или несколько капель раствора препарата и добавляют каплю осадительного или специального реактива(реактив Марки, реактив Эрдмана). Через несколько минут записывают в журнал аналитические эффекты реакций.

-На предметное стекло наносят несколько капель исследуемого раствора и выпаривают досуха. К сухому остатку прибавляют одну каплю 0,1 моль/л раствора кислоты хлористоводородной и рядом одну каплю 10% раствора кадмия хлорида, а затем соединяют эти капли, рассматривают под микроскопом.

-На линию старта хроматографической пластины наносят микрошприцем 0,2 мкл исследуемого вещества и после высушивания помещают в камеру, предварительно насыщенную системой растворителей (хлороформ – ацетон – раствор аммиака 25% 50:30:2). После прохождения фронта растворителей 10 см, пластину вынимают из камеры, сушат и просматривают в УФ – свете, а затем обрабатывают реактивом Драгендорфа

-Провести качественные реакции с общеалкалоидными и специальными реактивами (реактивом Марки, Фреде, конц. азотной кислотой, Бушарда, Драгендорфа, Майера, пикриновой кислотой и т.д. - анализ проводят с хлороформной вытяжкой после полного испарения.

-Реакция Пеллагри – в пробирку вносят несколько капель хлороформной вытяжки, выпаривают досуха и к сухому остатку прибавляют 1 – 2 капли конц. соляной кислоты, 1 – 2 капли конц. серной кислоты и смесь нагревают до полного испарения соляной кислоты. Затем продолжают нагревание на водяной бане в течение 15 минут, охлаждают,

прибавляют 2 – 3 мл воды, несколько капель раствора натрия карбоната 10% и 2 – 3 капли спиртового раствора йода. Появляется зеленая окраска, после прибавления 1 мл эфира водный слой сохраняет зеленую окраску, а эфирный слой приобретает пурпурно – красную.

-Реакция с хлоридом окисного железа – к сухому остатку хлороформного раствора прибавляют 1 – 2 капли свежеприготовленного реактива. Появляется синяя окраска.

-Реакция с йодноватой кислотой – при взбалтывании раствора морфина с несколькими каплями серной кислоты и калия йодата в присутствии хлороформа, хлороформный слой окрашивается в фиолетовый цвет.

-Реакция с раствором калия ферроцианида и хлоридом окисного железа – к водному раствору исследуемого вещества прибавляют несколько капель каждого реактива. Образуется берлинская лазурь.

-Хроматографическое определение. На линию старта хроматографической пластины Сорбфил или Силуфол с УФ – детектором наносят микрошприцем по 0,2 мл исследуемых хлороформных растворов анализируемых веществ. Пластину подсушивают на воздухе и помещают в камеру, предварительно насыщенную системой растворителей (эфир – ацетон – раствор аммиака 25% 40:20:2). После того как фронт растворителей пройдет 10 см, пластину вынимают, высушивают и просматривают в УФ – свете, а затем обрабатывают вначале 0,1 моль/л раствором йода, а затем (через несколько минут – смесью равных объемов спирта этилового 95%

Методики идентификации резерпина.

-Реакция с общеалкалоидными реактивами. На предметное стекло наносят каплю раствора исследуемого вещества, каплю кислоты хлористоводородной и каплю общеалкалоидного реактива, появляются кристаллы, которые рассматривают под микроскопом.

-Реакция с ванилином и серной кислотой. К нескольким каплям исследуемого раствора прибавляют 2 – 3 капли 2% раствора ванилина в конц. серной кислоте. Появляется фиолетовая окраска.

-Реакция образования флуоресценции. В фарфоровую чашку наносят несколько капель исследуемого хлороформного раствора, выпаривают досуха, прибавляют 1 – 2 капли 1 % раствора кислоты уксусной и вносят в УФ – свет. Появляется желто – зеленая флуоресценция.

-Реакция с аммония роданидом – на предметное стекло наносят несколько капель хлороформного раствора исследуемого вещества, выпаривают досуха, прибавляют 1 каплю 1% раствора кислоты уксусной и каплю 5% раствора аммония роданида. Через 20 минут рассматривают кристаллы под микроскопом.

-Реакция с раствором ртути хлорида в растворе натрия хлорида. – несколько капель исследуемого раствора наносят на предметное стекло и прибавляют каплю реактива (1 г натрия хлорида+0,5 г хлорида окисной ртути в 10 мл воды). Через 10 минут рассматривают формы кристаллов.

Методики идентификации хинина.

- Реакция флуоресценции. 0,01 г препарата растворяют в 1 мл воды и прибавляют 1 мл кислоты серной разб. При наличии хинина появляется голубая флуоресценция.

-Реакция образования таллейохина. 0,01 г препарата растворяют в 1 мл воды, прибавляют по каплям насыщенный раствор бромной воды (до появления слабо -желтого окрашивания (избыток мешает обнаружению)) и 2 – 3 капли концентрированного раствора аммиака. Образуется зеленое окрашивание, которое при подкислении меняет окраску (синяя – фиолетовая – красная).

-Реакция образования эритрохина. 0,01 г вещества помещают в пробирку, прибавляют 10 капель воды, 1-2 капли 1% раствора серной кислоты, а затем 1-2 капли бромной воды, 3-4 капли 10% раствора желтой кровяной соли, 1-2 капли конц. раствора аммиака и сразу 0,5 мл хлороформа. Взбалтывают, хлороформный слой окрашивается в розовый или красный цвет.

-Реакция с аммония роданидом. Несколько кристаллов хинина или хинидина помещают на предметное стекло, наносят несколько капель хлороформа и перемешивают стеклянной палочкой до полного растворения и испарения хлороформа. К сухому остатку добавляют каплю раствора кислоты хлористоводородной 0,1 моль/л и каплю 10% раствора аммония роданида. Через 10 – 15 минут наблюдают игольчатые кристаллы.

-Реакция с общеалкалоидными реактивами. На предметное стекло наносят каплю раствора исследуемого вещества, каплю кислоты хлористоводородной и каплю общеалкалоидного реактива, появляются кристаллы, которые рассматривают под микроскопом.

Реакции идентификации эфедрина.

-Для идентификации эфедрина около 0,5 г порошка растертых таблеток взбалтывают с 3 мл эфира в течение 5 минут, при необходимости фильтруют. С полученным хлороформным раствором проводят качественные реакции.

- В пробирку вносят каплю раствора исследуемого вещества, подкисляют каплей кислоты уксусной, прибавляют каплю 5% раствора меди сульфата, аммиак до щелочной реакции. К полученному раствору прибавляют 2 капли смеси сероуглерода и бензола (1:3) и взбалтывают. При наличии эфедрина органический слой окрашивается в желтый или коричневый цвет.

- В пробирку вносят каплю эфирного раствора, прибавляют каплю 5 н раствора натрия гидроксида и каплю 5% спиртового раствора 2,4 – динитрохлорбензола. Нагревают в течение 5 минут на водяной бане. Появляется желто – коричневая окраска. При добавлении хлороформа, хлороформный слой окрашивается в желтый цвет.

-Реакция с общеалкалоидными реактивами (проводится на предметном стекле).

4. Подведение итогов и задание на следующее занятие.

Вопросы для подготовки по теме:

- Клинические картины отравлений алкалоидами производными пурина, тропана, хинолина, изохинолина, индола, ациклическими алкалоидами, синтетическими лекарственными препаратами производными фенотиазина, барбитуровой кислоты, производными пиразолона, синтетическими аналогами кокаина и т.д.

- Качественные реакции на перечисленные группы соединений природного и синтетического происхождения.

- Особенности составления актов судебно – химической экспертизы.

Тема №27: Теоретический обзор по теме: «Вещества, изолируемые экстракцией и сорбцией. Алкалоиды»

Цели занятия: Проверить знания полученные в процессе обучения

Учебная карта занятия:

1. Студенты получают билеты, готовятся и садятся отвечать по билету из комплекта заданий для контрольной работы по теме №27.
2. Подведение итогов и задание к следующему занятию

Вопросы для подготовки по теме:

1. Теоретические основы метода изолирования, влияние различных факторов на процесс экстракции, общие и частные методы изолирования(метод Стаса – Отто, Васильевой, Валова, Поповой, Степанова – Швайковой, Крамаренко).

2. Барбитураты (барбитал, фенобарбитал). Особенности изолирования и анализа. Качественные реакции (общие и частные). Методы количественного определения. Причины отравлений, клиническая картина при отравлении. Методы детоксикации и лечения.

3. Производные пиразолона (анальгин, антипирин, пропифеназон). Особенности изолирования и анализа. Качественные реакции (общие и частные). Методы

Тема №28: Химико – токсикологический анализ пестицидов.

Цели занятия: Изучить принципы химико-токсикологического анализа пестицидов различных групп

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием комплекта вопросов для собеседования по теме №28 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.
3. Проведение практического занятия
- 3.1. Доклады и сообщения в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме №30
- 3.2. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.
- 3.3. Исследование экстракта на наличие пестицидов (теоретически)

Алгоритм выполнения анализа

1. Правила направления и приема объектов исследования
- 1.1. Взятие и направление объектов исследования
- 1.2. Прием вещественных доказательств
- 1.3. Документация, сопровождающая вещественные доказательства.
- 1.4. Наружный осмотр упаковки.
- 1.5. Установление наличия консервирования объекта
- 1.6. Документация при проведении ХТА
- 1.7. Хранение вещественных доказательств, документации
2. Физико – химические характеристики, токсикокинетика, метаболизм анализируемых веществ – токсикантов.
- 2.1. Природа и физико – химические свойства токсикантов.
- 2.2. Пути введения.
- 2.3. Механизмы токсичности
- 2.4. Токсикокинетические параметры
- 2.5. Метаболизм
- 2.6. Способы элиминирования
3. Стадии пробоподготовки и составление схемы изолирования
- 3.1. Предварительная пробоподготовка
- 3.2. Гидролиз конъюгированных метаболитов.
- 3.3. Экстракция
- 3.4. Очистка.
4. Методы химико – токсикологического анализа.
- 4.1. Тонкослойная хроматография
- 4.2. Спектральные и хроматографические (ВЭЖХ, ГЖХ) методы.
- 4.3. Микрористаллоскопические методы
- 4.4. Химические методы
- 4.5. Фармакологические методы

Вопросы для подготовки по теме:

1. Классификация пестицидов (производственную, химическую, гигиеническую, по токсичности)
2. Формулы, химические и тривиальные названия хлорорганических пестицидов, ФОСов, неорганических пестицидов, производных карбаминовой кислоты.
3. Методы выделения из биологического объекта.
4. Метаболизм в организме.
5. Методы качественного и количественного определения.
6. Основные клинические симптомы отравлений, методы детоксикации и лечения.

Тема №29: Химико – токсикологический анализ кислот, щелочей и солей

Цели занятия: Изучить принципы химико-токсикологического анализа кислот, щелочей и солей

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием комплекта вопросов для собеседования по теме №29 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.
3. Проведение лабораторного занятия
 - 3.1. Доклады и сообщения в соответствии с перечнем, представленным в комплекте оценочных средств, для текущего контроля успеваемости по теме №29
 - 3.2. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.
 - 3.3. Исследование диализата на наличие кислот, щелочей и их солей и заполнение таблицы.

| Определяемое вещество | Методика реакции идентификации | Уравнение реакции | Аналитический эффект | Примечания |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|---|--|
| Формула, физические свойства | Приводится подробная методика | Приводится химизм реакции | Указывается аналитический эффект, зарисовываются формы кристаллов | Дается оценка реакции с точки зрения химико – токсикологического значения. |

4. Подведение итогов и задание на следующее занятие.

Вопросы для подготовки по теме:

- формулы минеральных кислот, щелочей, солей, имеющих химико – токсикологическое значение.
- методы изолирования из биологического материала, одежды;
- методы качественного и количественного определения, с указанием химизмов реакций и аналитических эффектов.;
- применение в официальной и народной медицине, промышленности, смертельные дозы;
- клиническая картина при отравлении, вскрытии (при летальном исходе);
- методы детоксикации и лечения при остром и хроническом отравлении.

Тема №30: Химико – токсикологический анализ угарного газа

Цели занятия: Изучить принципы химико-токсикологического анализа угарного газа

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием комплекта вопросов для собеседования по теме №30 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.
3. Проведение лабораторного занятия
 - 3.1. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.
 - 3.2. Исследование крови на наличие угарного газа (теоретически)
4. Подведение итогов и задание на следующее занятие.

Вопросы для подготовки по теме:

- Физические свойства, химико – токсикологическое угарного газа.
- Химико – токсикологическое значение, применение и анализ угарного газа;

Тема №31: Обзорное занятие: «Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией»

Цели занятия: Закрепить изученный материал

Учебная карта занятия:

1. Студенты получают билеты, готовятся и садятся отвечать по билету из комплекта заданий для контрольной работы по теме №31.
2. Подведение итогов и задание к следующему занятию

Вопросы для подготовки по теме:

1. Хлорорганические пестициды (гексахлорциклопексан, гептахлор). Область применения, пути поступления в организм, Физические свойства, признаки острых и хронических отравлений, пути метаболизма. Изолирование и химико – токсикологический анализ.

2. Севин. Область применения, пути поступления в организм, Физические свойства, признаки острых и хронических отравлений, пути метаболизма. Изолирование и химико – токсикологический анализ (особенности анализа: обнаружение α – нафталя).

3. Фосфорорганические пестициды (производные тиофосфорной кислоты, дитиофосфорной кислоты, ортофосфорной кислоты) – метафос, трихлорметафос, карбофос, дихлофос, хлорофос). Область применения, пути поступления в организм, Физические свойства, признаки острых и хронических отравлений, пути метаболизма. Изолирование и химико – токсикологический анализ.

4. Пестициды группы ДДТ. Область применения, пути поступления в организм, Физические свойства, признаки острых и хронических отравлений, пути метаболизма. Изолирование и химико – токсикологический анализ.

5. Неорганические пестициды (фосфид цинка, этилмеркурхлорид). Область применения, пути поступления в организм, Физические свойства, признаки острых и хронических отравлений, пути метаболизма. Изолирование и химико – токсикологический анализ.

6. Химико - токсикологический анализ кислоты серной. Свойства, реакции идентификации и количественного определения. Клиническая картина отравления, симптомы, методы лечения острого и хронического отравления.

7. Химико - токсикологический анализ кислоты хлороводородной. Свойства, реакции идентификации и количественного определения. Клиническая картина отравления, симптомы, методы лечения острого и хронического отравления.

8. Химико - токсикологический анализ кислоты азотной. Свойства, реакции идентификации и количественного определения. Клиническая картина отравления, симптомы, методы лечения острого и хронического отравления.

9. Химико - токсикологический анализ натрия гидроксида. Свойства, реакции идентификации и количественного определения. Клиническая картина отравления, симптомы, методы лечения острого и хронического отравления.

10. Химико - токсикологический анализ калия гидроксида. Свойства, реакции идентификации и количественного определения. Клиническая картина отравления, симптомы, методы лечения острого и хронического отравления.

11. Химико - токсикологический анализ аммиака. Свойства, реакции идентификации и количественного определения. Клиническая картина отравления, симптомы, методы лечения острого и хронического отравления.

12. Химико - токсикологический анализ натрия и калия нитрита Свойства, реакции идентификации и количественного определения. Клиническая картина отравления, симптомы, методы лечения острого и хронического отравления.

13. Химико - токсикологический анализ угарного газа. Свойства, реакции идентификации и количественного определения. Клиническая картина отравления, симптомы, методы лечения острого и хронического отравления.

14. Химико - токсикологический анализ натрия фторида. Свойства, реакции идентификации и количественного определения. Клиническая картина отравления, симптомы, методы лечения острого и хронического отравления.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема №1: Этапы становления и развития токсикологической химии. Первые химические школы в России и выдающиеся ученые, внесшие свой вклад в развитие токсикологической химии.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Что изучает токсикологическая химия?
2. Почему судебная химия стала называться токсикологической?
3. Каковы основные задачи токсикологической химии на современном этапе ее развития?
4. Что представляет собой химико-токсикологический анализ?
5. Связь токсикологической химии с другими дисциплинами.
6. Какова роль А. П. Нелюбнна, А. А. Невского, Ю. К. Траппа, Г. Драгендорфа, А. В. Степанова, М. Д. Швайковой и других отечественных и советских ученых в развитии токсикологической (судебной) химии?
7. На какие группы подразделяются ядовитые вещества в химико-токсикологическом анализе?
8. Какая структура органов судебно-медицинской и судебно-химической экспертизы в СССР?
9. Особенности химико-токсикологического анализа.
10. Какие вещественные доказательства направляются в судебно-химические лаборатории для решения вопроса об отравлении?
11. В каких случаях проводится консервирование объектов судебно - химического анализа и чем оно производится?
12. На основании каких данных составляется план судебно-химического анализа?
13. Что такое предварительные пробы и их значение для составления плана судебно-химического анализа?
14. Почему отрицательные результаты предварительных проб имеют значение в судебно-химическом анализе?
15. Права и обязанности эксперта-химика.
16. При исследовании каких объектов судебно-химического анализа применяются экспресс-методы?
17. Почему результаты экспресс-методов анализа ядов необходимо подтвердить результатами анализа других реакций и методов?
18. Основные правила судебно-химического анализа,
19. Какую документацию ведет эксперт-химик в судебно-химической лаборатории?
20. Какова структура «заключения» и «акта» судебно-химического анализа?

Тема №2: Составление актов судебной экспертизы по теме «Летучие яды»

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Каковы правила отбора, направления и приема вещественных доказательств на экспертизу, чем, как и с какой целью проводится консервирование объектов?
2. Какие сопроводительные документы присылаются вместе с объектом и какова их роль в анализе?
3. Как составляется план исследования объекта на летучие яды?
4. Какие предварительные испытания Вы знаете, как они проводятся?
5. Что включает наружный осмотр вещественных доказательств, каковы особенности их проведения?
6. Какие соблюдаются правила при изолировании летучих ядов.
7. Каковы схемы анализа дистиллятов и последовательность выполнения реакций.

Тема №3: Составление актов судебной экспертизы по теме «Группа веществ, изолируемых из биологического материала минерализацией. Металлические яды»

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Каковы правила отбора, направления и приема вещественных доказательств на экспертизу, чем, как и с какой целью проводится консервирование объектов?
2. Какие сопроводительные документы присылаются вместе с объектом и какова их роль в анализе?
3. Как составляется план исследования объекта на металлические яды?
4. Какие предварительные испытания Вы знаете, как они проводятся?
5. Что включает наружный осмотр вещественных доказательств, каковы особенности их проведения?
6. Какие соблюдаются правила при изолировании металлических ядов.
7. Каковы схемы анализа дистиллятов и последовательность выполнения реакций.

Тема №4: Составление актов судебной экспертизы по теме «Группа веществ, изолируемых из биологического материала экстракцией и сорбцией. Анализ кислого и щелочного растворов»

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Каковы правила отбора, направления и приема вещественных доказательств на экспертизу, чем, как и с какой целью проводится консервирование объектов?
2. Какие сопроводительные документы присылаются вместе с объектом и какова их роль в анализе?
3. Как составляется план исследования объекта на вещества, изолируемые экстракцией и сорбцией?
4. Какие предварительные испытания Вы знаете, как они проводятся?
5. Что включает наружный осмотр вещественных доказательств, каковы особенности их проведения?
6. Какие соблюдаются правила при изолировании веществ, выделяемых экстракцией и сорбцией.
7. Каковы схемы анализа дистиллятов и последовательность выполнения реакций.

Перечень учебно-методического обеспечения для лабораторных работ и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Аналитическая химия: учебник / Ю. Я. Харитонов - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 320 с.
2. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ / Харитонов Ю. Я. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014.

Дополнительная литература:

1. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: практикум: учебное пособие / Харитонов Ю. Я., Джабаров Д. Н., Григорьева В. Ю. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012*. - 368 с.
2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Практикум / Харитонов Ю. Я., Григорьева В. Ю. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009*. - 296 с.

*не переиздавалась

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента

2. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
<http://www.femb.ru/feml>

3. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках <http://med-lib.ru>

4. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования <http://window.edu.ru>

5. Медицинская литература: книги, справочники, учебники
<http://www.booksmed.com>



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.38 Медицинское и фармацевтическое товароведение
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема № 1: Основы товароведческого анализа

Цели занятия: сформировать профессиональные знания и умения по проведению товароведческого анализа медицинских и фармацевтических товаров.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Ответы на задания.
4. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Определение материаловедения как науки. Основные понятия.
2. Классификация материалов, используемых для изготовления изделий медицинского назначения.
3. Влияние технологии изготовления на качество изделий медицинского назначения.
4. Основные требования к материалам медицинского назначения.
5. Свойства материалов, обеспечивающих качество товаров медицинского назначения.

Вопросы для подготовки по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Исторические аспекты развития медицинского и фармацевтического товароведения.

Тема № 2: Товароведческий анализ режущих общехирургических инструментов. Материаловедение.

Цели занятия: сформировать профессиональные знания и умения по проведению товароведческого анализа общехирургических режущих инструментов.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Выполнение практической работы.
4. Контроль выполнения практической работы.
6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Определение материаловедения как науки. Основные понятия.
2. Классификация материалов, используемых для изготовления изделий медицинского назначения.
3. Влияние технологии изготовления на качество изделий медицинского назначения.
4. Основные требования к материалам медицинского назначения.
5. Свойства материалов, обеспечивающих качество товаров медицинского назначения.
6. Стадии технологического процесса медизделий из металлов.
7. Хранение хирургических инструментов в аптеке.
8. Транспортирование медицинских товаров.
9. Классификация общехирургических инструментов.
10. Классификация режущих общехирургических инструментов.
11. Оценка качества режущих инструментов.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися.

Материаловедение. Основные понятия и определения. Классификация материалов, идущих на производство медицинских и фармацевтических товаров.

Тема № 3: Товароведческий анализ зажимных общехирургических инструментов. Материаловедение.

Цели занятия: сформировать профессиональные знания и умения по проведению товароведческого анализа общехирургических зажимных инструментов.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Выполнение практической работы.
4. Контроль выполнения практической работы.
6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Классификация металлических материалов.
2. Черные металлы и сплавы. Потребительские свойства и применение в медицине.
3. Углеродистые стали и их свойства.
4. Легированные стали, их состав, потребительские свойства.
5. Марки стали и их обозначение.
6. Хранение хирургических инструментов в аптеке.
7. Классификация зажимных общехирургических инструментов.
8. Оценка качества зажимных инструментов.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися.

Металлические материалы. Черные и цветные металлы. Потребительские свойства и применение в медицине.

Тема №4: Товароведческий анализ прочих общехирургических инструментов. Материаловедение.

Цели занятия: сформировать профессиональные знания и умения по проведению товароведческого анализа общехирургических отсесняющих, зондирующих и бужирующих инструментов.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Выполнение практической работы.
4. Контроль выполнения практической работы.
6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Цветные металлы.
2. Медь и ее сплавы. Потребительские свойства и применение в медицине.
3. Алюминий и его сплавы. Потребительские свойства и применение в медицине.
4. Титан и его сплавы. Потребительские свойства и применение в медицине.
5. Хранение хирургических инструментов в аптеке.
6. Классификация расширяющих, отсесняющих и остальных общехирургических инструментов.
7. Оценка качества расширяющих, отсесняющих и остальных инструментов.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися.

Цветные металлы. Потребительские свойства и применение в медицине.

Тема № 5: Обзорное занятие по разделу: «Основы материаловедения. Товароведческий анализ общехирургических инструментов»

Цели занятия: проверить уровень знаний и умений студентов по проведению товароведческого анализа общехирургических медицинских инструментов. Проверить уровень знаний студентов по основам материаловедения.

Учебная карта занятия.

1. Контрольная работа – 90 мин.
2. Проверка контрольной работы – 45 мин.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Методы определения коррозионной стойкости медицинских инструментов.
2. Определение устойчивости медицинских инструментов к многократной обработке.
3. Метод определения тепло- и холодоустойчивости медицинских инструментов.
4. Метод определения устойчивости медицинских инструментов к механическим воздействиям при транспортировке.
5. Термические методы стерилизации медицинских инструментов.
6. Химические методы стерилизации медицинских инструментов.
7. Химическая стерилизация растворами медицинских инструментов.
8. Газовый метод стерилизации медицинских инструментов.
9. Радиационный метод стерилизации медицинских инструментов.
10. Методы консервации медицинских изделий перед упаковкой.
11. **Материаловедение. Основные понятия и определения. Классификация материалов, идущих на производство медицинских и фармацевтических товаров.**
12. Черные металлы. Потребительные свойства и применение в медицине.
13. Цветные металлы. Потребительные свойства и применение в медицине.
14. Товароведческий анализ режущих общехирургических инструментов.
15. Товароведческий анализ зажимных общехирургических инструментов.
16. Товароведческий анализ расширяющих и оттесняющих общехирургических инструментов.
17. Товароведческий анализ остальных общехирургических инструментов.
18. Хранение хирургических инструментов в аптеке.
19. Транспортирование медицинских товаров.

Тема № 6: Товароведческий анализ специальных хирургических инструментов. Урологические, акушерско-гинекологические инструменты. Материаловедение.

Цели занятия: сформировать профессиональные знания и умения по проведению товароведческого анализа урологических и акушерско-гинекологических инструментов.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Выполнение практической работы.
4. Контроль выполнения практической работы.
6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Основные стадии технологического процесса изготовления медицинских изделий из металлов и их сплавов.
2. Дефекты медицинских инструментов и причины их появления на различных стадиях изготовления.
3. Способы формообразования: литье,ковка, штамповка, прокатка, прессование, волочение.
4. Обработка поверхности изделий: шлифование, полирование.

5. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск.
 6. Электрофизические и физико-химические методы обработки поверхности медицинских изделий.
 7. Сварка, пайка деталей инструментов, промывка и полировка.
 8. Виды и способы защитных покрытий металлических инструментов.
 9. Контроль качества, маркировка, консервация и упаковка медицинских инструментов.
 10. Хранение хирургических инструментов в аптеке.
 11. Классификация акушерско-гинекологических и урологических инструментов.
 12. Оценка качества акушерско-гинекологических и урологических инструментов.
- Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися.**
1. Технология изготовления изделий из металлов и сплавов и её влияние на потребительные свойства товаров.

Тема №7: Товароведческий анализ специальных хирургических инструментов. Оториноларингологические инструменты. Материаловедение.

Цели занятия: сформировать профессиональные знания и умения по проведению товароведческого анализа оториноларингологических инструментов.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Выполнение практической работы.
4. Контроль выполнения практической работы.
6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Классификация неметаллических материалов.
2. Силикатные материалы: керамика, стекло.
3. Виды оптического стекла.
4. Технологический процесс изготовления керамических изделий.
5. Технологический процесс изготовления стеклянных изделий.
6. Контроль качества, маркировка, консервация и упаковка медицинских инструментов.
7. Хранение хирургических инструментов в аптеке.
8. Классификация оториноларингологических инструментов.
9. Оценка качества оториноларингологических инструментов.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися.

Силикатные материалы. Керамика, стекло. Влияние технологии изготовления медицинских изделий из силикатных материалов на их потребительные свойства.

Тема № 8: Товароведческий анализ специальных хирургических инструментов. Стоматологические инструменты. Материаловедение.

Цели занятия: сформировать профессиональные знания и умения по проведению товароведческого анализа стоматологических инструментов, материалов и оборудования.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Выполнение практической работы.
4. Контроль выполнения практической работы.
6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Полимерные материалы. Основные определения и понятия.
2. Классификация полимерных материалов.
3. Потребительские свойства и область применения основных полимерных материалов, используемых в медицине.
4. Классификация оборудования и инструментов для стоматологии.
5. Типы бормашин и стоматологических установок.
6. Определение качества и проверка функциональных свойств стоматологических инструментов.
7. Организация хранения стоматологических инструментов.
8. Классификация пломбировочных материалов.
9. Предназначение изделий для терапевтической стоматологии (виды боров зубов, финиры, полиры).
10. Классификация, предназначение, испытание качества инструментов для обработки корневого канала.
11. Номенклатура инструментов для хирургической стоматологии.
12. Номенклатура, предназначение, проверка качества изделий для ортопедической стоматологии и зубопротезных работ.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися.

1. Полимерные материалы. Основные определения, классификация и состав полимерных материалов. Особенности применения полимерных материалов в медицине.
2. Полимеры, используемые для изготовления товаров медицинского назначения. Влияние технологии изготовления медицинских изделий из полимеров на их потребительские свойства.

Тема № 9: Обзорное занятие по разделу «Товароведческий анализ специальных хирургических инструментов. Материаловедение»

Цели занятия: проверить уровень знаний и умений студентов по проведению товароведческого анализа специальных общехирургических медицинских инструментов. Проверить уровень знаний студентов по основам материаловедения.

Учебная карта занятия.

1. Контрольная работа – 90 мин.
2. Проверка контрольной работы, собеседование – 45 мин.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Основные стадии технологического процесса изготовления медицинских изделий из металлов и их сплавов.
2. Дефекты медицинских инструментов и причины их появления на различных стадиях изготовления.
3. Способы формообразования: литье, ковка, штамповка, прокатка, прессование, волочение.
4. Обработка поверхности изделий: шлифование, полирование.
5. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск.
6. Электрофизические и физико-химические методы обработки поверхности медицинских изделий.
7. Сварка, пайка деталей инструментов, промывка и полировка.
8. Виды и способы защитных покрытий металлических инструментов.
9. Классификация неметаллических материалов.
10. Силикатные материалы: керамика, стекло.
11. Виды оптического стекла.
12. Технологический процесс изготовления керамических изделий.
13. Технологический процесс изготовления стеклянных изделий.

14. Полимерные материалы. Основные определения и понятия.
15. Классификация полимерных материалов.
16. Потребительские свойства и область применения основных полимерных материалов, используемых в медицине.
17. Классификация акушерско-гинекологических и урологических инструментов.
18. Оценка качества акушерско-гинекологических и урологических инструментов.
19. Классификация оториноларингологических инструментов.
20. Оценка качества оториноларингологических инструментов.
21. Классификация оборудования и инструментов для стоматологии.
22. Определение качества и проверка функциональных свойств стоматологических инструментов.
23. Предназначение изделий для терапевтической стоматологии (виды боров зубов, финиры, полиры).
24. Классификация, предназначение, испытание качества инструментов для обработки корневого канала.
25. Номенклатура инструментов для хирургической стоматологии.
26. Номенклатура, предназначение, проверка качества изделий для ортопедической стоматологии и зубопротезных работ.
27. Контроль качества, маркировка, консервация и упаковка медицинских инструментов.
28. Хранение хирургических инструментов в аптеке.

Тема №10: Классификация и кодирование медицинских и фармацевтических товаров.

Цели занятия: закрепить знания по классификации и кодированию медицинских и фармацевтических товаров и сформировать профессиональные умения по определению и расшифровке кодов медицинских и фармацевтических товаров при проведении товароведческого анализа.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Выполнение практической работы.
4. Контроль выполнения практической работы.
6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Основные определения, понятия и цели классификации.
2. Методы классификации.
3. Требования к классификации медицинских и фармацевтических товаров.
4. Правила классификации медицинских и фармацевтических товаров.
5. Кодирование медицинских и фармацевтических товаров.
6. Методы кодирования.
7. Виды классификаторов и кодов медицинских и фармацевтических товаров.
8. Штриховое кодирование.

Тема № 11: Тара, упаковка и маркировка медицинских и фармацевтических товаров.

Цели занятия: Сформировать профессиональные знания и умения по проведению товароведческого анализа упаковки, её составных компонентов и маркировки товаров на примере лекарственных препаратов.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Выполнение практической работы.
4. Контроль выполнения практической работы.
6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Виды тары. Требования, предъявляемые к таре.
2. Понятие «упаковка». Отличие упаковки от тары.
3. Классификация упаковки для фармацевтических товаров. Виды упаковки.
4. Потребительская тара, ее виды и значение.
5. Транспортная тара, ее виды и значение.
6. Упаковка. Виды и значение. Требования.
7. Экологические аспекты упаковки.
8. Маркировка. Требования, предъявляемые к маркировке.
9. Новые виды тары, укупорочных средств и упаковочных материалов.

Тема № 12: Хранение различных групп медицинских товаров.

Цели занятия: познакомиться с факторами, сохраняющими потребительные свойства и качество медицинских и фармацевтических товаров на различных этапах жизненного цикла, разобрать методы защиты товаров от воздействия внешней среды и методы прогнозирования влияния этого воздействия. Сформировать профессиональные знания и умения по организации хранения различных групп медицинских и фармацевтических товаров.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Выполнение практической работы.
4. Контроль выполнения практической работы.
6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Общие вопросы изменения потребительских свойств и качества медицинских товаров под влиянием внешних факторов.
2. Изменение свойств и качества медтоваров из металлов и факторы, их сохраняющие.
3. Изменение свойств и качества медтоваров из полимерных материалов и факторы, их сохраняющие.
4. Общие вопросы хранения медицинских и фармацевтических товаров.
5. Хранение товаров медицинского назначения из металлов и сплавов.
6. Хранение товаров медицинского назначения из полимерных материалов.
7. Транспортирование медицинских и фармацевтических товаров.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их обучающимися.

Влияние фармацевтических факторов на потребительные свойства лекарственных средств.

Тема № 13: «Анализ ассортимента медицинских и фармацевтических товаров»

Цели занятия: сформировать у студентов профессиональные знания и умения по анализу ассортимента медицинских и фармацевтических товаров.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Выполнение практической работы.
4. Контроль выполнения практической работы.
6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Ассортимент. Виды ассортимента. Управление ассортиментом медицинских и фармацевтических товаров.
2. Анализ ассортимента медицинских и фармацевтических товаров.
3. Определение широты ассортимента медицинских и фармацевтических товаров.
4. Определение полноты ассортимента медицинских и фармацевтических товаров.
5. Определение глубины ассортимента медицинских и фармацевтических товаров.
6. Определение структуры ассортимента медицинских и фармацевтических товаров.
7. Определение устойчивости ассортимента медицинских и фармацевтических товаров.
8. Определение обновления ассортимента медицинских и фармацевтических товаров.
9. Определение ассортиментного минимума медицинских и фармацевтических товаров.
10. Определение рациональности и гармоничности ассортимента медицинских и фармацевтических товаров.

Тема №14: Обзорное занятие по разделу: «Общее товароведение».

Цели занятия: Проверить знания студентов по темам: «Теоретические основы медицинского и фармацевтического товароведения. Классификация и кодирование медицинских и фармацевтических товаров».

Учебная карта занятия.

1. Выяснение уровня знаний проводится в письменной форме по билетам и тестовым вопросам.
2. Итоговый контроль – студенты проходят собеседование по результатам выполненной контрольной работы.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Что включает в себя термин «медицинское и фармацевтическое товароведение»? Какова роль товароведения в профессиональной деятельности провизоров?
2. Опишите структуру EAN-13, EAN-8, порядок их присвоения.
3. Что называется методом медицинского и фармацевтического товароведения? Расскажите о понятии «товароведческий анализ» и его целях.
4. Проверьте цифровой штриховой код препарата «Ундевит», рассчитав контрольное число 4602193000025. Поясните порядок расчета контрольного числа для штрихового кода.
5. Дайте определение маркировке медицинских и фармацевтических товаров. Укажите общие и специфичные требования, предъявляемые к маркировке.
6. Рассчитайте контрольную цифру для кода EAN-13 285786358145. Поясните порядок расчета.
7. Дайте определение дисциплине «медицинское и фармацевтическое товароведение». Какие основные задачи призвано решать медицинское и фармацевтическое товароведение в научной области и учебной работе.
8. Проверьте цифровой штриховой код корвалола, рассчитав контрольное число 4601669000705. Поясните порядок расчета контрольного числа для штрихового кода.
10. Укажите основные принципы классификации товаров.

9. Какая символика штриховых кодов используется для российских лекарственных средств?
10. Дайте определение понятиям широта, полнота и глубина ассортимента.
11. Проверьте цифровой штриховой код препарата «Сироп шиповника»,
12. рассчитав контрольное число 4605052000150.
13. Что такое упаковочные материалы? Дайте характеристику упаковочным материалам, используемым в фармации. Приведите примеры.
14. Проверьте цифровой штриховой код минеральной воды «Нарзан», рассчитав контрольное число 4600831101257. Поясните порядок расчета контрольного числа для штрихового кода.
15. Дайте определение маркировке медицинских и фармацевтических товаров. Укажите общие и специфичные требования, предъявляемые к маркировке.
16. Рассчитайте контрольную цифру для кода EAN-13 285786358145. Поясните порядок расчета.
17. Опишите структуру EAN-13, EAN-8, порядок их присвоения.
18. Как влияет температура на сохранность фармацевтических товаров?
19. Проверьте цифровой штриховой код препарата «Ундевит», рассчитав контрольное число 4602193000025. Поясните порядок расчета контрольного числа для штрихового кода.
20. Что такое упаковочные материалы? Какие упаковочные материалы используются в фармации? Дайте им характеристику. Приведите примеры.
21. Перечислите основные принципы классификации медицинских и фармацевтических товаров.
22. Опишите деление тары и упаковки по материалу изготовления. Приведите примеры.
23. Какие свойства товаров относятся к потребительным свойствам? Ответ поясните.
24. Проверьте цифровой штриховой код препарата Мезим-форте, рассчитав контрольное число 4013054004302.
25. Какова классификация тары и упаковки? Приведите примеры.
26. Проверьте цифровой штриховой код корвалола, рассчитав контрольное число 4601669000705. Поясните порядок расчета контрольного числа для штрихового кода.
27. Приведите классификацию потребительных свойств медицинских и фармацевтических товаров.
28. Дайте определение понятию «классификатор». Какие существуют международные и национальные классификаторы товаров?
29. Опишите классификацию товарных знаков.
30. Опишите правила хранения пластмассовых изделий.
31. Опишите деление тары и упаковки по сопротивляемости механическим воздействиям. Приведите примеры
32. Опишите правила хранения изделий из резины.
33. Дайте определение марочному товарному знаку. Опишите составные элементы марочного товарного знака.
34. Проверьте цифровой штриховой код препарата Мезим-форте, рассчитав контрольное число 4013054004302.
35. Назовите основные элементы маркировки упаковок готовых лекарственных средств.
36. Дайте характеристику Общероссийскому классификатору продукции (значение, структура кодов).
37. Опишите структуру кода EAN-13, EAN-8, порядок их присвоения.
38. Дайте определение вспомогательным упаковочным средствам. Для чего они

предназначены?

39. Дайте определение понятию «штриховой код». Укажите его функции.

40. Дайте определение вспомогательным упаковочным средствам. Для чего они предназначены?

41. Дайте определение классификации. Какова ее цель и задачи.

42. Перечислите особенности и правила хранения изделий из резины.

Тема №15: Товароведческий анализ врачебно-диагностических приборов и аппаратов. Часть 1.

Цели занятия: Изучить ассортимент общеврачебных медицинских приборов, данные об устройстве изучаемых приборов, о материалах, используемых для их изготовления. Познакомиться с областью применения медицинских приборов. Провести товароведческий анализ медицинских приборов.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Проверка исходного уровня знаний.

3. Выполнение практической работы.

4. Контроль выполнения практической работы.

6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Медицинские приборы и аппараты. Определение.

2. Классификация медицинских приборов и аппаратов.

3. Требования, предъявляемые к качеству медицинских приборов и аппаратов.

4. Упаковка и хранение медицинских приборов и аппаратов.

5. Маркировка медицинских приборов и аппаратов.

6. Правила транспортировки медицинских приборов и аппаратов.

7. Порядок построения названий медицинских приборов и аппаратов.

8. Аппараты для исследования функций сердечно-сосудистой системы.

Тема №16: Товароведческий анализ врачебно-диагностических приборов и аппаратов. Часть 2.

Цели занятия: Изучить ассортимент общеврачебных медицинских приборов, данные об устройстве изучаемых приборов, о материалах, используемых для их изготовления. Познакомиться с областью применения медицинских приборов. Провести товароведческий анализ медицинских приборов.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Проверка исходного уровня знаний.

3. Выполнение практической работы.

4. Контроль выполнения практической работы.

6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Аппараты для исследования функций нервной и мышечной системы.

2. Аппараты для исследования функций внешнего дыхания.

3. Аппараты рентгенодиагностики. Классификация.

4. Аппараты ультразвуковой диагностики. Классификация.

5. Аппараты магниторезонансной диагностики.

6. Аппараты медицинской термографии.

7. Аппаратура для эндоскопии.

8. Аппараты для физиотерапии.

9. Аэрозольтерапия. Классификация ингаляторов.

10. Врачебно-диагностические приборы.

Тема №17: Фирмы-производители медицинских и фармацевтических товаров.

Цели занятия: Познакомиться с состоянием современного фармацевтического рынка, с фирмами-производителями медицинских и фармацевтических товаров и ассортиментом их продукции.

Учебная карта занятия.

1. Студенты проводят презентации по отдельным фирмам-производителям лекарственных препаратов, БАДов и медтехники.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. История создания выбранной фирмы-производителя лекарственных препаратов.

2. Место данного производителя в рейтинге фармацевтических предприятий.

3. Основные показатели деятельности.

4. Ассортимент выпускаемой продукции.

Тема № 18: Товароведческий анализ шовных материалов и игл хирургических.

Цели занятия: Сформировать профессиональные знания и умения по проведению товароведческого анализа инструментов для соединения тканей: шовного материала и хирургических игл.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Проверка исходного уровня знаний.

3. Выполнение практической работы.

4. Контроль выполнения практической работы.

6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Классификация шовного материала.

2. Положительные свойства и недостатки различных видов нитей.

3. Система обозначения шовных нитей.

4. Требования к шовным материалам.

5. Рассасывающиеся шовные материалы. Свойства, ассортимент, область применения.

6. Условно рассасывающиеся шовные материалы. Свойства, ассортимент, область применения.

7. Нерассасывающиеся шовные материалы. Свойства, ассортимент, область применения.

8. Упаковка и стерилизация шовного материала.

9. Перспективные направления создания шовных материалов.

10. Иглы медицинские. Определение и классификация.

11. Хирургические иглы. Типы, предъявляемые требования, особенности.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения их студентами. Разновидности шовных хирургических материалов.

Тема №19: Товароведческий анализ инструментов и аппаратов для инъекций, проколов и трансфузий.

Цели занятия: Сформировать профессиональные знания и умения по проведению товароведческого анализа инструментов и аппаратов для инъекций, проколов и

трансфузий.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Выполнение практической работы.
4. Контроль выполнения практической работы.
6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Основные аппараты и инструменты, используемые для парентерального метода введения лекарственных веществ.
2. Классификация медицинских инструментов для проколов по назначению, по конструкции и по материалу.
3. Требования, предъявляемые к инструментам для проколов, впрыскивания, отсасывания и вливаний.
4. Методы стерилизации различных инструментов для проколов.
5. Оценка качества инструментов для инъекций, проколов и трансфузий.
6. Правила хранения инструментов, используемых для парентерального метода введения лекарственных веществ.

Тема №20: Товароведческий анализ изделий санитарии и гигиены, ухода за больными.

Цели занятия: Сформировать профессиональные знания и умения по проведению товароведческого анализа предметов санитарии и гигиены.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Выполнение практической работы.
4. Контроль выполнения практической работы.
6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Ассортимент и применение санитарно-гигиенических изделий и предметов ухода:
 - 1.2. Для терапевтических целей (бандажи лечебные, колготки и чулки антиварикозные, шорты антицеллюлитные).
 - 1.3. Для гигиенических целей (губки туалетные, щетки для рук, ватные шарики, ватные диски и др.
 - 1.4. Для передвижения и создания опоры (костыли и трости опорные, костыли локтевые, ходунки);
 - 1.5. Для коррекции костно-суставной системы (супинаторы, корректоры осанки и др.);
 - 1.6. Предметы ухода за лежачими больными (судна подкладные, мочеприемники, калоприемники, поильники, спринцовки, клеенка медицинская и др.);
 - 1.7. Санитарно-гигиенические изделия для ухода за лежачими больными (подгузники, салфетки, прокладки урологические);
 - 1.8. Для ухода за новорожденными (соски молочные детские, соски-пустышки, палочки гигиенические, кольца зубные, аспираторы назальные и др.);
 - 1.9. Для ухода за зубами (щетки зубные, зубочистки, зубочистки с нитью и стимулятором десен, нити зубные);
 - 1.10. Для гигиены женщин (прокладки, тампоны и салфетки гигиенические).
 - 1.11. Для выполнения некоторых медицинских процедур (банки кровотоносные, жгуты кровоостанавливающие, газоотводные трубки).

1.12. Одежда и обувь одноразовые (бахилы, шапочки, накидки, халаты).

Тема №21: Товароведческий анализ резиновых изделий.

Цели занятия: Сформировать профессиональные знания и умения по проведению товароведческого анализа резиновых изделий – предметов санитарии и гигиены.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Выполнение практической работы.
4. Контроль выполнения практической работы.
6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Состав и свойства резин медицинского назначения.
2. Схема технологического процесса изготовления изделий из резины.
3. Признаки старения резины.
4. Виды латексов и их потребительские свойства.
5. Схема технологического процесса изготовления изделий из латексов.
6. Классификация и ассортимент изделий из резины и латекса.
7. Товароведческий анализ резиновых изделий.
8. Правила эксплуатации изделий из резины.
9. Выбор условий хранения изделий из резины и латекса.

Тема №22: Товароведческий анализ перевязочных материалов и готовых перевязочных средств.

Цели занятия: Сформировать профессиональные знания и умения по проведению товароведческого анализа перевязочных материалов и готовых перевязочных средств.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Выполнение практической работы.
4. Контроль выполнения практической работы.
6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Перевязочные материалы и готовые перевязочные средства. Определение.
2. Назначение перевязочных материалов и средств.
3. Основные виды сырья, применяемого при производстве перевязочных материалов.
4. Потребительные свойства нитей для изготовления перевязочных материалов.
5. Основные требования, предъявляемые к перевязочным материалам.
6. Основные показатели качества перевязочных материалов.
7. Классификация перевязочных материалов.
8. Стерилизация перевязочных материалов.
9. Ассортимент готовых перевязочных средств.
10. Классификация бинтов, пакетов перевязочных, пластырей, салфеток.
11. Маркировка, упаковка, транспортирование перевязочных средств.
12. Хранение перевязочных средств и материалов.

Тема №23: Обзорное занятие по разделу: «Товароведческий анализ медизделий».

Цели занятия: Проверить уровень знаний и умений студентов по проведению товароведческого анализа фармацевтических товаров.

Учебная карта занятия.

1. Контрольная работа – 90 мин.
2. Проверка контрольной работы, собеседование – 45 мин.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Товароведческий анализ перевязочных материалов и перевязочных средств. Классификация. Определение товарного наименования и вида. Определение кода или номенклатурного номера. Оценка внешнего вида тары и упаковки. Выбор места хранения.

2. Товароведческий анализ резиновых изделий. Классификация. Определение товарного наименования и вида. Определение кода или номенклатурного номера. Оценка внешнего вида, тары, упаковки. Выбор условий хранения.

3. Товароведческий анализ санитарно-гигиенических изделий и предметов ухода за больными. Классификация. Определение товарного наименования и вида. Определение кода или номенклатурного номера. Оценка внешнего вида товара, тары, упаковки. Выбор условий хранения.

4. Порядок регистрации фармацевтических товаров. Перечень товаров, подлежащих государственной регистрации.

Тема №24: Товароведческий анализ минеральных вод.

Цель занятия: Изучить классификацию минеральных вод, применяемых в медицине, требования, предъявляемые к качеству питьевых минеральных вод, способы определения показателей качества, структуру и содержание маркировки, организацию транспортировки и хранения, основные нормативно-правовые документы в сфере обращения минеральных вод.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Выполнение практической работы.
4. Контроль выполнения практической работы.
6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Минеральные воды. Основные определения и понятия.
2. Лечебные свойства минеральных вод.
3. История применения минеральных вод.
4. Классификация минеральных вод, применяемых в медицине.
5. Требования, предъявляемые к качеству питьевых минеральных вод.
6. Состав питьевых минеральных вод. Формула Курлова-Карстенса.
7. Структура и содержание маркировки минеральных вод;
8. Правила транспортирования и хранения минеральных вод.
9. Основные нормативно-правовые документы в сфере обращения лечебных и лечебно-столовых минеральных вод.
10. Лечебные свойства минеральной воды.

Тема №25: Товароведческий анализ биологически активных добавок (БАД).

Цели занятия:

Изучить классификацию, потребительские свойства, показатели качества биологически активных добавок, структуру и особенности их маркировки, организацию транспортирования и хранения БАДов в фармацевтических организациях, основные

нормативно-правовые документы в сфере обращения биологически активных добавок.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Выполнение практической работы.
4. Контроль выполнения практической работы.
6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Определение и классификация биологически активных добавок.
2. Состав биологически активных добавок.
3. Требования, предъявляемые к качеству биологически активных добавок.
4. Производство биологически активных добавок.
5. Правила реализации биологически активных добавок
6. Реклама биологически активных добавок к пище
7. Упаковка и маркировка биологически активных добавок к пище.
8. Порядок хранения в аптеке биологически активных добавок к пище.

Тема № 26: Товароведческий анализ парфюмерно-косметических товаров.

Цель занятия:

Изучить классификацию парфюмерных и косметических товаров, факторы, влияющие на их качество, маркировку, упаковку, организацию хранения и транспортирования .

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Выполнение практической работы.
4. Контроль выполнения практической работы.
6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Определение и классификация парфюмерно-косметических средств.
2. Классификация косметических средств.
3. Косметевтика. Состав, свойства.
4. Факторы, формирующие качество косметических средств.
5. Состав косметических средств. Воздействие отдельных компонентов на кожу.
6. Нормативное регулирование качества косметической продукции.
7. Государственная регистрация косметической продукции, её цели.
8. Документы, подтверждающие качество косметической продукции.
9. Упаковка и маркировка косметики.
10. Хранение парфюмерно-косметических изделий.
11. Особенности продажи парфюмерно-косметических товаров.
12. Зубные пасты. Определение и состав.
13. Требования к упаковке и маркировке зубных паст.

Тема №27: Обзорное занятие по разделу: «Товароведческий анализ товаров аптечного ассортимента»

Цели занятия: Проверить уровень знаний и умений студентов по проведению товароведческого анализа товаров аптечного ассортимента .

Учебная карта занятия.

- 1 . Контрольная работа – 130 мин.
2. Проверка контрольной работы, собеседование – 50 мин.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Товароведческий анализ минеральных вод. Классификация. Определение товарного наименования и вида. Определение кода или номенклатурного номера. Оценка внешнего вида тары и упаковки минеральных вод. Выбор условий хранения.
2. Особенности товароведческого анализа биологически активных добавок. Определение классификационной группировки. Требования к качеству. Оценка внешнего вида тары и упаковки. Выбор места хранения.
3. Особенности товароведческого анализа детского и диетического питания. Определение классификационной группировки. Требования к качеству. Оценка внешнего вида тары и упаковки. Выбор места хранения.
4. Особенности товароведческого анализа парфюмерно-косметических средств. Определение классификационной группировки. Требования к качеству. Оценка внешнего вида тары и упаковки. Выбор места хранения.
5. Особенности товароведческого анализа дезинфицирующих и моющих средств. Требования к качеству. Оценка внешнего вида тары и упаковки. Выбор места хранения.
6. Порядок регистрации фармацевтических товаров. Перечень товаров, подлежащих государственной регистрации.

Тема №28: Товароведческий анализ лекарственных средств. Часть 1.

Цели занятия:

Изучить классификацию лекарственных средств, применяемых в медицинской практике, факторы, влияющие на их качество, требования, предъявляемые к качеству лекарственных средств, методы определения основных показателей качества, особенности маркировки и упаковки лекарственных средств, организацию их транспортировки и хранения, меры предосторожности при работе с лекарственными средствами.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Выполнение практической работы.
4. Контроль выполнения практической работы. Студенты докладывают результаты практической работы, обосновывая свое заключение о возможности оприходования и последующей реализации потребителям прошедших товароведческий контроль лекарственных препаратов.
6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Основные термины и понятия в сфере обращения лекарственных средств.
2. Справочные издания в сфере обращения лекарственных средств.
3. Государственная регистрация лекарственных средств.
4. Классификация лекарственных средств.
5. Требования, предъявляемые к качеству лекарственных средств.
6. Упаковка лекарственных средств.
7. Маркировка лекарственных средств.
8. Хранение лекарственных средств.

Тема №29: Товароведческий анализ лекарственных средств. Часть 2

Цели занятия: Изучить классификацию иммунобиологических лекарственных средств, факторы, влияющие на их качество, требования, применяемые к качеству иммунобиологических лекарственных средств, особенности их упаковки и маркировки, организацию их транспортирования и хранения, меры предосторожности при работе с иммунобиологическими лекарственными средствами.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Выполнение практической работы.
4. Контроль выполнения практической работы. Студенты докладывают результаты практической работы, обосновывая свое заключение о возможности оприходования и последующей реализации потребителям прошедших товароведческий контроль лекарственных препаратов.

6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Медицинские иммунобиологические препараты. Определение.
2. Классификация медицинских иммунобиологических препаратов.
3. Фармакологическое действие медицинских иммунобиологических препаратов.
4. Государственная регистрация и сертификация медицинских иммунобиологических препаратов.
5. «Холодовая цепь». Определение. Применение в аптечных учреждениях.
6. Упаковка медицинских иммунобиологических препаратов.
7. Маркировка медицинских иммунобиологических препаратов.
8. Хранение медицинских иммунобиологических препаратов.
9. Товароведческий анализ медицинских иммунобиологических препаратов.

Тема №30: Методы маркетинговых исследований медицинских и фармацевтических товаров.

Цели занятия Сформировать профессиональные знания и умения по проведению маркетингового и товароведческого анализа медицинских и фармацевтических товаров.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Выполнение практической работы.
4. Контроль выполнения практической работы
6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Основные определения и понятия, цели, задачи и функции маркетинговых исследований.
 2. Фармацевтический маркетинг. Виды маркетинговых исследований в фармации.
 3. Особенности маркетинга в здравоохранении.
- Методы, используемые при проведении маркетинговых исследований:
4. Метод экспертных оценок
 5. Метод расстановки приоритетов.
 6. Метод группировки (ABC\VEN) анализ.
 7. Фармакоэкономический анализ.
 8. Метод STEP-анализа.
 9. Метод SWOT-анализа.

Тема №31: Сегментирование рынка и позиционирование медицинских и фармацевтических товаров.

Цели занятия: Сформировать профессиональные умения по определению фазы жизненного цикла товара, сегментированию рынка, разработке схемы распределения и

товародвижения.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Выполнение практической работы.
4. Контроль выполнения практической работы.
6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Трехуровневый анализ товара.
2. Уникальные достоинства товара.
3. Жизненный цикл товара.
4. Портфельный анализ организации.
5. Сегментация рынка.
6. Позиционирование товаров.

Тема №32: Оценка конкурентоспособности медицинских и фармацевтических товаров.

Цели занятия: Сформировать профессиональные знания и умения по проведению позиционирования медицинских и фармацевтических товаров в различных сегментах рынка.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Выполнение практической работы.
4. Контроль выполнения практической работы.
6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Основные определения и понятия в области маркетинговых исследований.
2. Цели и задачи маркетинговых исследований.
3. Основные функции маркетинговых исследований.
4. Виды маркетинговых исследований в фармации.
5. Особенности маркетинга в здравоохранении.
6. Жизненный цикл товара и его стадии.

Тема №33: Обзорное занятие по разделу: «Товароведческий анализ лекарственных средств. «Маркетинговые исследования медицинских и фармацевтических товаров».

Цели занятия: Закрепление и оценка знаний студентов по темам: «Товароведческий анализ лекарственных средств различных фармако-терапевтических групп», «Маркетинговые исследования медицинских и фармацевтических товаров».

Учебная карта занятия.

1. Контрольная работа – 150 мин.
2. Проверка контрольной работы, собеседование – 30 мин.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Товароведческие аспекты лекарственных средств различных фармакотерапевтических групп. Классификация. Определение классификационной группировки. Определение кода и регистрационного номера.
2. Товароведческие аспекты лекарственных средств различных

фармакотерапевтических групп. Тара и упаковка, оценка внешнего вида. Требования к маркировке и информации потребителей. Выбор места хранения лекарственного препарата.

3.Товароведческий анализ лекарственных средств и изделий медицинского назначения на примере контрацептивных средств. Определение классификационной группировки. Определение кода и номенклатурного номера. Оценка внешнего вида тары и упаковки. Выбор места хранения.

4.Товароведческий анализ иммунобиологических лекарственных средств. Классификация. Определение кода и номенклатурного номера. Оценка внешнего вида тары и упаковки, маркировки. Выбор условий хранения и транспортировки. «Холодовая цепь».

5.Основные определения и понятия, цели, задачи и функции маркетинговых исследований.

6.Фармацевтический маркетинг. Виды маркетинговых исследований в фармации.

7.Особенности маркетинга в здравоохранении.

8.Методы, используемые при проведении маркетинговых исследований. Метод экспертных оценок.

9.Методы, используемые при проведении маркетинговых исследований. Метод расстановки приоритетов.

10.Методы, используемые при проведении маркетинговых исследований. Метод группировки (ABC\VEN) анализ.

11.Методы, используемые при проведении маркетинговых исследований. Фармакоэкономический анализ.

12.Методы, используемые при проведении маркетинговых исследований. Метод STEP-анализа.

13.Методы, используемые при проведении маркетинговых исследований. Метод SWOT-анализа.

14.Этапы проведения маркетинговых исследований. Методы, используемые при проведении маркетинговых исследований.

15.Составление плана маркетинговых исследований.

16.Ситуационный анализ в фармацевтическом маркетинге.

17.Жизненный цикл товара. Определение стадии ЖЦТ.

18.Ранжирование стратегических задач в маркетинге.

19.Основные задачи планирования в маркетинге.

20.Маркетинговое управление потребительскими свойствами и качеством товаров.

21.Управление комплексом маркетинговых коммуникаций на примере программ продвижения лекарственных препаратов.

22.Разработка маркетинговых стратегий. Особенности стратегий в зависимости от объекта исследования и целей.

Тема №34: Офтальмологические инструменты.

Цели занятия: Изучить классификацию и товароведческий анализ офтальмологических инструментов

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Проверка исходного уровня знаний.

3. Выполнение практической работы.

4. Контроль выполнения практической работы.

6. Контроль усвоения темы. Подведение итогов обучения. Итоговое тестирование .

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Назначение офтальмологических инструментов. Основные требования,

предъявляемые к офтальмологическим инструментам. Основные группы офтальмологических инструментов. Исходный материал.

2. Режущие офтальмологические инструменты, особенности конструкции, правила приемки и проверка функциональных качеств.

3. Расширяющие и отесняющие офтальмологические инструменты, особенности конструкции, правила приемки и проверка функциональных качеств.

4. Зажимные офтальмологические инструменты, особенности конструкции, правила приемки и проверка функциональных качеств.

5. Особенности стерилизации, упаковки, маркировки и хранения офтальмологических инструментов.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Методические указания к самостоятельной внеаудиторной работе:

Тема № 1: Теоретические основы товароведения. Основные понятия и определения. Исторические аспекты медицинского и фармацевтического товароведения

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Основы товароведения. Предмет и методы медицинского и фармацевтического товароведения. Основные понятия, термины и определения.
2. Объекты и субъекты товароведения. Методы товароведения. Исторические аспекты развития товароведения, как научной дисциплины.
3. Товары медицинского назначения и их свойства.

Тема №2: Приборы и устройства для исследования, коррекции и защиты зрения.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Товароведческий анализ устройств для коррекции и защиты зрения. Очковая оптика. Классификация. Оценка внешнего вида и функциональных свойств. Выбор метода стерилизации. Условия хранения и транспортирования.

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Медицинское и фармацевтическое товароведение: учебник / под ред. И. А. Наркевича - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 528 с.
2. Управление и экономика фармации / под ред. И. А. Наркевича - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 928 с.
3. Правовые основы организации фармацевтической деятельности: учебник / Т. А. Полинская, М. А. Шишов, С. Б. Давидов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 384 с.

Дополнительная литература:

1. Фармацевтические процессы: сетевое планирование и управление / Екшикеев Т. К. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента
2. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) <http://www.femb.ru/feml>
3. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках <http://med-lib.ru>
4. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования <http://window.edu.ru>
5. Медицинская литература: книги, справочники, учебники <http://www.booksmed.com>



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

Б1.О.39 Фармацевтическая технология

Обязательная часть

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема №1: Основные термины и понятия фармацевтической технологии. Государственное нормирование производства лекарственных средств.

Цели занятия: Освоить фармацевтическую терминологию и основные направления нормирования производства лекарственных препаратов.

Учебная карта занятия.

а) задания для контроля уровня исходных и текущих знаний студентов по теме:

ТЕМА: «Основные термины и понятия фармацевтической технологии».

Дайте понятия следующим терминам:

- 1 «Фармация».
- 2 «Фармакопея», «Стандарт качества лекарственного средства», «Общая фармакопейная статья», «Фармакопейная статья», «Фармакопейная статья предприятия», «Качество лекарственных средств».
- 3 «Организация – разработчик лекарственного средства», «Производство лекарственных средств».
- 4 «Обращение лекарственных средств».
- 5 «Государственный стандартный образец (ГСО)», «Стандартные образцы (СО), применяемые для контроля качества лекарственных средств».
- 6 «Международное непатентованное название (МНН)».
- 7 «Лекарственное средство», «Наркотическое средство», «Сильнодействующее лекарственное средство», «Ядовитое лекарственное средство», «Психотропные вещества», «Прекурсоры наркотических средств и психотропных веществ».
- 8 «Субстанция».
- 9 «Лекарственное растительное сырье».
- 10 «Лекарственный препарат».
- 11 «Лекарственная форма».
- 12 «Вспомогательные вещества».
- 13 «Вспомогательные материалы».
- 14 «Упаковочные материалы».
- 15 «Срок годности».

ТЕМА: «Государственное нормирование производства лекарственных препаратов».

- 1 Понятие «Нормирование производства лекарственных препаратов».
- 2 Направления, по которым осуществляется нормирование:
 - 2.1. право на фармацевтическую деятельность
 - 2.2. состав лекарственного препарата
 - 2.3. условия производства
 - 2.4. стандартизация готовой продукции
 - 2.5. условия хранения и сроки годности лекарственных препаратов
- 3 Виды нормативной документации (НД):
 - 3.1. ГОСТ
 - 3.2. ОСТ
 - 3.3. СТП
 - 3.4. ГФ; ФС; ОФС; ФСП
 - 3.5. ТУ; МРТУ
 - 3.6. приказы МЗ РФ; инструкции; положения; уставы и т.п.
 - 3.7. производственный регламент
 - 3.8. государственный регистр лекарственных средств России
 - 3.9. методические указания

3.10. правила эксплуатации; СНиП и др.

4 Значение системы государственного нормирования производства лекарственных препаратов.

б) задания для самостоятельной работы студентов по теме:

1. В дневнике дать ответ с теоретическим обоснованием на предложенный вопрос см. приложение №1.

2. Письменно в дневнике дать ответы на индивидуальные задания по карточкам, с теоретическим обоснованием.

Вопросы для подготовки по теме.

ТЕМА: «Основные термины и понятия фармацевтической технологии».

1 «Фармация».

2 «Фармакопея», «Стандарт качества лекарственного средства», «Общая фармакопейная статья», «Фармакопейная статья», «Фармакопейная статья предприятия», «Качество лекарственных средств».

3 «Организация – разработчик лекарственного средства», «Производство лекарственных средств».

4 «Обращение лекарственных средств».

5 «Государственный стандартный образец (ГСО)», «Стандартные образцы (СО), применяемые для контроля качества лекарственных средств».

6 «Международное непатентованное название (МНН)».

7 «Лекарственное средство», «Наркотическое средство», «Сильнодействующее лекарственное средство», «Ядовитое лекарственное средство», «Психотропные вещества», «Прекурсоры наркотических средств и психотропных веществ».

8 «Субстанция».

9 «Лекарственное растительное сырье».

10 «Лекарственный препарат».

11 «Лекарственная форма».

12 «Вспомогательные вещества».

13 «Вспомогательные материалы».

14 «Упаковочные материалы».

15 «Срок годности».

ТЕМА: «Государственное нормирование производства лекарственных препаратов».

1 Понятие «Нормирование производства лекарственных препаратов».

2 Направления, по которым осуществляется нормирование:

2.1. право на фармацевтическую деятельность

2.2. состав лекарственного препарата

2.3. условия производства

2.4. стандартизация готовой продукции

2.5. условия хранения и сроки годности лекарственных препаратов

3 Виды нормативной документации (НД):

3.1. ГОСТ

3.2. ОСТ

3.3. СТП

3.4. ГФ; ФС; ОФС; ФСП

3.5. ТУ; МРТУ

3.6. приказы МЗ РФ; инструкции; положения; уставы и т.п.

3.7. производственный регламент

3.8. государственный регистр лекарственных средств России

3.9. методические указания

3.10. правила эксплуатации; СНиП и др.

Тема №2: Дозирование лекарственных средств по массе и по объему

Цели занятия: Научиться правильно работать с ручными и тарирными весами.

Учебная карта занятия.

Дозирование по массе

1. Теоретическая часть

Преподаватель предлагает подготовить рабочие места, отмечает отсутствующих, излагает цели и план проведения занятия, проверяет выполнение домашнего задания (если домашнее задание не выполнено, то студент не допускается до практической части занятия), проверяется теоретическая подготовка. Проводится либо тестирование, либо устный опрос, решаются задачи. Преподаватель на доске, совместно со студентами разбирает примеры – образцы и проводит инструктаж по выполнению практической работы. Раздает билеты с индивидуальными заданиями и заданиями по УИРС.

2. Практическая часть.

Студенты работают самостоятельно в течении 70 минут. Задания записываются в дневник (протокол). Задания состоят из 2х частей (теоретической и практической). Ответы на вопросы записываются в дневник с теоретическим обоснованием. Выполнение практической части студент должен продемонстрировать преподавателю. Это необходимое условие для зачета занятия. После выполнения индивидуального задания проводится работа по УИРС.

3. Подведение итогов занятия.

- оформленный протокол сдается преподавателю

- студент проходит собеседование по усвоению теоретических знаний и приобретению практических навыков

- коррекция знаний и навыков, выставление оценок с мотивацией индивидуальной.

- кабинет сдается дежурным преподавателю.

а) задания для контроля уровня исходных и текущих знаний студентов по теме:

1.Понятие дозирования.

2.Разновидности дозирования.

3.Сравнительная характеристика дозирования по массе и объему.

4.Метрологические свойства весов: устойчивость; точность (верность); постоянство показаний;

чувствительность.

5.Типоразмеры ручных и тарирных весов.

6.Устройство весов: ВР, ВСМ, Т-1000.

7.Правила взвешивания на тарирных и ручных весах.

б) Задания для самостоятельной работы студентов:

В дневнике письменно «Практикум..» стр.38 задача №3, стр.39 №3,16.

Дозирование по объему

1. Теоретическая часть

Преподаватель предлагает подготовить рабочие места, отмечает отсутствующих, излагает цели и план проведения занятия, проверяет выполнение домашнего задания (если домашнее задание не выполнено, то студент не допускается до практической части занятия), проверяется теоретическая подготовка. Проводится либо тестирование, либо устный опрос, решаются задачи. Преподаватель на доске, совместно со студентами разбирает примеры – образцы и проводит инструктаж по выполнению практической работы. Раздает билеты с индивидуальными заданиями и заданиями по УИРС.

2. Практическая часть.

Студенты работают самостоятельно в течении 70 минут. Задания записываются в дневник (протокол). Задания состоят из 2х частей (теоретической и практической). Ответы на вопросы записываются в дневник с теоретическим обоснованием. Выполнение практической части студент должен продемонстрировать преподавателю. Это необходимое условие для зачета занятия. После выполнения индивидуального задания

проводится работа по УИРС.

3. Подведение итогов занятия.

- оформленный протокол сдается преподавателю

- студент проходит собеседование по усвоению теоретических знаний и приобретению практических навыков

- коррекция знаний и навыков, выставление оценок с мотивацией индивидуальной.

- кабинет сдается дежурным преподавателю.

а) задания для контроля уровня исходных и текущих знаний студентов по теме:

1. Понятие дозирования.

2. Разновидности дозирования.

3. Сравнительная характеристика дозирования по массе и объему.

4. Факторы, влияющие на точность дозирования по объему.

5. Характеристика средств измерения объема: бюретки с двухходовыми и диафрагменными кранами, пипетки, бюреточные установки.

6. Дозаторы жидкостей ДЖ-10, УДЖ-250 и др.

7. Дозирование каплями

8. Факторы, влияющие на массу капли.

9. Стандартный каплемер.

10. Нестандартный эмпирический каплемер.

б) Задания для самостоятельной работы студентов:

В дневнике письменно «Практикум...» стр.38

Вопросы для подготовки по теме.

1. Понятие дозирования.

2. Разновидности дозирования.

3. Сравнительная характеристика дозирования по массе и объему.

4. Метрологические свойства весов: устойчивость; точность (верность); постоянство показаний; чувствительность.

5. Типоразмеры ручных и тарирных весов.

6. Устройство весов: ВР, ВСМ, Т-1000.

7. Правила взвешивания на тарирных и ручных весах.

Тема № 3: Изготовление порошков с трудноизмельчаемыми, пылящими, красящими компонентами

Цели занятия: Научить теоретически обосновывать и выбирать оптимальную технологию порошков, готовить порошки простые и сложные с обозначенными ингредиентами, оформлять к отпуску, проводить постадийный контроль и контроль качества готовой продукции.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть

Преподаватель предлагает подготовить рабочие места, отмечает отсутствующих, излагает цели и план проведения занятия, проверяет выполнение домашнего задания (если домашнее задание не выполнено, то студент не допускается до практической части занятия), проверяется теоретическая подготовка. Проводится либо тестирование, либо устный опрос, решаются задачи. Преподаватель на доске, совместно со студентами разбирает примеры – образцы по выполнению самостоятельной работы и проводит инструктаж по выполнению практической работы. Выдает индивидуальные задания и задания по УИРС, озвучивает регламент работы.

2. Практическая часть.

Студенты работают самостоятельно в течении 90 минут. Преподаватель напоминает алгоритм работы по изготовлению лекарственной формы, предлагает разделить на 2 подгруппы. Это необходимо для более организованной работы (одна

подгруппа описывает теоретически изготовление лекарственной формы, другая изготавливает практически).

Выполнение практической части студент должен продемонстрировать преподавателю. Преподаватель должен оценить качество, изготовленной лекарственной формы. Это необходимое условие для зачета занятия. После выполнения индивидуального задания проводится работа по УИРС.

3. Подведение итогов занятия.

- оформленный протокол сдается преподавателю

- студент проходит собеседование по усвоению теоретических знаний и приобретению практических навыков

- коррекция знаний и навыков, выставление оценок с мотивацией индивидуальной

- кабинет сдается дежурным преподавателю

а) задания для контроля уровня исходных и текущих знаний студентов по теме:

1. Определение порошков как лекарственной формы. Характеристика порошков.

2. Классификация порошков: по составу, способу применения, дозировке, способу прописывания и др.

3. Требования ГФ к порошкам, их обоснование.

4. Измельчение лекарственных веществ. Теоретические основы измельчения. Факторы, влияющие на измельчение. Правила измельчения.

5. Влияние измельченности, величины удельной поверхности и свободной поверхностной энергии лекарственных средств на терапевтическую эффективность порошков.

6. Стадии Технологического процесса производства порошков в аптечных условиях, их обоснование.

7. Оценка качества порошков. Упаковка. Оформление к отпуску. Сроки годности порошков.

8. Средства малой механизации, используемые при изготовлении порошков в аптеке.

9. Правила приготовления простых порошков в аптеке.

б) Задания для самостоятельной работы студентов:

Задание (групповое):

Изучить и законспектировать общую статью ГФ XI «Порошки» (вып. 2, стр. 150).

Задание индивидуальное

Описать в дневнике технологию порошков, изготовить лекарственную форму, оценить качество:

- с трудноизмельчаемыми веществами;
- с легкораспыляющимися веществами;
- с красящими веществами.

| № | № рецептов | № | № рецептов |
|---|------------|----|------------|
| 1 | 1 | 7 | 14 |
| 2 | 2 | 8 | 22 |
| 3 | 5 | 9 | 24 |
| 4 | 7 | 10 | 21 |
| 5 | 11 | 11 | 2 |
| 6 | 12 | 12 | 9 |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Определение порошков как лекарственной формы. Характеристика порошков.

2. Классификация порошков: по составу, способу применения, дозировке, способу прописывания и др.

3. Требования ГФ к порошкам, их обоснование.
4. Измельчение лекарственных веществ. Теоретические основы измельчения. Факторы, влияющие на измельчение. Правила измельчения.
5. Влияние измельченности, величины удельной поверхности и свободной поверхностной энергии лекарственных средств на терапевтическую эффективность порошков.
6. Стадии Технологического процесса производства порошков в аптечных условиях, их обоснование.
7. Оценка качества порошков. Упаковка. Оформление к отпуску. Сроки годности порошков.
8. Средства малой механизации, используемые при изготовлении порошков в аптеке.
9. Правила приготовления простых порошков в аптеке.

Тема № 4: Технология порошков с сильнодействующими веществами. Тритурации. Технология многокомпонентных порошков.

Цели занятия: Научить теоретически обосновывать и выбирать оптимальную технологию порошков, готовить порошки простые и сложные с обозначенными ингредиентами, оформлять к отпуску, проводить постадийный контроль и контроль качества готовой продукции.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть

Преподаватель предлагает подготовить рабочие места, отмечает отсутствующих, излагает цели и план проведения занятия, проверяет выполнение домашнего задания (если домашнее задание не выполнено, то студент не допускается до практической части занятия), проверяется теоретическая подготовка. Проводится либо тестирование, либо устный опрос, решаются задачи. Преподаватель на доске, совместно со студентами разбирает примеры – образцы по выполнению самостоятельной работы и проводит инструктаж по выполнению практической работы. Выдает индивидуальные задания и задания по УИРС, озвучивает регламент работы.

2. Практическая часть.

Студенты работают самостоятельно в течении 90 минут. Преподаватель напоминает алгоритм работы по изготовлению лекарственной формы, предлагает разделить на 2 подгруппы. Это необходимо для более организованной работы (одна подгруппа описывает теоретически изготовление лекарственной формы, другая изготавливает практически).

Выполнение практической части студент должен продемонстрировать преподавателю. Преподаватель должен оценить качество, изготовленной лекарственной формы. Это необходимое условие для зачета занятия. После выполнения индивидуального задания проводится работа по УИРС.

3. Подведение итогов занятия.

- оформленный протокол сдается преподавателю
 - студент проходит собеседование по усвоению теоретических знаний и приобретению практических навыков
 - коррекция знаний и навыков, выставление оценок с мотивацией индивидуальной.
 - кабинет сдается дежурным преподавателю.
- а) задания для контроля уровня исходных и текущих знаний студентов по теме:

1. Тритурации:

- 1.1. назначение
- 1.2. наполнители
- 1.3. приготовление

- 1.4. условия хранения
2. Технология порошков с сильнодействующими веществами:
- 2.1. особенности изготовления
- 2.2. особенности оформления
- 2.3. особенности отпуска
3. Оценка качества порошков.
4. Правила изготовления многокомпонентных порошков.
5. Особенности изготовления порошков с экстрактом красавки (густым, сухим, раствором густого экстракта).
6. Полуфабрикаты порошков:
- 6.1. определение;
- 6.2. назначение.
- б) Задания для самостоятельной работы студентов:
- Описать в дневнике технологию:
1. Порошков с сильно действующим веществом с использованием тритурации.
2. Описать в дневнике технологию и изготовить тритурацию (в указанных количествах):
- атропина сульфата 1:100 или
 - платифиллина гидротартрата 1:10.

| № | № рецептов | Название тритурации | Количество, г |
|----|------------|--|---------------|
| 1 | 26 | тритурация атропина сульфата 1:100 | 5.0 |
| 2 | 27 | тритурация атропина сульфата 1:100 | 6.0 |
| 3 | 28 | тритурация атропина сульфата 1:100 | 5.0 |
| 4 | 29 | тритурация атропина сульфата 1:100 | 6.0 |
| 5 | 30 | тритурация атропина сульфата 1:100 | 5.0 |
| 6 | 31 | тритурация атропина сульфата 1:100 | 6.0 |
| 7 | 32 | тритурация платифиллина гидротартрата 1:10 | 5.0 |
| 8 | 33 | тритурация платифиллина гидротартрата 1:10 | 3.0 |
| 9 | 34 | тритурация платифиллина гидротартрата 1:10 | 0.5 |
| 10 | 26 | тритурация платифиллина гидротартрата 1:10 | 2.0 |
| 11 | 29 | тритурация платифиллина гидротартрата 1:10 | 1.0 |
| 12 | 31 | тритурация платифиллина гидротартрата 1:10 | 0.5 |

Описать в дневнике технологию порошков, изготовить лекарственную форму,

сдать преподавателю.

Многокомпонентных (с экстрактом красавки (густым, сухим, раствором густого экстракта) – 3 способа расчета и технологии (с использованием полуфабриката) (см. прописи полуфабрикатов № 1, 2, 3, 4, 5, стр. 10 «Сборник рецептов к лабораторным занятиям по фармацевтической технологии»).

| № | № рецепта | № | № рецепта |
|---|-----------|----|-----------|
| 1 | 15 | 7 | 20(№5) |
| 2 | 16 | 8 | 19(№5) |
| 3 | 17 | 9 | 18(№5) |
| 4 | 18 | 10 | 17(№5) |
| 5 | 19 | 11 | 23 |
| 6 | 20 | 12 | 15(№5) |

Вопросы для подготовки по теме.

Тритурации:

- 1.1. назначение
- 1.2. наполнители
- 1.3. приготовление
- 1.4. условия хранения

Технология порошков с сильнодействующими веществами:

- 2.1. особенности изготовления
- 2.2. особенности оформления
- 2.3. особенности отпуска

Оценка качества порошков.

Правила изготовления многокомпонентных порошков.

Особенности изготовления порошков с экстрактом красавки (густым, сухим, раствором густого экстракта).

Полуфабрикаты порошков:

- 6.1. определение;
- 6.2. назначение.

Тема № 5: Контрольное занятие: Дозирование. Частная технология порошков.

Цели занятия: Оценка практических умений и навыков. Систематизация, коррекция и углубление знаний.

Учебная карта занятия.

а) задания для контроля уровня исходных и текущих знаний студентов по теме:

Повторение пройденного материала по темам: "Дозирование лекарственных средств. Частная технология порошков."(см. вопросы и тесты для подготовки к занятиям № 1-5).

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Расчеты для изготовления порошков.
 1. проверка доз лекарственных веществ в порошках;
 2. определение количества отдельных ингредиентов;
 3. определение общей массы порошка;
 4. определение массы отдельных порошков;
 5. расчет относительных потерь (при необходимости);
 6. расчет количества вспомогательной жидкости (при необходимости).
2. Изготовление порошков.
 1. выбор ступки;
 2. отвешивание порошкообразных веществ из штангласов;
 3. порядок смешивания ингредиентов;
 4. проверка однородности, сыпучести;

5. проведение стадии просеивания;
 6. выбор капсул или подбор соответствующей банки, прокладки, крышки;
 7. развешивание порошков на дозы.
3. Оформление паспорта.
 1. расчеты на обороте до изготовления лекарственной формы;
 2. оформление паспорта после изготовления лекарственной формы с учетом последовательности смешивания ингредиентов;
 3. № рецепта;
 4. дата;
 5. подпись изготовившего лекарственную форму;
 6. общая масса;
 7. масса отдельных доз и их количество.
 4. Упаковка.
 1. упаковка порошков в капсулы;
 2. упаковка завернутых в капсулы порошков в бумажный пакет;
 3. упаковка присыпок в банку, на горлышке которой закреплен двойной слой марли.
 5. Оформление к отпуску.
 1. выбор основной этикетки;
 2. выбор дополнительных этикеток;
 3. оформление сигнатуры (при необходимости);
 4. печатывание ЛФ, содержащей сильнодействующие вещества.

Тема №6: Жидкие лекарственные формы

Цели занятия: Научить теоретически обосновывать и выбирать оптимальную технологию, делать расчеты по разведению стандартных растворов, готовить водные растворы и оценивать их качество на основании теоретических положений, свойств лекарственных веществ и, в соответствии с требованиями НД, оформлять к отпуску, проводить постадийный контроль.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть

Преподаватель предлагает подготовить рабочие места, отмечает отсутствующих, излагает цели и план проведения занятия, проверяет выполнение домашнего задания (если домашнее задание не выполнено, то студент не допускается до практической части занятия), проверяется теоретическая подготовка. Проводится либо тестирование, либо устный опрос, решаются задачи. Преподаватель на доске, совместно со студентами разбирает примеры – образцы по выполнению самостоятельной работы и проводит инструктаж по выполнению практической работы. Выдает индивидуальные задания и задания по УИРС, озвучивает регламент работы.

2. Практическая часть.

Студенты работают самостоятельно в течении 90 минут. Преподаватель напоминает алгоритм работы по изготовлению лекарственной формы, предлагает разделиться на 2 подгруппы. Это необходимо для более организованной работы (одна подгруппа описывает теоретически изготовление лекарственной формы, другая изготавливает практически).

Выполнение практической части студент должен продемонстрировать преподавателю. Преподаватель должен оценить качество, изготовленной лекарственной формы. Это необходимое условие для зачета занятия. После выполнения индивидуального задания проводится работа по УИРС.

3. Подведение итогов занятия.

- оформленный протокол сдается преподавателю

2. Зарисовать устройство дистиллятора, оборудование для фильтрации.

Задание индивидуальное

1. Описать в дневнике технологию ЖЛФ по алгоритму, изготовить лекарственную форму, оценить качество (см. сборник прописей)

2. Решить ситуационную задачу (см. «Практикум...»)

Вопросы для подготовки по теме.

1. Характеристика и классификация жидких лекарственных форм.
2. Характеристика растворимости лекарственных веществ в соответствии с ГФ
3. Растворители, применяемые для получения медицинских растворов.
4. Способы получения воды, очищенной в аптеке.
5. Устройство и принцип работы аквадистиллятора.
6. Технологическая схема приготовления водных растворов в условиях аптек.
7. Способы расчета концентраций и приготовления растворов в аптеке.
8. Правила разбавления стандартных растворов.
9. Характеристика фильтрующих материалов, используемых для очистки растворов.
10. Оценка качества водных растворов. Оформление к отпуску.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Жидкие лекарственные формы. Определение. Классификация. Характеристика.
2. Вода очищенная. Требования. Водоподготовка. Получение воды в условиях аптеки. Контроль качества. Хранение. Оборудование.
3. Растворы. Классификация. Растворители. Характеристика. Факторы, влияющие на растворение. Интенсификация растворения.
4. Фильтрация. Оборудование.
5. Правила разбавления стандартных фармакопейных растворов.
6. Технологическая схема получения водных растворов в аптеке.

Тема №7: Технология водных растворов и микстур из порошкообразных веществ

Цели занятия: Научить теоретически обосновывать и выбирать оптимальную технологию, делать расчеты по разведению стандартных растворов, готовить водные растворы и оценивать их качество на основании теоретических положений, свойств лекарственных веществ и, в соответствии с требованиями НД, оформлять к отпуску, проводить постадийный контроль.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть

Преподаватель предлагает подготовить рабочие места, отмечает отсутствующих, излагает цели и план проведения занятия, проверяет выполнение домашнего задания (если домашнее задание не выполнено, то студент не допускается до практической части занятия), проверяется теоретическая подготовка. Проводится либо тестирование, либо устный опрос, решаются задачи. Преподаватель на доске, совместно со студентами разбирает примеры – образцы по выполнению самостоятельной работы и проводит инструктаж по выполнению практической работы. Выдает индивидуальные задания и задания по УИРС, озвучивает регламент работы.

2. Практическая часть.

Студенты работают самостоятельно в течении 90 минут. Преподаватель напоминает алгоритм работы по изготовлению лекарственной формы, предлагает разделиться на 2 подгруппы. Это необходимо для более организованной работы (одна подгруппа описывает теоретически изготовление лекарственной формы, другая изготавливает практически).

Выполнение практической части студент должен продемонстрировать преподавателю. Преподаватель должен оценить качество, изготовленной лекарственной

формы. Это необходимое условие для зачета занятия. После выполнения индивидуального задания проводится работа по УИРС.

3. Подведение итогов занятия.

- оформленный протокол сдается преподавателю
- студент проходит собеседование по усвоению теоретических знаний и приобретению практических навыков

- коррекция знаний и навыков, выставление оценок с мотивацией индивидуальной.

- кабинет сдается дежурным преподавателю.

а) задания для контроля уровня исходных и текущих знаний студентов по теме:

1. Характеристика и классификация жидких лекарственных форм.

1.2. Характеристика растворимости ЛВ в соответствии с ГФ XI изд.

1.3. Растворители, применяемые для получения медицинских растворов.

1.4. Технологическая схема приготовления водных растворов в условиях аптек.

1.5. Способы расчета концентраций и приготовления растворов в аптеке.

1.6. Правила приготовления растворов из сухих веществ в соответствии с приказом

№ 308.

1.7. Характеристика фильтрующих материалов, используемых для очистки растворов.

1.8. Оценка качества водных растворов. Оформление к отпуску.

2. Микстуры как лекарственная форма. Характеристика. Правила приготовления микстур

в аптеках согласно основным положениям приказа № 308.

2.1. Определение общего объема микстур. Проверка доз.

2.2. Порядок растворения (смешивания) лекарственных веществ жидких галеновых и новогаленовых препаратов в жидких ЛФ.

2.3. Технология микстур, получаемых растворением твердых ЛВ.

• однокомпонентных

• многокомпонентных

2.4. Оценка качества микстур. Оформление к отпуску.

б) Задания для самостоятельной работы студентов:

Пример №1.

Пример. Возьми: Раствора новокаина 2% - 300 мл

Дай. Обозначь. Принимать по 1 ст. л. 3 раза в день.

Общий объем раствора 300 мл. Находят значение C_{\max}

$$C_{\max} = \frac{0,81}{300} = 0,27\%$$

Максимальная концентрация лекарственного вещества в данном случае меньше фактической, следовательно, изменение в объеме не будет укладываться в нормы допустимых отклонений. Приготовление раствора ведут двумя возможными вариантами, указанными выше.

1 вариант. В мерную посуду наливают часть воды очищенной (около 200 мл), растворяют 6,0 новокаина и доводят водой, очищенной до метки.

2 вариант.

КУО новокаина 0,81 мл/г.

Объем воды равен $300 - (6,0 \times 0,81) = 295$ мл. В подставку отмеривают 295 мл воды, растворяют 6,0 новокаина.

Задание групповое:

1. Изучить и законспектировать п. 2.2, 2.3, 2.4 приказа №308 от 21.10.97г. «Об утверждении инструкции по приготовлению в аптеках жидких лекарственных форм»

Задание индивидуальное:

2. Описать в дневнике технологию ЖЛФ по алгоритму, изготовить лекарственную

форму, оценить качество (см. сборник прописей).

3. Решить ситуационную задачу (см. «Практикум...»)

Вопросы для подготовки по теме.

1. Характеристика и классификация жидких лекарственных форм.
 - 1.2. Характеристика растворимости ЛВ в соответствии с ГФ 13 изд.
 - 1.3. Растворители, применяемые для получения медицинских растворов.
 - 1.4. Технологическая схема приготовления водных растворов в условиях аптек.
 - 1.5. Способы расчета концентраций и приготовления растворов в аптеке.
 - 1.6. Правила приготовления растворов из сухих веществ в соответствии с приказом № 308.
 - 1.7. Характеристика фильтрующих материалов, используемых для очистки растворов.
 - 1.8. Оценка качества водных растворов. Оформление к отпуску.
2. Микстуры как лекарственная форма. Характеристика. Правила приготовления микстур в аптеках согласно основным положениям приказа № 751-н.
- 2.1. Определение общего объема микстур. Проверка доз.
 - 2.2. Порядок растворения (смешивания) лекарственных веществ жидких галеновых и новогаленовых препаратов в жидких ЛФ.
 - 2.3. Технология микстур, получаемых растворением твердых ЛВ.
 - однокомпонентных
 - многокомпонентных
 - 2.4. Оценка качества микстур. Оформление к отпуску.

Тема №8: Технология концентрированных растворов

Цели занятия: Научить теоретически обосновывать и выбирать оптимальную технологию, делать расчеты по разведению стандартных растворов, готовить водные растворы и оценивать их качество на основании теоретических положений, свойств лекарственных веществ и, в соответствии с требованиями НД, оформлять к отпуску, проводить постадийный контроль.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть

Преподаватель предлагает подготовить рабочие места, отмечает отсутствующих, излагает цели и план проведения занятия, проверяет выполнение домашнего задания (если домашнее задание не выполнено, то студент не допускается до практической части занятия), проверяется теоретическая подготовка. Проводится либо тестирование, либо устный опрос, решаются задачи. Преподаватель на доске, совместно со студентами разбирает примеры – образцы по выполнению самостоятельной работы и проводит инструктаж по выполнению практической работы. Выдает индивидуальные задания и задания по УИРС, озвучивает регламент работы.

2. Практическая часть

Студенты работают самостоятельно в течении 90 минут. Преподаватель напоминает алгоритм работы по изготовлению лекарственной формы, предлагает разделиться на 2 подгруппы. Это необходимо для более организованной работы (одна подгруппа описывает теоретически изготовление лекарственной формы, другая изготавливает практически).

Выполнение практической части студент должен продемонстрировать преподавателю. Преподаватель должен оценить качество, изготовленной лекарственной формы. Это необходимое условие для зачета занятия. После выполнения индивидуального задания проводится работа по УИРС.

3. Подведение итогов занятия

- оформленный протокол сдается преподавателю
- студент проходит собеседование по усвоению теоретических знаний и приобретению практических навыков
- коррекция знаний и навыков, выставление оценок с мотивацией индивидуальной.
- кабинет сдается дежурным преподавателю.
- а) задания для контроля уровня исходных и текущих знаний студентов по теме:
 1. Концентрированные растворы, характеристика. Обоснование условий приготовления концентрированных растворов в аптеке.
 2. Способы расчета и приготовления концентрированных растворов:
 - с помощью мерной посуды
 - с учётом плотности концентрированного раствора
 - с использованием КУО
 3. Контроль качества концентрированных растворов. Оформление. Условия и сроки хранения. Номенклатура.
 4. Конструкция и эксплуатация бюреточной установки с ручным приводом.
- б) Задания для самостоятельной работы студентов:

Задание групповое:

 1. Изучить и зарисовать устройство бюреточной установки Приказ№751-н
 2. Задание индивидуальное
 2. Описать технологию концентрированного раствора по алгоритму (см. сборник прописей)
 3. Решить ситуационную задачу (см. «Практикум....»)

Вопросы для подготовки по теме.

1. Концентрированные растворы, характеристика. Обоснование условий приготовления концентрированных растворов в аптеке.
2. Способы расчета и приготовления концентрированных растворов:
 - с помощью мерной посуды
 - с учётом плотности концентрированного раствора
 - с использованием КУО
3. Контроль качества концентрированных растворов. Оформление. Условия и сроки хранения. Номенклатура.
4. Конструкция и эксплуатация бюреточной установки с ручным приводом.

Тема № 9: Технология микстур с использованием концентратов

Цели занятия: Научить готовить сложные микстуры, используя концентрированные растворы и ароматные воды в качестве растворителя, и оценивать их качество на основании теоретических положений темы, свойств лекарственных веществ и в соответствии с требованиями НД.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть

Преподаватель предлагает подготовить рабочие места, отмечает отсутствующих, излагает цели и план проведения занятия, проверяет выполнение домашнего задания (если домашнее задание не выполнено, то студент не допускается до практической части занятия), проверяется теоретическая подготовка. Проводится либо тестирование, либо устный опрос, решаются задачи. Преподаватель на доске, совместно со студентами разбирает примеры – образцы по выполнению самостоятельной работы и проводит инструктаж по выполнению практической работы. Выдает индивидуальные задания и задания по УИРС, озвучивает регламент работы.

2. Практическая часть

Студенты работают самостоятельно в течении 90 минут. Преподаватель напоминает алгоритм работы по изготовлению лекарственной формы, предлагает

разделиться на 2 подгруппы. Это необходимо для более организованной работы (одна подгруппа описывает теоретически изготовление лекарственной формы, другая изготавливает практически).

Выполнение практической части студент должен продемонстрировать преподавателю. Преподаватель должен оценить качество, изготовленной лекарственной формы. Это необходимое условие для зачета занятия. После выполнения индивидуального задания проводится работа по УИРС.

3. Подведение итогов занятия

- оформленный протокол сдается преподавателю
- студент проходит собеседование по усвоению теоретических знаний и приобретению практических навыков
- коррекция знаний и навыков, выставление оценок с мотивацией индивидуальной.
- кабинет сдается дежурным преподавателю.

Вопросы для подготовки по теме.

а) задания для контроля уровня исходных и текущих знаний студентов по теме:

1. Основные положения НД, регламентирующие технологию сложных микстур.
2. Правила введения лекарственных веществ в сложные микстуры: в виде твердых лекарственных веществ, в виде концентрированных растворов.
3. Особенности приготовления микстур на ароматной воде в качестве растворителя.
4. Порядок добавления в микстуры настоек, экстрактов, новогаленовых препаратов, сиропов и других готовых жидких лекарственных форм.
5. Общая технологическая схема производства жидких лекарственных форм в условиях аптеки.
6. Оценка качества микстур.
7. Оформление к отпуску. Сроки и условия хранения микстур.
8. Перспективы развития микстур как лекарственной формы.

б) Задания для самостоятельной работы студентов:

Приготовить микстуру на ароматной воде в качестве растворителя. Правильность выполнения задания сравнить с эталоном ответа к рецептурной прописи.

Задание индивидуальное:

1. Приготовить и описать технологию микстуры с использованием концентратов по алгоритму (см. сборник прописей).
2. Решить ситуационную задачу (см. «Практикум...»стр.138)
3. Описать технологию изготовления микстуры с использованием ароматной воды в качестве растворителя (см. сборник прописей).

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Основные положения НД, регламентирующие технологию сложных микстур.
2. Правила введения лекарственных веществ в сложные микстуры: в виде твердых лекарственных веществ, в виде концентрированных растворов.
3. Особенности приготовления микстур на ароматной воде в качестве растворителя.
4. Порядок добавления в микстуры настоек, экстрактов, новогаленовых препаратов, сиропов и других готовых жидких лекарственных форм.
5. Общая технологическая схема производства жидких лекарственных форм в условиях аптеки.
6. Оценка качества микстур.
7. Оформление к отпуску. Сроки и условия хранения микстур.
8. Перспективы развития микстур как лекарственной формы.
- 9..Ароматные воды, получение в условиях аптеки. Номенклатура.

Тема №10: Изготовление микстур с использованием ароматных вод в качестве растворителя

Цели занятия: Научить готовить сложные микстуры, используя ароматные воды в качестве растворителя, и оценивать их качество на основании теоретических положений темы, свойств лекарственных веществ и в соответствии с требованиями НД.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть

Преподаватель предлагает подготовить рабочие места, отмечает отсутствующих, излагает цели и план проведения занятия, проверяет выполнение домашнего задания (если домашнее задание не выполнено, то студент не допускается до практической части занятия), проверяется теоретическая подготовка. Проводится либо тестирование, либо устный опрос, решаются задачи. Преподаватель на доске, совместно со студентами разбирает примеры – образцы по выполнению самостоятельной работы и проводит инструктаж по выполнению практической работы. Выдает индивидуальные задания и задания по УИРС, озвучивает регламент работы.

2. Практическая часть

Студенты работают самостоятельно в течении 90 минут. Преподаватель напоминает алгоритм работы по изготовлению лекарственной формы, предлагает разделить на 2 подгруппы. Это необходимо для более организованной работы (одна подгруппа описывает теоретически изготовление лекарственной формы, другая изготавливает практически).

Выполнение практической части студент должен продемонстрировать преподавателю. Преподаватель должен оценить качество, изготовленной лекарственной формы. Это необходимое условие для зачета занятия. После выполнения индивидуального задания проводится работа по УИРС.

3. Подведение итогов занятия

- оформленный протокол сдается преподавателю
- студент проходит собеседование по усвоению теоретических знаний и приобретению практических навыков

- коррекция знаний и навыков, выставление оценок с мотивацией индивидуальной.

- кабинет сдается дежурным преподавателю.

а) задания для контроля уровня исходных и текущих знаний студентов по теме:

1. Основные положения НД, регламентирующие технологию сложных микстур.
2. Правила введения лекарственных веществ в сложные микстуры: в виде твердых лекарственных веществ, в виде концентрированных растворов.
3. Особенности приготовления микстур на ароматной воде в качестве растворителя.
4. Порядок добавления в микстуры настоек, экстрактов, новогаленовых препаратов, сиропов и других готовых жидких лекарственных форм.
5. Общая технологическая схема производства жидких лекарственных форм в условиях аптеки.
6. Оценка качества микстур.
7. Оформление к отпуску. Сроки и условия хранения микстур.
8. Перспективы развития микстур как лекарственной формы.

б) Задания для самостоятельной работы студентов:

Задание индивидуальное

1. Решить ситуационную задачу (см. «Практикум...» стр.138)

2. Описать технологию изготовления микстуры с использованием ароматной воды в качестве растворителя. (см. сборник прописей).

Вопросы для подготовки по теме.

1. Основные положения НД, регламентирующие технологию сложных микстур.

2. Правила введения лекарственных веществ в сложные микстуры: в виде твердых лекарственных веществ, в виде концентрированных растворов.
3. Особенности приготовления микстур на ароматной воде в качестве растворителя.
4. Порядок добавления в микстуры настоек, экстрактов, новогаленовых препаратов, сиропов и других готовых жидких лекарственных форм.
5. Общая технологическая схема производства жидких лекарственных форм в условиях аптеки.
6. Оценка качества микстур.
7. Оформление к отпуску. Сроки и условия хранения микстур.
8. Перспективы развития микстур как лекарственной формы.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

Ароматные воды, получение в условиях аптеки. Номенклатура.

Тема №11: Контрольное занятие. Изготовление водных растворов, микстур

Цели занятия: Оценка практических умений и навыков. Систематизация, коррекция и углубление знаний.

Учебная карта занятия.

а) задания для контроля уровня исходных и текущих знаний студентов по теме:

1. Вода очищенная. Требования. Водоподготовка. Получение воды в условиях аптеки. Контроль качества. Хранение. Оборудование.
2. Жидкие лекарственные формы. Определение. Классификация. Характеристика.
3. Дозирование по объему и каплями. Факторы, влияющие на точность дозирования. Приборы для отмеривания жидкостей, их устройство и использование. Бюретки и пипетки аптечные. Бюреточная установка. Калибровка нестандартного каплемера.
4. Растворы. Классификация. Растворители. Характеристика. Факторы, влияющие на растворение лекарственных веществ. Пути интенсификации процесса растворения.
5. Фильтрование как способ очистки растворов. Оборудование.
6. Правила разбавления стандартных фармакопейных растворов в аптеке.
7. Технологическая схема получения водных растворов в аптеке.
8. Концентрированные растворы для бюреточных установок. Условия, расчеты и способы их приготовления, контроль качества.
9. Технология микстур с использованием концентрированных растворов.
10. Технология сложных микстур. Оценка качества. Оформление к отпуску.
11. Ароматные воды, получение в условиях аптеки. Номенклатура.
12. Капли как лекарственная форма, Технология капель для внутреннего и наружного применения в аптечных условиях.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Вода очищенная. Требования. Водоподготовка. Получение воды в условиях аптеки. Контроль качества. Хранение. Оборудование.
2. Жидкие лекарственные формы. Определение. Классификация. Характеристика.
3. Дозирование по объему и каплями. Факторы, влияющие на точность дозирования. Приборы для отмеривания жидкостей, их устройство и использование. Бюретки и пипетки аптечные. Бюреточная установка. Калибровка нестандартного каплемера.
4. Растворы. Классификация. Растворители. Характеристика. Факторы, влияющие на растворение лекарственных веществ. Пути интенсификации процесса растворения.
5. Фильтрование как способ очистки растворов. Оборудование.
6. Правила разбавления стандартных фармакопейных растворов в аптеке.
7. Технологическая схема получения водных растворов в аптеке.

8. Концентрированные растворы для бюреточных установок. Условия, расчеты и способы их приготовления, контроль качества.
9. Технология микстур с использованием концентрированных растворов.
10. Технология сложных микстур. Оценка качества. Оформление к отпуску.
11. Ароматные воды, получение в условиях аптеки. Номенклатура.
12. Капли как лекарственная форма, Технология капель для внутреннего и наружного применения в аптечных условиях.

Тема №12: Неводные растворы. Спиртометрия

Цели занятия: Научиться готовить растворы лекарственных веществ на летучих и нелетучих неводных растворителях, делать необходимые расчеты, оформлять растворы к отпуску, оценивать их качество на основании теоретических положений, свойств входящих компонентов и в соответствии с требованиями нормативной документации.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть

Преподаватель предлагает подготовить рабочие места, отмечает отсутствующих, излагает цели и план проведения занятия, проверяет выполнение домашнего задания (если домашнее задание не выполнено, то студент не допускается до практической части занятия), проверяется теоретическая подготовка. Проводится либо тестирование, либо устный опрос, решаются задачи. Преподаватель на доске, совместно со студентами разбирает примеры – образцы по выполнению самостоятельной работы и проводит инструктаж по выполнению практической работы. Выдает индивидуальные задания и задания по УИРС, озвучивает регламент работы.

2. Практическая часть

Студенты работают самостоятельно в течении 110 минут. Преподаватель напоминает алгоритм работы по изготовлению лекарственной формы, предлагает разделить на 2 подгруппы. Это необходимо для более организованной работы (одна подгруппа описывает теоретически изготовление лекарственной формы, другая изготавливает практически).

Выполнение практической части студент должен продемонстрировать преподавателю. Преподаватель должен оценить качество, изготовленной лекарственной формы. Это необходимое условие для зачета занятия. После выполнения индивидуального задания проводится работа по УИРС.

3. Подведение итогов занятия

- оформленный протокол сдается преподавателю
- студент проходит собеседование по усвоению теоретических знаний и приобретению практических навыков
- коррекция знаний и навыков, выставление оценок с мотивацией индивидуальной.
- кабинет сдается дежурным преподавателю.

а) задания для контроля уровня исходных и текущих знаний студентов по теме:

1. Неводные растворители, используемые в фармацевтической технологии, их свойства, применение (масла жирные, масло вазелиновое, глицерин, ПЭО-400, эсилон-4, эсилон-5, хлороформ, эфир медицинский, спирт этиловый).
2. Особенности изготовления неводных растворов: расчет количества растворителя, растворение, оформление к отпуску.
3. Оценка качества неводных растворов, сроки годности.

4. Проверка доз в каплях - неводных растворах.

б) Задания для самостоятельной работы студентов:

Задание групповое:

1. Законспектировать в дневнике официальные способы определения концентрации спирта в водно-спиртовых растворах и фармацевтических препаратах.

2. Познакомиться с алкоголетрическими таблицами ГФ XI.
3. Ознакомиться с положениями приказа № 308, приложения № 11,12, табл. 2.

Задание индивидуальное:

1. Описать в дневнике технологию, изготовить лекарственную форму, оценить качество (см. сборник прописей):

- спиртового раствора;
 - масляного или глицеринового раствора;
2. Проверить дозы сильнодействующих веществ в каплях.
 3. Решить ситуационную задачу (см. «Практикум...»)

Вопросы для подготовки по теме.

1. Неводные растворители, используемые в фармацевтической технологии, их свойства, применение (масла жирные, масло вазелиновое, глицерин, ПЭО-400, эсилон-4, эсилон-5, хлороформ, эфир медицинский, спирт этиловый).

2. Особенности технологии растворов на летучих растворителях: расчет количества растворителя, оформление к отпуску.

3. Стандартные спиртовые растворы: йода 1% и 2%, пероксида водорода 1,5%, цитраля 1%, кислоты борной 0,5%, 1%, 2%, 3%, кислоты салициловой 1% и 2%. Концентрация используемого для их изготовления этанола.

4. Особенности технологии растворов на нелетучих растворителях: расчет количества растворителя, приготовление, оформление к отпуску.

5. Оценка качества неводных растворов, сроки хранения.

6. Проверка доз в каплях - неводных растворах.

7. Спирт этиловый, его свойства, использование в фармацевтической технологии.

8. Обозначение концентрации спирта

9. Способы определения концентрации спирта в водно-спиртовых растворах и в фармацевтических препаратах.

10. Правила оформления рецептов на лекарственные препараты, содержащие спирт. Нормы отпуска спирта НД.

11. Особенности технологии спиртовых растворов: расчет количества растворителя, приготовление, оформление к отпуску.

12. Концентрация этанола при отсутствии указаний её в рецепте. Концентрация этилового спирта для приготовления растворов йода 1% и 2%; 1,5% пероксида водорода; 1% раствора цитраля; 0,5, 1, 2, 3, 4 5% растворов кислоты борной, 1% и 2% растворов кислоты салициловой, 1% и 2% растворов бриллиантового зеленого, 1% раствора метиленового синего.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Спирт этиловый, его свойства, использование в фармацевтической технологии.

2. Контракция. Понятие. Определение контракции.

3. Способы определения концентрации спирта в растворах и фармацевтических препаратах.

4. Способы обозначения концентрации спирта.

5. Алкоголетрические таблицы ГФ 13, XI. Структура. Использование.

6. Учет спирта этилового в аптеке.

Тема № 13: Технология растворов высокомолекулярных соединений (ВМС) и коллоидных растворов

Цели занятия: Конечной целью изучения темы является знание структуры и свойств ВМС и их растворов, а также умение правильно готовить растворы ВМС и защищенных коллоидов, наиболее часто используемых в фармацевтической технологии.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть

Преподаватель предлагает подготовить рабочие места, отмечает отсутствующих, излагает цели и план проведения занятия, проверяет выполнение домашнего задания (если домашнее задание не выполнено, то студент не допускается до практической части занятия), проверяется теоретическая подготовка. Проводится либо тестирование, либо устный опрос, решаются задачи. Преподаватель на доске, совместно со студентами разбирает примеры – образцы по выполнению самостоятельной работы и проводит инструктаж по выполнению практической работы. Выдает индивидуальные задания и задания по УИРС, озвучивает регламент работы.

2. Практическая часть

Студенты работают самостоятельно в течении 90 минут. Преподаватель напоминает алгоритм работы по изготовлению лекарственной формы, предлагает разделиться на 2 подгруппы. Это необходимо для более организованной работы (одна подгруппа описывает теоретически изготовление лекарственной формы, другая изготавливает практически).

Выполнение практической части студент должен продемонстрировать преподавателю. Преподаватель должен оценить качество, изготовленной лекарственной формы. Это необходимое условие для зачета занятия. После выполнения индивидуального задания проводится работа по УИРС.

3. Подведение итогов занятия

- оформленный протокол сдается преподавателю
- студент проходит собеседование по усвоению теоретических знаний и приобретению практических навыков

- коррекция знаний и навыков, выставление оценок с мотивацией индивидуальной.

- кабинет сдается дежурным преподавателю.

а) задания для контроля уровня исходных и текущих знаний студентов по теме:

1. ВМС. Определение. Классификация ВМС. Характеристика, представители.

2. Применение ВМС в фармации. Основные направления. Примеры.

3. Свойства растворов ВМС. Процессы, нарушающие устойчивость растворов ВМС: высаливание, коацервация, застудневание, синерезис. Отличия растворов ВМС от растворов низкомолекулярных соединений.

4. Особенности растворения ограниченно и неограниченно набухающих ВМС.

5. Технология растворов пепсина, желатина, крахмала, метилцеллюлозы (МЦ).

6. Характеристика коллоидных растворов, их свойства. Сходства и отличия растворов ВМС и коллоидных растворов.

7. Механизмы стабилизации коллоидных растворов. Защищенные коллоиды. Факторы, вызывающие коагуляцию коллоидных растворов.

8. Технология растворов колларгола, протаргола, ихтиола.

9. Правила добавления лекарственных веществ к растворам ВМС и защищенных коллоидов.

10. Оценка качества растворов ВМС и коллоидов.

11. Упаковка, оформление к отпуску, хранение.

б) Задания для самостоятельной работы студентов:

Задание индивидуальное:

1. Изготовить раствор ВМС и раствор защищенного коллоида по заданию преподавателя, оценить качество (см. сборник прописей)

2. Решить ситуационную задачу (см. «Практикум...»)

Описать в дневнике технологию растворов:

- неограниченно набухающего ВМС (раствора пепсина с кислотой хлористоводородной)

- ограниченно набухающего ВМС (растворы желатина, крахмала)

- коллоидного (растворы протаргола, колларгола)

| № п/п | № рецепта | № п/п | № рецепта | № п/п | № рецепта | № п/п | № рецепта |
|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|
| 1 | 1 | 6 | 15 | 7 | 1 | 12 | 20 |
| 2 | 2 | 7 | 16 | 8 | 3 | 13 | 19 |
| 3 | 3 | 8 | 17 | 9 | 4 | 14 | 18 |
| 4 | 4 | 9 | 18 | 10 | 5 | 7 | 17 |
| 5 | 5 | 10 | 19 | 11 | 1 | 8 | 16 |
| 6 | 2 | 11 | 20 | 12 | 2 | 9 | 15 |

Ответить на тесты по теме устно "Практикум..."

Вопросы для подготовки по теме.

1. ВМС. Определение. Классификация ВМС. Характеристика, представители.
2. Применение ВМС в фармации. Основные направления. Примеры.
3. Свойства растворов ВМС. Процессы, нарушающие устойчивость растворов ВМС: высаливание, коацервация, застудневание, синерезис. Отличия растворов ВМС от растворов низкомолекулярных соединений.
4. Особенности растворения ограниченно и неограниченно набухающих ВМС.
5. Технология растворов пепсина, желатина, крахмала, метилцеллюлозы (МЦ).
6. Характеристика коллоидных растворов, их свойства. Сходства и отличия растворов ВМС и коллоидных растворов.
7. Механизмы стабилизации коллоидных растворов. Защищенные коллоиды. Факторы, вызывающие коагуляцию коллоидных растворов.
8. Технология растворов колларгола, протаргола, ихтиола.
9. Правила добавления лекарственных веществ к растворам ВМС и защищенных коллоидов.
10. Оценка качества растворов ВМС и коллоидов.
11. Упаковка, оформление к отпуску, хранение.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Характеристика ВМВ и их растворов, свойства, классификация, применение. Особенности растворения ВМВ в зависимости от структуры молекул.
2. Технология растворов пепсина/желатина, крахмала, производных целлюлозы.
3. Характеристика коллоидных растворов как лекарственной формы
4. Особенности технологии растворов колларгола, протаргола, ихтиола.

Тема №14: Технология водных извлечений из лекарственного растительного сырья

Цели занятия: Научиться готовить водные извлечения из лекарственного растительного сырья на основании теоретических положений темы, свойств лекарственных веществ и структуры лекарственного сырья, оценивать их качество с учетом действующей НД.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть

Преподаватель предлагает подготовить рабочие места, отмечает отсутствующих, излагает цели и план проведения занятия, проверяет выполнение домашнего задания (если домашнее задание не выполнено, то студент не допускается до практической части занятия), проверяется теоретическая подготовка. Проводится либо тестирование, либо устный опрос, решаются задачи. Преподаватель на доске, совместно со студентами разбирает примеры – образцы по выполнению самостоятельной работы и проводит инструктаж по выполнению практической работы. Выдает индивидуальные задания и задания по УИРС, озвучивает регламент работы.

2. Практическая часть

Студенты работают самостоятельно в течении 90 минут. Преподаватель напоминает алгоритм работы по изготовлению лекарственной формы, предлагает

разделиться на 2 подгруппы. Это необходимо для более организованной работы (одна подгруппа описывает теоретически изготовление лекарственной формы, другая изготавливает практически).

Выполнение практической части студент должен продемонстрировать преподавателю. Преподаватель должен оценить качество, изготовленной лекарственной формы. Это необходимое условие для зачета занятия. После выполнения индивидуального задания проводится работа по УИРС.

3. Подведение итогов занятия

- оформленный протокол сдается преподавателю

- студент проходит собеседование по усвоению теоретических знаний и приобретению практических навыков

- коррекция знаний и навыков, выставление оценок с мотивацией индивидуальной.

- кабинет сдается дежурным преподавателю.

а) задания для контроля уровня исходных и текущих знаний студентов по теме:

1. Настои и отвары как лекарственная форма. Характеристика. НД.

2. Теоретические основы процесса экстракции. Виды диффузии. Этапы диффузионного пути.

3. Факторы, влияющие на процесс экстракции.

4. Аппаратура для изготовления водных извлечений: инфундирные аппараты АИ-3, АИ-3000.

5. Технология настоев и отваров: расчеты количества сырья и объема экстрагента, режимы настаивания, фильтрование, контроль качества, оформление к отпуску, сроки и условия хранения.

6. Введение лекарственных веществ и жидких препаратов в водные извлечения.

7. Изготовление настоев из алкалоидосодержащего сырья.

8. Изготовление настоев из сырья, содержащего сердечные гликозиды.

9. Изготовление водных извлечений из сырья, содержащего дубильные вещества и антрагликозиды.

10. Особенности изготовления водных извлечений из сырья, содержащего эфирные масла и сапонины.

11. Особенности технологии слизистых водных извлечений из корня алтея и семян льна.

б) Задания для самостоятельной работы студентов:

Задание групповое:

1. Изучить и законспектировать общую статью ГФ 13 «Настои и отвары».

Задание индивидуальное:

2. Описать в дневнике технологию водного извлечения по алгоритму, изготовить лекарственную форму, оценить качество (см. сборник прописей).

3. Решить ситуационную задачу (см. «Практикум....»)

Вопросы для контроля.

1. Настои и отвары как лекарственная форма. Характеристика.

2. Теоретические основы процесса экстракции.

2.1. Стадии процесса экстракции.

2.2. Виды диффузии. Их математическое выражение.

2.3. Факторы, влияющие на процесс экстракции.

3. Аппаратура для изготовления водных извлечений.

4. Технология настоев и отваров.

4.1. Расчет сырья и экстрагента.

4.2. Измельченность сырья, режимы настаивания и завершающие операции.

5. Оформление к отпуску, условия и сроки хранения.

6. Показатели качества настоев и отваров.

7. Особенности технологии водных извлечений в зависимости от содержащихся в

сырье биологически активных веществ

8. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего алкалоиды.
9. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего сердечные гликозиды.
10. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего дубильные вещества.
11. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего эфирные масла.
12. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего антрагликозиды.
13. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего сапонины.
14. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего слизистые вещества.
15. Введение лекарственных веществ и препаратов в водные извлечения.
16. Приготовление настоев и отваров из стандартизованных экстрактов-концентратов.
17. Характеристика стандартизованных экстрактов-концентратов. Номенклатура.
18. Правила приготовления водных извлечений с использованием экстрактов-концентратов.
19. Введение лекарственных веществ в извлечения, приготовленные из экстрактов-концентратов.
20. Основные направления совершенствования водных извлечений.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Настои и отвары как лекарственная форма. Характеристика. НД.
2. Теоретические основы процесса экстракции. Виды диффузии. Этапы диффузионного пути.
3. Факторы, влияющие на процесс экстракции.
4. Аппаратура для изготовления водных извлечений: инфундирные аппараты АИ-3, АИ-3000.
5. Технология настоев и отваров: расчеты количества сырья и объема экстрагента, режимы настаивания, фильтрование, контроль качества, оформление к отпуску, сроки и условия хранения.
6. Введение лекарственных веществ и жидких препаратов в водные извлечения.
7. Изготовление настоев из алкалоидосодержащего сырья.
8. Изготовление настоев из сырья, содержащего сердечные гликозиды.
9. Изготовление водных извлечений из сырья, содержащего дубильные вещества и антрагликозиды.
10. Особенности изготовления водных извлечений из сырья, содержащего эфирные масла и сапонины.
11. Особенности технологии слизистых водных извлечений из корня алтея и семян льна.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Факторы, влияющие на процесс экстракции.
2. Водные извлечения. Характеристика. Классификация. Требования к водным извлечениям.
3. Технология водных извлечений из сырья, содержащего различные БАВы.
4. Пути совершенствования технологии водных извлечений. Изготовление водных извлечений из экстрактов-концентратов.

Тема №15: Технология водных извлечений из лекарственного растительного сырья, содержащего различные группы БАВ. Технология водных извлечений с использованием стандартизованных экстрактов

Цели занятия: Научиться готовить и оценивать качество водных извлечений из сырья с разными группами БАВ, Научиться готовить водные извлечения с использованием стандартизованных экстрактов.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть

Преподаватель предлагает подготовить рабочие места, отмечает отсутствующих, излагает цели и план проведения занятия, проверяет выполнение домашнего задания (если домашнее задание не выполнено, то студент не допускается до практической части занятия), проверяется теоретическая подготовка. Проводится либо тестирование, либо устный опрос, решаются задачи. Преподаватель на доске, совместно со студентами разбирает примеры – образцы по выполнению самостоятельной работы и проводит инструктаж по выполнению практической работы. Выдает индивидуальные задания и задания по УИРС, озвучивает регламент работы.

2. Практическая часть

Студенты работают самостоятельно в течении 90 минут. Преподаватель напоминает алгоритм работы по изготовлению лекарственной формы, предлагает разделить на 2 подгруппы. Это необходимо для более организованной работы (одна подгруппа описывает теоретически изготовление лекарственной формы, другая изготавливает практически).

Выполнение практической части студент должен продемонстрировать преподавателю. Преподаватель должен оценить качество, изготовленной лекарственной формы. Это необходимое условие для зачета занятия. После выполнения индивидуального задания проводится работа по УИРС.

3. Подведение итогов занятия

- оформленный протокол сдается преподавателю
- студент проходит собеседование по усвоению теоретических знаний и приобретению практических навыков

- коррекция знаний и навыков, выставление оценок с мотивацией индивидуальной.

- кабинет сдается дежурным преподавателю.

а) задания для контроля уровня исходных и текущих знаний студентов по теме:

1. Технология многокомпонентных водных извлечений из лекарственного растительного сырья согласно приказу МЗ РФ № 751-н.

2. Технология многокомпонентных водных извлечений из лекарственного растительного сырья и стандартизованных экстрактов при совместном использовании согласно приказу МЗ РФ № 751-н.

3. Особенности технологии водных извлечений из стандартизованных экстрактов (экстрактов-концентратов). Номенклатура стандартизованных экстрактов (экстрактов-концентратов); сухие (1:1): алтея, адониса, термопсиса, жидкие (1:2): адониса, валерианы, пустырника.

4. Оценка качества водных извлечений.

б) Задания для самостоятельной работы студентов:

Задание индивидуальное:

1. Описать в дневнике технологию водного извлечения по алгоритму, изготовить лекарственную форму с использованием стандартизованных экстрактов, оценить качество (см. сборник прописей)

2. Решить ситуационную задачу (см. «Практикум....»)

Вопросы для подготовки по теме.

1. Технология многокомпонентных водных извлечений из лекарственного растительного сырья согласно приказу МЗ РФ № 751-н

2. Технология многокомпонентных водных извлечений из лекарственного растительного сырья и стандартизованных экстрактов при совместном использовании согласно приказу МЗ РФ № 751-н

3. Особенности технологии водных извлечений из стандартизованных экстрактов (экстрактов-концентратов). Номенклатура стандартизованных экстрактов (экстрактов-

концентратов); сухие (1:1): алтея, адониса, термопсиса, жидкие (1:2): адониса, валерианы, пустырника.

4. Оценка качества водных извлечений.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Факторы, влияющие на процесс экстракции.

2. Водные извлечения. Характеристика. Классификация. Требования к водным извлечениям.

3. Технология водных извлечений из сырья, содержащего различные БАВы.

4. Пути совершенствования технологии водных извлечений. Изготовление водных извлечений из экстрактов-концентратов.

Тема№ 16: Контрольное занятие: Водные извлечения из лекарственного растительного сырья. Неводные растворы. Спиртометрия

Цели занятия: Оценка практических умений и навыков. Систематизация, коррекция и углубление знаний.

Учебная карта занятия.

а) задания для контроля уровня исходных и текущих знаний студентов по теме:

1. Настои и отвары как лекарственная форма. Характеристика.

2. Теоретические основы процесса экстракции.

2.1. Стадии процесса экстракции.

2.2. Виды диффузии. Их математическое выражение.

2.3. Факторы, влияющие на процесс экстракции.

3. Аппаратура для изготовления водных извлечений.

4. Технология настоев и отваров.

4.1. Расчет сырья и экстрагента.

4.2. Измельченность сырья, режимы настаивания и завершающие операции.

5. Оформление к отпуску, условия и сроки хранения.

6. Показатели качества настоев и отваров.

7. Особенности технологии водных извлечений в зависимости от содержащихся в сырье биологически активных веществ

8. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего алкалоиды.

9. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего сердечные гликозиды.

10. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего дубильные вещества.

11. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего эфирные масла.

12. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего антрагликозиды.

13. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего сапонины.

14. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего слизистые вещества.

15. Неводные растворители, используемые в фармацевтической технологии, их свойства, применение (масла жирные, масло вазелиновое, глицерин, ПЭО-400, эсилон-4, эсилон-5, хлороформ, эфир медицинский, спирт этиловый).

16. Особенности изготовления неводных растворов: расчет количества растворителя, растворение, оформление к отпуску.

17. Оценка качества неводных растворов, сроки годности.

18. Проверка доз в каплях - неводных растворах.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Санитарные требования к рабочему месту.

2. Расчеты для изготовления водных извлечений.

2.1. проверка доз лекарственных веществ в жидких лекарственных формах (водных извлечениях);

2.2. расчет максимальной концентрации по формуле (при необходимости);

- 2.3. расчет количества порошкообразных лекарственных веществ;
- 2.4. определение объема воды очищенной с учетом коэффициентов водопоглощения ЛРС и КУО лекарственных веществ;
- 2.5. расчет количества стандартизованных экстрактов;
- 2.6. расчет количества концентрированных растворов при условии использования стандартизованных экстрактов;
- 2.7. определение общего объема микстуры.
3. Изготовление водных извлечений.
 - 3.1. отвешивание лекарственного растительного сырья;
 - 3.2. изготовление настоя или отвара;
 - 3.3. фильтрование водного извлечения;
 - 3.4. отвешивание порошкообразных веществ или сухих стандартизованных экстрактов из штангласов;
 - 3.5. растворение лекарственных веществ в водном извлечении;
 - 3.6. фильтрование микстуры;
 - 3.7. отмеривание концентрированных растворов и жидкостей с помощью бюреток и пипеток;
 - 3.8. отмеривание жидких стандартизованных экстрактов.
4. Оформление паспорта.
 - 4.1. расчеты на обороте до изготовления лекарственной формы: объема воды очищенной с учётом коэффициентов водопоглощения ЛРС и КУО лекарственных веществ и сухих стандартизованных экстрактов, объема концентрированных растворов, объема жидких стандартизованных экстрактов;
 - 4.2. оформление паспорта на латинском языке с учетом последовательности изготовления водного извлечения, растворения лекарственных веществ, добавления концентрированных растворов, стандартизованных экстрактов;
 - 4.3. № рецепта;
 - 4.4. дата;
 - 4.5. подпись изготовившего лекарственную форму;
 - 4.6. общий объем.
5. Упаковка.
 - 5.1. упаковка во флаконы для отпуска бесцветного или оранжевого стекла соответствующего объема;
 - 5.2. герметичная укупорка флаконов пластмассовыми навинчивающимися крышками с пергаментной прокладкой;
6. Оформление к отпуску.
 - 6.1. выбор основной этикетки;
 - 6.2. выбор дополнительных этикеток;
 - 6.3. оформление сигнатуры (при необходимости);
 - 6.4. опечатывание лекарственных форм, содержащих сильнодействующие вещества.

Тема №17: Совершенствование практических навыков изготовления порошков и микстур. Итоговое тестирование.

Цели занятия: Оценка практических умений и навыков. Систематизация, коррекция и углубление знаний.

Учебная карта занятия.

а) задания для контроля уровня исходных и текущих знаний студентов по теме:

1. Настои и отвары как лекарственная форма. Характеристика.
2. Теоретические основы процесса экстракции.
 - 2.1. Стадии процесса экстракции.

- 2.2. Виды диффузии. Их математическое выражение.
- 2.3. Факторы, влияющие на процесс экстракции.
3. Аппаратура для изготовления водных извлечений.
4. Технология настоев и отваров.
 - 4.1. Расчет сырья и экстрагента.
 - 4.2. Измельченность сырья, режимы настаивания и завершающие операции.
5. Оформление к отпуску, условия и сроки хранения.
6. Показатели качества настоев и отваров.
7. Особенности технологии водных извлечений в зависимости от содержащихся в сырье биологически активных веществ
8. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего алкалоиды.
9. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего сердечные гликозиды.
10. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего дубильные вещества.
11. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего эфирные масла.
12. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего антрагликозиды.
13. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего сапонины.
14. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего слизистые вещества.
15. Неводные растворители, используемые в фармацевтической технологии, их свойства, применение (масла жирные, масло вазелиновое, глицерин, ПЭО-400, эсилон-4, эсилон-5, хлороформ, эфир медицинский, спирт этиловый).
16. Особенности изготовления неводных растворов: расчет количества растворителя, растворение, оформление к отпуску.
17. Оценка качества неводных растворов, сроки годности.
18. Проверка доз в каплях - неводных растворах.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Настои и отвары как лекарственная форма. Характеристика.
2. Теоретические основы процесса экстракции.
 - 2.1. Стадии процесса экстракции.
 - 2.2. Виды диффузии. Их математическое выражение.
 - 2.3. Факторы, влияющие на процесс экстракции.
3. Аппаратура для изготовления водных извлечений.
4. Технология настоев и отваров.
 - 4.1. Расчет сырья и экстрагента.
 - 4.2. Измельченность сырья, режимы настаивания и завершающие операции.
5. Оформление к отпуску, условия и сроки хранения.
6. Показатели качества настоев и отваров.
7. Особенности технологии водных извлечений в зависимости от содержащихся в сырье биологически активных веществ
8. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего алкалоиды.
9. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего сердечные гликозиды.
10. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего дубильные вещества.
11. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего эфирные масла.
12. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего антрагликозиды.
13. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего сапонины.
14. Приготовление водных извлечений из сырья, содержащего слизистые вещества.
15. Неводные растворители, используемые в фармацевтической технологии, их свойства, применение (масла жирные, масло вазелиновое, глицерин, ПЭО-400, эсилон-4, эсилон-5, хлороформ, эфир медицинский, спирт этиловый).
16. Особенности изготовления неводных растворов: расчет количества растворителя, растворение, оформление к отпуску.

17. Оценка качества неводных растворов, сроки годности.

18. Проверка доз в каплях - неводных растворах.

Тема № 18: Технология суспензий из гидрофильных и гидрофобных веществ.

Цели занятия: Уметь готовить суспензии с различными ингредиентами, используя теоретические знания с учетом физико-химических свойств лекарственных и вспомогательных веществ, и оценивать их качество в соответствии с требованиями НД.

Учебная карта занятия.

а) Вопросы для контроля исходного уровня знаний:

1. Суспензии как дисперсные системы.

2. Суспензии как лекарственная форма. Характеристика по ГФ XIII, Применение.

Достоинства и недостатки.

3. Случаи образования суспензий.

4. З-н Стокса, используемый в технологии суспензий

5. Факторы, которые влияют на стойкость гетерогенных систем.

6. Дисперсионный метод приготовления суспензий с гидрофильными (набухающими и ненабухающими) лекарственными веществами.

7. Характеристика стабилизаторов и механизм их действия.

8. Особенности технологии суспензий гидрофобных веществ из резко и нерезко выраженными свойствами. Метод взмучивания.

9. Конденсационный метод приготовления суспензий (химическое диспергирование, замена растворителя). Микстуры опалесцирующие и мутные.

7. Оценка качества суспензий. Оформление к отпуску. Срок и условия хранения согласно требованиям НД.

б) Вопросы для самостоятельной работы:

Задание групповое:

Изучить и законспектировать общую статью ГФ XIII «Суспензии»

Задание индивидуальное:

Описать в дневнике технологию эмульсий по рецептам («Сборник прописей...»)стр.51

| №п\п | № прописи | №п\п | № прописи |
|------|-----------|------|-----------|
| 1 | 1 | 8 | 9 |
| 2 | 2 | 9 | 11 |
| 3 | 3 | 10 | 12 |
| 4 | 4 | 11 | 13 |
| 5 | 6 | 12 | 14 |
| 6 | 7 | 13 | 15 |
| 7 | 8 | 14 | 16 |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Суспензии как дисперсные системы.

2. Суспензии как лекарственная форма. Характеристика по ГФ XIII, Применение.

Достоинства и недостатки.

3. Случаи образования суспензий.

4. З-н Стокса, используемый в технологии суспензий

5. Факторы, которые влияют на стойкость гетерогенных систем.

6. Дисперсионный метод приготовления суспензий с гидрофильными (набухающими и ненабухающими) лекарственными веществами.

7. Характеристика стабилизаторов и механизм их действия.

8. Особенности технологии суспензий гидрофобных веществ из резко и нерезко

выраженными свойствами. Метод взмучивания.

9. Конденсационный метод приготовления суспензий (химическое диспергирование, замена растворителя). Микстуры опалесцирующие и мутные.

7. Оценка качества суспензий. Оформление к отпуску. Срок и условия хранения согласно требованиям НД.

Тема №19: Технология эмульсий в аптечном производстве

Цели занятия: Уметь готовить эмульсии с различными ингредиентами, используя теоретические знания с учетом физико-химических свойств лекарств и эмульгаторов, и оценивать их качество в соответствии с требованиями НД.

Учебная карта занятия.

а) Вопросы для контроля исходного уровня знаний:

1. Эмульсии как дисперсные системы.
2. Эмульсии как лекарственная форма. Характеристика по ГФ XIII, Применение. Достоинства и недостатки.
3. Факторы устойчивости эмульсий.
4. Эмульгаторы. Их роль в получении эмульсий, требования к ним, механизмы стабилизирующего действия, ассортимент.
5. Правила изготовления эмульсий. Расчеты количества эмульгатора, масла, воды очищенной для получения корпуса эмульсии и для его разбавления.
6. Правила введения в эмульсию лекарственных веществ с различными физико-химическими свойствами. Особенности введения фенолсалицилата.
7. Оценка качества эмульсий. Оформление к отпуску. Срок и условия хранения согласно требованиям НД.

б) Вопросы для самостоятельной работы:

Задание групповое:

Изучить и законспектировать общую статью ГФ XIII «Эмульсии»

Задание индивидуальное:

Описать в дневнике технологию эмульсий по рецептам («Сборник прописей...»)стр.50

| №п\п | № прописи | №п\п | № прописи |
|------|-----------|------|-----------|
| 1 | 1 | 8 | 9 |
| 2 | 2 | 9 | 11 |
| 3 | 3 | 10 | 12 |
| 4 | 4 | 11 | 13 |
| 5 | 6 | 12 | 14 |
| 6 | 7 | 13 | 15 |
| 7 | 8 | 14 | 16 |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Эмульсии как дисперсные системы.
2. Эмульсии как лекарственная форма. Характеристика по ГФ XIII, Применение. Достоинства и недостатки.
3. Факторы устойчивости эмульсий.
4. Эмульгаторы. Их роль в получении эмульсий, требования к ним, механизмы стабилизирующего действия, ассортимент.
5. Правила изготовления эмульсий. Расчеты количества эмульгатора, масла, воды очищенной для получения корпуса эмульсии и для его разбавления.
6. Правила введения в эмульсию лекарственных веществ с различными физико-химическими свойствами. Особенности введения фенолсалицилата.
7. Оценка качества эмульсий. Оформление к отпуску. Срок и условия хранения

согласно требованиям НД.

Тема №20: Контрольное занятие: «Технология растворов ВМС, защищенных коллоидов, суспензий и эмульсий».

Цель занятия: Систематизация знаний по теме.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Вопросы для контроля исходного уровня знаний

Растворы ВМС, коллоидные

1. Возьми: Раствора кислоты хлористоводородной 2%-200 мл
Пепсина 4,0
Смешай. Дай. Обозначь. Принимать по 1 столовой ложке 3 раза во время еды.
2. Возьми: Раствора крахмала 2%-50,0
Хлоралгидрата 2,0
Смешай. Дай. Обозначь. На одну клизму.
3. Возьми: Раствора протаргола 2% -10 мл
Смешай. Дай. Обозначь. Закапывать в нос по 2-3 кап. 3 раза в день

Эмульсии

1. Возьми: Экстракта белладонны 0,05
Камфоры 0,5
Эмульсии масляной 50,0
Смешай. Дай.
Обозначь. По 1 столовой ложке 3 раза в день.
2. Возьми: Резорцина 0,5
Масла касторового 5,0
Воды очищенной 50,0
Смешай. Дай. Обозначь. Втирать в кожу головы.
3. Возьми: Эмульсии масла касторового 50,0
Фенилсалицилата 0,5
Смешай. Дай.
Обозначь. По 1 чайной ложке 3 раза в день.
4. Возьми: Эмульсии масла подсолнечного 50,0
Камфоры 0,5
Сиропа сахарного 5 мл
Смешай. Дай. Обозначь. По 1 столовой ложке 3 раза в день.
5. Возьми: Ментола 1,0
Камфоры 0,5
Эмульсии масляной 50,0
Смешай. Дай.
Обозначь. По 1 столовой ложке 3 раза в день.
6. Возьми: Висмута нитрата основного 0,5
Эмульсии масляной 50,0
Смешай. Дай. Обозначь. По 1 столовой ложке 3 раза в день.
7. Возьми: Ментола 0,5
Масла подсолнечного 5,0
Воды очищенной 50,0
Смешай. Дай. Обозначь. По 1 столовой ложке 3 раза в день.
8. Возьми: Экстракта белладонны 0,1
Камфоры 1,0
Эмульсии масляной 50,0

- Смешай. Дай. Обозначь. По 1 столовой ложке 3 раза в день.
9. Возьми: Висмута нитрата основного 0,5
Эмульсии масла касторового 50,0
Сиропа сахарного 2,5 мл
Смешай. Дай. Обозначь. По 1 столовой ложке 3 раза в день.

Суспензии

1. Возьми: Раствора кофеин-бензоата натрия 0,5% - 90 мл
Висмута нитрата основного 1,0
Сиропа сахарного 10,0
Смешай. Дай. Обозначь. По 1 столовой ложке 3 раза в день.
2. Возьми: Раствора натрия гидрокарбоната 1% - 50 мл
Висмута нитрата основного 1,0
Смешай. Дай. Обозначь. По 1 столовой ложке 2раза в день.
3. Возьми: Висмута нитрата основного 1,0
Раствора кофеин-бензоата натрия 1% - 50 мл
Смешай. Дай. Обозначь. По 1 столовой ложке 3 раза в день.
4. Возьми: Магния оксида 1,5
Висмута нитрата основного 0,75
Воды очищенной 50 мл
Смешай. Дай. Обозначь. По 1 чайной ложке 4 раза в день.
5. Возьми: Раствора натрия гидрокарбоната 1% - 50 мл
Магния оксида 1,0
Смешай. Дай. Обозначь. По 1 столовой ложке 2раза в день.
6. Возьми: Экстракта красавки 0,05
Натрия гидрокарбоната 0,5
Висмута нитрата основного 1,0
Воды очищенной 50 мл
Смешай. Дай. Обозначь. По 1 столовой ложке 3 раза в день
7. Возьми: Фенилсалицилата 1,5
Раствора натрия бензоата 1%-80 мл
Смешай. Дай. Обозначь. По 1 десертной ложке 3 раза в день.
8. Возьми: Раствора калия бромиды 0,5%-100 мл
Камфоры 0,5
Кофеин-бензоата натрия 0,3
Смешай. Дай. Обозначь. По 1 столовой ложке 3 раза в день.
9. Возьми: Камфоры 1,0
Настойки пустырника 5,0
Воды очищенной 50 мл
Смешай. Дай. Обозначь. По 1 столовой ложке 3 р»а в день.
10. Возьми: Серы осажденной 1,0
Глицерина 3,0
Спирта этилового 2 мл
Воды очищенной 50 мл
Смешай. Дай. Обозначь. Втирать в кожу головы.
11. Возьми: Серы осажденной
Кислоты борной по 1,0
Спирта этилового 70%-5 мл
Воды очищенной 50 мл
Смешай. Дай. Обозначь. Втирание.
12. Возьми: Анальгина 1,0
Натрия бромиды 2,0
Настойки красавки

- Настойки ландыша по 2 мл
Воды очищенной 50 мл
Смешай. Дай. Обозначь. По 1 столовой ложке 3 раза в день.
13. Возьми: Кодеина фосфата 0,1
Раствора натрия бромиды 2%-50 мл
Настойки валерианы 2 мл
Смешай. Дай, Обозначь. По 1 столовой ложке 3 раза в день.
14. Возьми: Раствора натрия бромиды 2%-50 мл
Анальгина 0,5
Настойки валерианы 2 мл
Сиропа сахарного 2 мл
Смешай. Дай. Обозначь. По 1 десертной ложке 3 раза в день.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Гетерогенные и микрогетерогенные системы, их характеристика, общие свойства и различия. Свойства суспензий, эмульсий, коллоидных растворов.
2. Сравнительная характеристика растворов ВМС и защищенных коллоидов.
3. Виды устойчивости гетерогенных систем, характеризующие их физико-химическую стабильность.
 - 3.1. Агрегативная и конденсационная устойчивость.
 - 3.2. Кинетическая устойчивость.
 - 3.3. Факторы, влияющие на устойчивость гетерогенных систем.
4. Стабилизаторы, применяемые для повышения устойчивости гетерогенных систем. Классификация. Общая характеристика.
 - 4.1. ПАВ, как стабилизаторы гетерогенных систем, характеристика, механизмы стабилизирующего действия.
 - 4.1.1. Понятие о гидрофильно-липофильном балансе (ГЛБ).
 - 4.1.2. Ионогенные ПАВ:
 - а) анионные;
 - б) катионные;
 - в) амфолитные.
 - 4.1.3. Неионогенные ПАВ:
 - а) одноатомные спирты алифатического ряда;
 - б) многоатомные спирты;
 - в) сложные эфиры многоатомных спиртов с высшими жирными кислотами.
 - 4.2. Высокомолекулярные соединения как стабилизаторы гетерогенных систем (МЦ, NaKMЦ, ПВС и др.), характеристика, механизм стабилизирующего действия,
5. Суспензии как лекарственная форма, определение, характеристика.
 - 5.1. Методы получения суспензий, их особенности.
 - 5.2. Технологические стадии изготовления суспензий из гидрофильных и гидрофобных веществ.
6. Эмульсии как лекарственная форма. Характеристика. Определение эмульсий по ГФ XIII.
 - 6.1. Общие правила и способы изготовления масляных эмульсий.
 - 6.2. Введение лекарственных веществ с различными физико-химическими свойствами в состав масляных эмульсий.
7. Коллоидные растворы. Характеристика, свойства. Технология растворов колларгола, протаргола, ихтиола.
8. Оценка качества, оформление к отпуску, хранение (коллоидных растворов, суспензий, эмульсий) в соответствии с требованиями НД.

Тема №21: Технология гомогенных мазей

Цели занятия: Научиться готовить гомогенные мази, оценивать их качество в соответствии с требованиями НД и оформлять их к отпуску.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль исходного уровня знаний

Студенты должны знать:

1. Мази, характеристика, классификация (по медицинскому назначению, месту применения, консистенции, физико-химическим свойствам ЛВ).
2. Мазевые основы. Классификация и характеристика основ, примеры:
 - а) гидрофобных (липофильных);
 - б) гидрофильных;
 - в) липофильно-гидрофильных (дифильных);
3. Гомогенные мази. Правила изготовления гомогенных мазей типа раствора, сплава, экстракционных. Примеры.
4. Основные показатели оценки качества мазей по ГФ XIII изд. Оформление мазей к отпуску. Условия хранения. Срок годности.

2. Задание (групповое):

Изучить и законспектировать общую статью ГФ XIII «Мази» (вып.2, стр. 145-146)

Задание (индивидуальное):

2. Описать в дневнике технологию по 2 рецептам «Сборник прописей...» стр.52-57:
 - гомогенной мази;
 - эмульсионной мази;
 - суспензионной мази.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Мази, характеристика, классификация (по медицинскому назначению, месту применения, консистенции, физико-химическим свойствам ЛВ).
2. Мазевые основы. Классификация и характеристика основ, примеры:
 - а) гидрофобных (липофильных);
 - б) гидрофильных;
 - в) липофильно-гидрофильных (дифильных);
3. Гомогенные мази. Правила изготовления гомогенных мазей типа раствора, сплава, экстракционных. Примеры.
4. Основные показатели оценки качества мазей по ГФ XIII изд. Оформление мазей к отпуску. Условия хранения. Срок годности.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Мази как лекарственная форма. Определение, классификация. Требования ГФ
2. Основы для мазей.
3. Технология гомогенных мазей.

Тема 22: Технология гетерогенных мазей.

Цели занятия: Научиться готовить гомогенные, эмульсионные и суспензионные мази, оценивать их качество в соответствии с требованиями НД и оформлять их к отпуску.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль исходного уровня знаний

Студенты должны знать:

1. Мази, характеристика, классификация (по медицинскому назначению, месту применения, консистенции, физико-химическим свойствам ЛВ).
2. Мазевые основы. Классификация и характеристика основ, примеры:

- а) гидрофобных (липофильных);
 - б) гидрофильных;
 - в) липофильно-гидрофильных (дифильных);
3. Гомогенные мази. Правила изготовления гомогенных мазей типа раствора, сплава, экстракционных. Примеры.
 4. Эмульсионные мази. Правила изготовления эмульсионных мазей.
 5. Суспензионные мази. Правила изготовления суспензионных мазей с содержанием твердой фазы менее 5%, 5% и более, более 25% (пасты).
 6. Основные показатели оценки качества мазей по ГФ XIII изд. Оформление мазей к отпуску. Условия хранения. Срок годности.

Задание (групповое):

Изучить и законспектировать общую статью ГФ XIII «Мази»

Задание (индивидуальное):

2. Описать в дневнике технологию по 2 рецептам «Сборник прописей...» стр.52-57:

- гомогенной мази;
- эмульсионной мази;
- суспензионной мази.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Мази, характеристика, классификация (по медицинскому назначению, месту применения, консистенции, физико-химическим свойствам ЛВ).
2. Мазевые основы. Классификация и характеристика основ, примеры:
 - а) гидрофобных (липофильных);
 - б) гидрофильных;
 - в) липофильно-гидрофильных (дифильных);
3. Гомогенные мази. Правила изготовления гомогенных мазей типа раствора, сплава, экстракционных. Примеры.
4. Эмульсионные мази. Правила изготовления эмульсионных мазей.
5. Суспензионные мази. Правила изготовления суспензионных мазей с содержанием твердой фазы менее 5%, 5% и более, более 25% (пасты).
6. Основные показатели оценки качества мазей по ГФ XIII изд. Оформление мазей к отпуску. Условия хранения. Срок годности.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Фармацевтические несовместимости в мазях, исследование биодоступности и терапевтической эффективности лекарств из мягких лекарственных форм Мази как лекарственная форма. Определение, классификация.

Тема №23: Технология комбинированных мазей и линиментов

Цели занятия: Научиться готовить комбинированные мази и линименты, оценивать их качество в соответствии с требованиями НД и оформлять их к отпуску.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль исходного уровня знаний

Вопросы для контроля исходного уровня знаний

1. Характеристика комбинированных мазей. Особенности технологии.
 2. Линименты, характеристика, классификация. Технологическая схема производства линиментов в условиях аптеки. Особенности технологии линиментов: бальзамического по Вишневскому, йодно-парафинового, летучего и др.
 3. Основные показатели оценки качества мазей и линиментов по ГФ XIII изд. Оформление мазей и линиментов к отпуску. Условия хранения. Срок годности.
- б) вопросы для самостоятельной работы

Задание индивидуальное

1. Описать в дневнике технологию двух лекарственных форм («Сборник прописей...») стр. 57,58,59

- мази комбинированной;
 - линимента;
2. Оформить ППК по прописи мази с использованием концентрата мази.

Примечание: Концентраты мазей:

- мазь цинковая 10%,
- мазь кислоты борной 10%

Вопросы для подготовки по теме.

1. Мази, характеристика, классификация (по медицинскому назначению, месту применения, консистенции, физико-химическим свойствам ЛВ).
2. Мазевые основы. Классификация и характеристика основ, примеры:
 - а) гидрофобных (липофильных);
 - б) гидрофильных;
 - в) липофильно-гидрофильных (дифильных);
3. Гомогенные мази. Правила изготовления гомогенных мазей типа раствора, сплава, экстракционных. Примеры.
4. Эмульсионные мази. Правила изготовления эмульсионных мазей.
5. Суспензионные мази. Правила изготовления суспензионных мазей с содержанием твердой фазы менее 5%, 5% и более, более 25% (пасты).
6. Основные показатели оценки качества мазей по ГФ XIII изд. Оформление мазей к отпуску. Условия хранения. Срок годности.

Тема №24: Технология суппозиторий методом ручного выкатывания

Цели занятия: Научиться готовить суппозитории в аптеке разными методами и оценивать их качество на основании теоретических положений темы, свойств лекарственных веществ и в соответствии с требованиями НД.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
 2. Контроль исходного уровня знаний
- Вопросы для контроля исходного уровня знаний
1. Ректальные лекарственные формы. Классификация. Преимущества ректального способа введения препаратов.
 2. Суппозитории как лекарственная форма. Требования к ним ГФ XIII изд.
 3. Классификация и характеристика суппозиторных основ. Требования к ним.
 4. Способы изготовления суппозиторий. Стадии технологического процесса изготовления суппозиторий в аптеке методом выкатывания. Аппаратура (пилюльная машинка).
 5. Изготовление палочек методом прессования. Аппаратура (пресс ручной недозирующий).
 6. Правила введения лекарственных веществ в суппозиторную основу.
 7. Упаковка и оформление к отпуску.
 8. Оценка качества суппозиторий в соответствии с требованиями ГФ XIII.
- б) вопросы для самостоятельной работы

Задания:

1. Изучить и законспектировать общую статью ГФ XIII «Суппозитории».
2. Описать в дневнике 2 рецепта на суппозитории (Сборник прописей...стр.60)

Вопросы для подготовки по теме.

1. Ректальные лекарственные формы. Классификация. Преимущества ректального способа введения препаратов.

2. Суппозитории как лекарственная форма. Требования к ним ГФ XIII изд.
3. Классификация и характеристика суппозиторных основ. Требования к ним.
4. Способы изготовления суппозитория. Стадии технологического процесса изготовления суппозитория в аптеке методом выкатывания. Аппаратура (пилюльная машинка).
5. Изготовление палочек методом прессования. Аппаратура (пресс ручной недозирующий).
6. Правила введения лекарственных веществ в суппозиторную основу.
7. Упаковка и оформление к отпуску.
8. Оценка качества суппозиторий в соответствии с требованиями ГФ XIII.

Тема №25: Технология суппозитория методом выливания

Цели занятия: Научиться готовить суппозитории методом выливания, оценивать их качество и оформлять к отпуску в соответствии с требованиями НД.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль исходного уровня знаний

Студенты должны знать:

1. Технологический процесс получения суппозитория методом выливания в условиях аптеки (подготовка основы, введение в основу лекарственных веществ, дозирование, формирование и упаковка).

2. Расчеты для определения количества суппозиторной основы и общей массы суппозитория (прямой и обратный коэффициенты замещения, понятие о модуле перехода).

3. Оценка качества суппозитория, упаковка, оформление к отпуску, хранение в соответствии с требованиями НД.

4. Перспективы развития ректальных лекарственных форм.

Задания:

1. Описать в дневнике технологию по 2 рецептам на суппозитории:
 - методом выливания на гидрофобной основе;
 - методом выливания на желатино-глицериновой основе.

Примечание: Объем гнезда формы (для гидрофобной основы) – 2,5.

2. Выполнить УИРС по теме «Определение фактора замещения кислоты борной по бутиролу».

Методика определения.

1. Отвесить 15 г основы и расплавить ее в выпарительной чашке.
2. Разлить расплавленную основу в 5 гнезд формы, предварительно смазанные мыльным спиртом или глицерином.
3. После охлаждения найти общую массу полученных суппозитория путем взвешивания. Определить вместимость гнезда формы в граммах.
4. Четыре суппозитория-плацебо расплавить в той же чашке и добавить в основу 1,5 борной кислоты. Перемешать стеклянной палочкой.
5. Полученную расплавленную массу разлить в 5 гнезд той же формы (не доверху!).
6. В каждое гнездо до полного заполнения добавить предварительно расплавленную основу из одного суппозитория.
7. Полученные суппозитории взвесить и рассчитать фактор замещения по формуле:

Р-Л

$F = \frac{A}{L} + 1$, где

F - фактор;

Р - масса 5 суппозитория-плацебо, г;

Л - масса 5 суппозитория с лекарственным веществом, г;

А - количество лекарственного вещества на 5 суппозиториях, г.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Технологический процесс получения суппозиториях методом выливания в условиях аптеки (подготовка основы, введение в основу лекарственных веществ, дозирование, формирование и упаковка).
2. Расчеты для определения количества суппозиторной основы и общей массы суппозиториях (прямой и обратный коэффициенты замещения, понятие о модуле перехода).
3. Оценка качества суппозиториях, упаковка, оформление к отпуску, хранение в соответствии с требованиями НД.

Тема №26: Контрольное занятие: Мягкие лекарственные формы

Цель занятия: Контроль, систематизация знаний по теме.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль исходного уровня знаний

Перечень прописей для подготовки к контрольному занятию по теме:

1.

Рр.: Камфоры 0,3

Воска желтого 2,0

Вазелина 10,0

Смешай. Дай.

Обозначь: Для втирания в больной сустав

2.

Рр.: Проторгола 0,5

Ланолина

Вазелина поровну по 5,0

Смешай. Дай.

Обозначь: Для смазывания слизистой носа

3.

Рр.: Пасты цинковой 10,0

Дай.

Обозначь: Наносить на пораженные участки кожи

4.

Рр.: Димедрола

Ментола поровну по 0,4

Ланолина

Вазелина поровну по 4,5

Смешай. Дай.

Обозначь: Втирать в кожу бедра

5.

Рр.: Камфоры 0,3

Метилсалицилата 5,0

Ланолина безводного 2,0

Масла подсолнечного 10,0

Смешай. Дай.

Обозначь: Для растирания бедра

6.

- Рр.: Йода 0,2
Парафина 8,0
Спирта этилового 5 мл
Хлороформа 40,0
Смешай. Дай.
Обозначь: При радикулите. Перед употреблением осторожно нагреть!
7.
Рр.: Ксероформа 0,5
Ментола 0,25
Рыбьего жира 10,0
Масла касторового 3,0
Смешай. Дай.
Обозначь: Для повязок.
8.
Рр.: Анальгина 0,1
Димедрола 0,01
Основы достаточное количество,
чтобы получилась свеча.
Дай таких доз № 5.
Обозначь: По 1 свече в прямую кишку при болях
9.
Рр.: Осарсола 0,2
Глюкозы 0,2
Масла какао 2,0
Смешай, чтобы получились шарики.
Дай таких доз № 4
Обозначь: По 1 шарик во
влагалище на ночь
10.
Рр.: Метилурацила 0,4 (1/Еж=0,66)
Витепсола достаточное количество,
чтобы получилась свеча.
Дай таких доз № 4.
Обозначь: По 1 свече 2 раза в день
11.
Рр.: Папаверина гидрохлорида 0,02
Новокаина 0,2
Основы желатино-глицериновой
достаточное количество, чтобы
получилась свеча.
Дай таких доз № 4.
Обозначь: По 1 свече 2 раза в день
12.
Рр.: Экстракта красавки 0,015
Анальгина
Анестезина поровну по 0,1
Масла какао достаточное
количество, чтобы получилась свеча.
Дай таких доз № 4.
Обозначь: По 1 свече в прямую
кишку 3 раза в день

Вопросы для подготовки по теме.

1. Мази, характеристика, классификация (по медицинскому назначению, месту применения, консистенции, физико-химическим свойствам лекарственных веществ). Вспомогательные вещества в мазях, их назначение.
2. Мазевые основы. Классификация и характеристика основ, примеры:
 - а) гидрофобных (липофильных);
 - б) гидрофильных;
 - в) липофильно-гидрофильных (дифильных);
3. Гомогенные мази. Правила изготовления гомогенных мазей типа раствора, сплава, экстракционных. Примеры.
4. Эмульсионные мази. Правила изготовления эмульсионных мазей.
5. Суспензионные мази. Правила изготовления суспензионных мазей с содержанием твердой фазы менее 5%, 5% и более, более 25% (пасты).
6. Характеристика и технология комбинированных мазей.
7. Линименты. Характеристика, классификация. Технология линиментов в условиях аптеки (бальзамического по Вишневскому, йодно-парафинового, летучего и др.).
8. Основные показатели оценки качества мазей по ГФ XIII изд. Оформление мазей к отпуску. Условия хранения. Сроки годности.
9. Ректальные лекарственные формы. Классификация. Преимущества ректального способа введения препаратов.
10. Суппозитории как лекарственная форма. Требования к ним по ГФ XIII изд.
11. Классификация и характеристика суппозиторных основ. Требования к ним.
12. Способы изготовления суппозиторий. Стадии технологического процесса изготовления суппозиторий в аптеке способами выкатывания, выливания и прессования. Аппаратура.
13. Правила введения лекарственных веществ в суппозиторную основу.
14. Оценка качества суппозиторий, упаковка, оформление к отпуску, хранение в соответствии с требованиями НД.

Тема № 27: Технология растворов для инъекций в условиях аптеки.-

Цели занятия: Закрепить теоретический материал по теме, научиться теоретически обосновывать технологический процесс и готовить растворы для инъекций в условиях аптеки. Проводить постадийный контроль и оценивать качество готовой продукции в соответствии с требованиями нормативной документации, оформлять к отпуску.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль исходного уровня знаний
Вопросы для контроля исходного уровня знаний
 1. Асептика, понятие. Лекарственные формы, изготавливаемые в асептических условиях. Значение микробной чистоты лекарственных препаратов и источники микробной контаминации.
 2. Организация асептических условий изготовления инъекционных лекарственных средств в аптеке.
 - 2.1. Устройство асептического блока.
 - 2.2. Требования к помещениям. Уборка помещений и обеззараживание воздуха.
 - 2.3. Подготовка персонала к работе и правила поведения в асептическом блоке.
 - 2.4. Подготовка посуды и ее обработка.
 - 2.5. Обработка укупорочных средств и вспомогательных материалов.
 3. Растворители для инъекционных растворов.
 - 3.1. Вода для инъекций, требования. Получение воды для инъекций. Аппаратура:

аквадистилляторы АЭВС-4,25,60; А-10.

3.2. Неводные растворители и соразтворители, классификация, требования. Масла жирные, спирты, эфиры и др.

4. Требования к лекарственным веществам, используемым для изготовления инъекционных растворов.

5. Лекарственные формы для инъекций: характеристика, требования.

6. Стерилизация, понятие, использование в технологии.

6.1. Термические методы стерилизации (паровой, воздушный). Характеристика. Аппаратура: паровой и воздушный стерилизаторы.

6.2. Химические методы стерилизации. Газовая стерилизация, стерилизация растворами.

6.3. Стерилизация фильтрованием, характеристика.

7. Стабилизация растворов для инъекций. Факторы, влияющие на устойчивость инъекционных растворов. Реализация требования стабилизации.

7.1. Стабилизация растворов легкоокисляющихся и подвергающихся гидролизу веществ. Механизм. Примеры.

8. Чистота инъекционных растворов. Фильтрующие материалы, характеристика. Аппаратура для фильтрования, применяемая в условиях аптеки (аппарат АФРП, фильтр «Грибок»).

9. Пирогенные вещества. Причины пирогенности растворов для инъекций. Способы обеспечения апиrogenности.

10. Технологический процесс изготовления инъекционных растворов в аптеке.

11. Технология растворов глюкозы, кислоты аскорбиновой, новокаина, кофеин-бензоата натрия, натрия тиосульфата, натрия гидрокарбоната и др.

3. Решение обучающих задач.

Возьми: Раствора анальгина 25% 30 мл

Простерилизуй!

Дай. Обозначь. По 1 мл внутримышечно 3 раза в день.

Данная лекарственная форма для инъекций, в состав которой входит вещество списка Б – анальгин. Необходимо проверить дозы анальгина по ГФ.

Врд 0,5

Всд 1,5

В 1 мл раствора 25% содержится анальгина 0,25.

Разовая доза 0,25.

Суточная $0,25 \cdot 3 = 0,75$.

Дозы не превышены.

Аптека №3 Рец. №...

ППК

Дата

Aquae pro injectionibus 24,9

Analgini 7,5

Вобщ. = 30 мл

Приготовил:

Проверил:

Отпустил:

Анальгина 7,5

Воды для инъекций

$30 - (7,5 \cdot 0,68) = 24,9$ мл

КУО анальгина 0,68

В асептическом блоке в стерильной подставке в 34,65 мл свежеперегнанной воды для инъекций растворяют 7,5 г анальгина (марки «годен для инъекций»). Приготовленный

раствор фильтруют через двойной стерильный беззольный фильтр с комочком длинноволокнистой ваты, можно использовать стеклянный фильтр №4. Раствор фильтруют в стерильный флакон объемом 50 мл из нейтрального стекла. Укупоривают стерильный флакон стерильной резиновой пробкой и обкатывают металлическим колпачком под обкатку. Проверяют раствор на прозрачность, отсутствие механических включений, цветность. Затем раствор стерилизуют в автоклаве при 120 С 8 минут. После стерилизации и охлаждения раствор передают на контроль повторно. Оформление: «Для инъекций», «Стерильно», «Хранить в прохладном и защищенном от света месте», «Беречь от детей».

Задания:

1. Изучить и законспектировать общую статью ГФ XIII «Инъекционные лекарственные формы» (вып.2, стр. 140-143).

2. Приготовить и описать в дневнике технологию двух растворов: без стабилизатора, со стабилизатором (приложение прописи), «Сборник прописей...»стр66:

| №п\п | №прописи | №прописи | №п\п | №прописи | №прописи |
|------|----------|----------|------|----------|----------|
| 1 | 1 | 3 | 8 | 34 | 18 |
| 2 | 9 | 4 | 9 | 7 | 19 |
| 3 | 10 | 13 | 10 | 1 | 21 |
| 4 | 11 | 14 | 11 | 8 | 23 |
| 5 | 12 | 15 | 12 | 5 | 24 |
| 6 | 34 | 16 | 13 | 10 | 25 |
| 7 | 7 | 17 | 14 | 34 | 26 |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Асептика, понятие. Лекарственные формы, изготавливаемые в асептических условиях. Значение микробной чистоты лекарственных препаратов и источники микробной контаминации.

2. Организация асептических условий изготовления инъекционных лекарственных средств в аптеке.

2.1. Устройство асептического блока.

2.2. Требования к помещениям. Уборка помещений и обеззараживание воздуха.

2.3. Подготовка персонала к работе и правила поведения в асептическом блоке.

2.4. Подготовка посуды и ее обработка.

2.5. Обработка укупорочных средств и вспомогательных материалов.

3. Растворители для инъекционных растворов.

3.1. Вода для инъекций, требования. Получение воды для инъекций. Аппаратура: аквадистилляторы АЭВС-4,25,60; А-10.

3.2. Неводные растворители и соразтворители, классификация, требования. Масла жирные, спирты, эфиры и др.

4. Требования к лекарственным веществам, используемым для изготовления инъекционных растворов.

5. Лекарственные формы для инъекций: характеристика, требования.

6. Стерилизация, понятие, использование в технологии.

6.1. Термические методы стерилизации (паровой, воздушный). Характеристика. Аппаратура: паровой и воздушный стерилизаторы.

6.2. Химические методы стерилизации. Газовая стерилизация, стерилизация растворами.

6.3. Стерилизация фильтрованием, характеристика.

7. Стабилизация растворов для инъекций. Факторы, влияющие на устойчивость инъекционных растворов. Реализация требования стабилизации.

7.1. Стабилизация растворов легкоокисляющихся и подвергающихся гидролизу веществ. Механизм. Примеры.

8. Чистота инъекционных растворов. Фильтрующие материалы, характеристика.

Аппаратура для фильтрации, применяемая в условиях аптеки (аппарат АФРП, фильтр «Грибок»).

9. Пирогенные вещества. Причины пирогенности растворов для инъекций. Способы обеспечения апиrogenности.

10. Технологический процесс изготовления инъекционных растворов в аптеке.

11. Технология растворов глюкозы, кислоты аскорбиновой, новокаина, кофеин-бензоата натрия, натрия тиосульфата, натрия гидрокарбоната и др.

Тема №28: Стабилизация, изотонирование инъекционных растворов

Цели занятия: Закрепить теоретический материал по теме, научить теоретически обосновывать технологический процесс, изотонировать и готовить растворы для инфузий в условиях аптеки. Проводить постадийный контроль и оценивать качество готовой продукции в соответствии с требованиями нормативной документации, оформлять к отпуску.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль исходного уровня знаний

Студенты должны знать:

1. Характеристика лекарственных форм для инъекций.
2. Положительные и отрицательные стороны инъекционного способа введения.
3. Какие лекарственные формы должны готовиться в асептических условиях? Приказ №309.
4. Какие требования предъявляются к инъекционным лекарственным формам.
5. Из каких стадий состоит технологический процесс приготовления инъекционных растворов?
6. Как осуществляется процесс фильтрации? Виды фильтров.
7. Рассказать о стабилизаторах, дать классификацию.
8. Стерилизация инъекционных растворов.
9. Дать определение изотонических растворов.
10. Какие изменения происходят с клеткой, если ввести раствор с другим осмотическим давлением?
11. Чем можно объяснить необходимость изотонирования растворов для инъекций?
12. Как рассчитать изотоническую концентрацию? Методы расчетов.
13. Расчет изотонического эквивалента по закону Вант-Гоффа.
14. Расчет изотонического эквивалента по закону Рауля.
15. Дать определение изотонического эквивалента (Е) по натрию хлориду.
16. В чем отличие инъекционных растворов от инфузионных?

После проверки теоретической готовности студентов к практическому преподаватель дает студентам индивидуальное задание по изготовлению инфузионного раствора. Каждый студент под контролем преподавателя выполняет практическую работу.

Задания:

1. Рассчитать изотоническую концентрацию («Сборник прописей...») стр. 71 №45,46,48,49,50,52,54,55,56,57,58,59,60.
2. Приготовить и описать в дневнике технологию инфузионного раствора (приложение прописи), («Сборник прописей...») стр. 70: №35,36,40,41,43,44.
3. Изучить устройство и принцип работы оборудования:

Вопросы для подготовки по теме.

1. Характеристика лекарственных форм для инъекций.
2. Положительные и отрицательные стороны инъекционного способа введения.
3. Какие лекарственные формы должны готовиться в асептических условиях? Приказ №309.
4. Какие требования предъявляются к инъекционным лекарственным формам.

5. Из каких стадий состоит технологический процесс приготовления инъекционных растворов?
6. Как осуществляется процесс фильтрации? Виды фильтров.
7. Рассказать о стабилизаторах, дать классификацию.
8. Стерилизация инъекционных растворов.
9. Дать определение изотонических растворов.
10. Какие изменения происходят с клеткой, если ввести раствор с другим осмотическим давлением?
11. Чем можно объяснить необходимость изотонирования растворов для инъекций?
12. Как рассчитать изотоническую концентрацию? Методы расчетов.
13. Расчет изотонического эквивалента по закону Вант-Гоффа.
14. Расчет изотонического эквивалента по закону Рауля.
15. Дать определение изотонического эквивалента (Е) по натрию хлориду.
16. В чем отличие инъекционных растворов от инфузионных?

Тема №29: Плазмозамещающие растворы.

Цели занятия: Закрепить теоретический материал по теме, научиться теоретически обосновывать технологический процесс, изотонировать и готовить растворы для инфузий в условиях аптеки. Проводить постадийный контроль и оценивать качество готовой продукции в соответствии с требованиями нормативной документации, оформлять к отпуску.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль исходного уровня знаний
Студенты должны знать:
 1. Дать характеристику и классификацию плазмозамещающих растворов.
 2. Какие требования предъявляются к плазмозамещающим растворам.
 3. Кроме изотоничности, изогидричности и изоионичности существует изовязкость. Рассказать о вязкости и как повысить вязкость растворов в современных условиях?
 4. Рассказать о растворах регуляторов водно-солевого баланса.
 5. В чем отличие в растворах Рингера и Рингера-Локка?
 6. Стадии приготовления раствора Рингера-Локка.
 7. Декстрант. Что это за соединение, кем предложено, получение и использование в технологии каких растворов?
 8. Противошоковые растворы, классификация.
 9. Значение плазмозамещающих растворов в медицинской практике.
 10. Растворы для инъекций на неводных растворителях.
 11. Упаковка и укупорка растворов для инъекций. Приказы № 305, МУ
 12. Характеристика эмульсий, суспензий, порошков, таблеток для парентерального введения. Особенности технологии. Номенклатура.
 13. Перспективы развития инъекционных лекарственных форм.

После проверки теоретической готовности студентов к практическому преподаватель дает студентам индивидуальное задание по изготовлению инфузионного раствора. Каждый студент под контролем преподавателя выполняет практическую работу.

Задания:

4. Рассчитать изотоническую концентрацию («Сборник прописей...») стр. 71 №45,46,48,49,50,52,54,55,56,57,58,59,60.
5. Приготовить и описать в дневнике технологию инфузионного раствора (приложение прописи), («Сборник прописей...») стр. 70: №35,36,40,41,43,44.
6. Изучить устройство и принцип работы оборудования:

Вопросы для подготовки по теме.

1. Дать характеристику и классификацию плазмозамещающих растворов.
2. Какие требования предъявляются к плазмозамещающим растворам.
3. Кроме изотоничности, изогидричности и изоионичности существует изовязкость. Рассказать о вязкости и как повысить вязкость растворов в современных условиях?
4. Рассказать о растворах регуляторов водно-солевого баланса.
5. В чем отличие в растворах Рингера и Рингера-Локка?
6. Стадии приготовления раствора Рингера-Локка.
7. Декстрант. Что это за соединение, кем предложено, получение и использование в технологии каких растворов?
8. Противошоковые растворы, классификация.
9. Значение плазмозамещающих растворов в медицинской практике.
10. Растворы для инъекций на неводных растворителях.
11. Упаковка и укупорка растворов для инъекций. Приказы № 305, МУ
12. Характеристика эмульсий, суспензий, порошков, таблеток для парентерального введения. Особенности технологии. Номенклатура.
13. Перспективы развития инъекционных лекарственных форм.

Тема №30: Изготовление глазных капель и растворов в условиях аптеки.

Цели занятия: Изучить общую характеристику глазных лекарственных форм. Научиться теоретически обосновывать технологический процесс и готовить глазные капли из сухих веществ и концентрированных растворов, оценивать их качество и оформлять к отпуску в соответствии с требованиями НД.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль исходного уровня знаний
Студенты должны знать:
 1. лекарственные формы для глаз. Общая характеристика. Классификация. Требования к ним и условия изготовления.
 2. требования стерильности, его обоснование. Обеспечение стерильности до и после вскрытия упаковки. Консерванты, примеры.
 3. Реализация требования отсутствие механических включений (чистоты).
 4. Причины дискомфорта глазных капель и растворов.
 - а. Изотонирование. Расчет изотонических концентраций с использованием изотонического эквивалента по натрия хлориду.
 - б. Реализация изогидричности. Характеристика буферных растворителей. Примеры.
 5. Причины химической нестабильности глазных капель. Способы стабилизации, механизм действия стабилизаторов. Примеры.
 6. Обеспечение пролонгированного действия глазных капель. Номенклатура пролонгаторов.
 7. Оценка качества глазных капель в соответствии с требованиями НД Контроль качества на отсутствие механических включений. Оформление к отпуску. Значение рациональной упаковки.
 8. Глазные растворы. Требования. Технология глазных примочек в условиях аптеки
Задания:
 1. Изучить и законспектировать общую статью ГФ XI «Капли глазные» (вып.2, стр 138-139)
Изготовить и описать в дневнике технологию лекарственных форм по 2 рецептам (Сборник прописей...») стр.74:
 - из сухих веществ
 - из концентрированных растворов;

| №п\п | № прописи | №п\п | № прописи |
|------|-----------|------|-----------|
| 1 | 2,19 | 8 | 9,52 |
| 2 | 21,25 | 9 | 11,53 |
| 3 | 23,20 | 10 | 12,55 |
| 4 | 24,25 | 11 | 13,59 |
| 5 | 8,26 | 12 | 17,60 |
| 6 | 9,25 | 13 | 15,61 |
| 7 | 23,19 | 14 | 16,21 |

1. Растворы приготовленные на воде очищенной

Раствор натрия тиосульфата 1% (1:100)

калия йодида 20% (1:5)

кислоты борной 4% (1:25)

кислоты аскорбиновой 10%(1:10), 5% (1:20), 2%(1:50)

рибофлавина 0,02% (1:5000)

цинка сульфата 1%(1:100) и 2% (1:50)

2. Комбинированные растворы, приготовленные на 0,02% растворе рибофлавина(двухкомпонентные):

кислоты аскорбиновой 10%(1:10), 2%(1:50)

кислоты борной 4% (1:25)

Вопросы для подготовки по теме.

1. Лекарственные формы для глаз. Общая характеристика. Классификация. Требования к ним и условия изготовления.
2. требования стерильности, его обоснование. Обеспечение стерильности до и после вскрытия упаковки. Консерванты, примеры.
3. Реализация требования отсутствие механических включений (чистоты).
4. Причины дискомфорта глазных капель и растворов.
5. Изотонирование. Расчет изотонических концентраций с использованием изотонического эквивалента по натрия хлориду.
6. Реализация изогидричности. Характеристика буферных растворителей. Примеры.
7. Причины химической нестабильности глазных капель. Способы стабилизации, механизм действия стабилизаторов. Примеры.
8. Обеспечение пролонгированного действия глазных капель. Номенклатура пролонгаторов.
9. Оценка качества глазных капель в соответствии с требованиями НД Контроль качества на отсутствие механических включений. Оформление к отпуску. Значение рациональной упаковки.
10. Глазные растворы. Требования. Технология глазных примочек в условиях аптеки

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Изготовление глазных капель и растворов в условиях аптеки.

Тема № 31: Изготовление глазных мазей и лекарственных форм с антибиотиками.

Цели занятия: Научиться готовить глазные мази и лекарственные формы с антибиотиками, оценивать их качество и оформлять к отпуску в соответствии с требованиями НД.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль исходного уровня знаний

Студенты должны знать:

1. Организация производства глазных мазей и лекарственных форм с антибиотиками в условиях аптеки.
2. Глазные мази. Требования по ГФ XI. Основы для глазных мазей. Примеры основ.

3. Технология глазных мазей. Правила введения лекарственных веществ в глазные мази. Технологические отличия от дерматологических мазей.
4. Оценка качества глазных мазей. Оформление к отпуску. Условия и сроки годности.
5. Общая характеристика антибиотиков. Их особенности, влияющие на технологию лекарственных форм. Номенклатура антибиотиков, наиболее часто используемых в аптеке для изготовления лекарственных форм.
6. Особенности изготовления лекарственных форм с антибиотиками: растворов, глазных и дерматологических мазей, суппозиториях, порошков. Примеры.
7. Оформление к отпуску, условия и сроки годности лекарственных форм с антибиотиками. Оценка качества.

Задания:

Изготовить и описать в дневнике технологию лекарственных форм по 2 рецептам (Сборник прописей...») стр.77,81:

- глазной мази: (прописи см. Приложение)
- с антибиотиками: (прописи см. Приложение)

бензилпенициллина. Теоретически обосновать особенности изготовления.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Организация производства глазных мазей и лекарственных форм с антибиотиками в условиях аптеки.
2. Глазные мази. Требования по ГФ . Основы для глазных мазей. Примеры основ.
3. Технология глазных мазей. Правила введения лекарственных веществ в глазные мази. Технологические отличия от дерматологических мазей.
4. Оценка качества глазных мазей. Оформление к отпуску. Условия и сроки годности.
5. Общая характеристика антибиотиков. Их особенности, влияющие на технологию лекарственных форм. Номенклатура антибиотиков, наиболее часто используемых в аптеке для изготовления лекарственных форм.
6. Особенности изготовления лекарственных форм с антибиотиками: растворов, глазных и дерматологических мазей, суппозиториях, порошков. Примеры.
7. Оформление к отпуску, условия и сроки годности лекарственных форм с антибиотиками. Оценка качества.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Лекарственные формы для офтальмологии.

Тема №32: Детские лекарственные формы

Цели занятия: Изучить особенности изготовления, контроля качества, хранения и отпуска из аптек лекарственных форм для новорожденных и детей до 1 года.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль исходного уровня знаний

Вопросы для контроля исходного уровня знаний

1. Характеристика детских лекарственных форм, требования к ним, особенности дозирования.
2. Особенности приготовления детских редких лекарственных форм, порошков, суппозиториях, мазей.
3. Характеристика лекарственных форм с антибиотиками, требования, которые выдвигаются к ним.
4. Особенности технологии редких и твердых лекарственных форм с антибиотиками.
5. Технология мазей и суппозиториях с антибиотиками; характеристика основ

для их приготовления.

6. Оценка качества детских лекарственных форм и лекарственных форм с антибиотиками, закупоривания, оформления к отпуску и сохранению в соответствии с требованиями НТД.

б) Вопросы для самостоятельной работы:

Задание групповое:

Изучить и законспектировать основные виды детских лекарственных форм

Задание индивидуальное:

Описать в дневнике технологию детских ЛФ по рецептам («Сборник прописей...»)стр.51

| №п\п | № прописи | №п\п | № прописи |
|------|-----------|------|-----------|
| 1 | 1 | 8 | 9 |
| 2 | 2 | 9 | 11 |
| 3 | 3 | 10 | 12 |
| 4 | 4 | 11 | 13 |
| 5 | 6 | 12 | 14 |
| 6 | 7 | 13 | 15 |
| 7 | 8 | 14 | 16 |

Вопросы для подготовки по теме.

1. Характеристика детских лекарственных форм, требования к ним, особенности дозирования.

2. Особенности приготовления детских редких лекарственных форм, порошков, суппозитория, мазей.

3. Характеристика лекарственных форм с антибиотиками, требования, которые выдвигаются к ним.

4. Особенности технологии редких и твердых лекарственных форм с антибиотиками.

5. Технология мазей и суппозитория с антибиотиками; характеристика основ для их приготовления.

6. Оценка качества детских лекарственных форм и лекарственных форм с антибиотиками, закупоривания, оформления к отпуску и сохранению в соответствии с требованиями НТД.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Особенности приготовления детских редких лекарственных форм, порошков, суппозитория, мазей.

Тема №33: Контрольное занятие: «Стерильные и асептически изготовленные лекарственные формы»

Цели занятия: Систематизация и обобщение знаний по изготовлению асептических и стерильных лекарственных форм, по организации условий, особенностям изготовления, контролю качества, хранения и отпуска из аптек лекарственных форм для новорожденных и детей до 1 года.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль исходного уровня знаний

Вопросы для контроля знаний:

1. Анатомо-физиологические особенности организма детей до 1 года, обуславливающие особенности технологии лекарственных форм.

2. Технологическая схема производства в аптеке лекарственных форм для внутреннего применения для новорожденных и детей до 1 года.

3. Технологическая схема производства в аптеке лекарственных форм для

наружного применения для новорожденных и детей до 1 года.

4. Особенности контроля качества, оформления к отпуску, условий хранения лекарственных форм для новорожденных и детей до 1 года.

5 .Характеристика лекарственных форм для инъекций. Классификация в зависимости от путей введения. Значение основных требований, пути их реализации.

6.Растворители для инъекционных растворов. Классификация. Требования. Характеристика. Получение воды для инъекций в условиях аптеки. Оборудование.

7. Стерилизация. Сравнительная характеристика методов стерилизации, используемых в фармацевтической технологии.

8. Термические методы стерилизации. Аппаратура. Режимы стерилизации в зависимости от свойств объектов. Контроль эффективности термических методов стерилизации.

9. Стерилизация фильтрованием. Перспективы применения ее в фармацевтической технологии. Глубинные и мембранные фильтры, условия использования.

10. Химическая стерилизация. Применение. Использование газов и растворов.

11. Стерилизация УФ-радиацией, применение. Бактерицидные излучатели различной конструкции.

12. Методы стерилизации инъекционных растворов. Режимы стерилизации в зависимости от свойств объекта. Характеристика. Аппаратура.

13. Пирогенные вещества. Их природа и свойства. Причины пирогенности растворов для инъекций. Обеспечение апилогенности воды и растворов для инъекций, контроль апилогенности.

14. Стабильность инъекционных растворов. Факторы, влияющие на устойчивость инъекционных растворов. Реализация требования стабильности.

15.Стабилизация растворов гидролизующихся веществ. Примеры.

16.Стабилизация растворов легкоокисляющихся веществ. Механизм действия антиокислителей. Примеры.

17. Чистота инъекционных растворов, источники загрязнения их механическими примесями. Фильтрующие материалы и установки для фильтрования. Контроль чистоты растворов для инъекций.

18.Лекарственные формы для глаз. Требования к ним. Обоснование.

19.Глазные капли. Определение. Требования и их реализация.

20 Технологическая схема изготовления глазных капель и растворов в условиях аптеки. Примеры.

21 Глазные мази, характеристика. Особенности изготовления и их обоснование. Примеры.

22.Лекарственные формы с антибиотиками, характеристика. Подбор вспомогательных веществ и особенности технологии в зависимости от стабильности антибиотиков. Примеры.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Анатомо-физиологические особенности организма детей до 1 года, обуславливающие особенности технологии лекарственных форм.

2. Технологическая схема производства в аптеке лекарственных форм для внутреннего применения для новорожденных и детей до 1 года.

3. Технологическая схема производства в аптеке лекарственных форм для наружного применения для новорожденных и детей до 1 года.

4. Особенности контроля качества, оформления к отпуску, условий хранения лекарственных форм для новорожденных и детей до 1 года.

5 .Характеристика лекарственных форм для инъекций. Классификация в зависимости от путей введения. Значение основных требований, пути их реализации.

6. Растворители для инъекционных растворов. Классификация. Требования. Характеристика. Получение воды для инъекций в условиях аптеки. Оборудование.

7. Стерилизация. Сравнительная характеристика методов стерилизации, используемых в фармацевтической технологии.

8. Термические методы стерилизации. Аппаратура. Режимы стерилизации в зависимости от свойств объектов. Контроль эффективности термических методов стерилизации.

9. Стерилизация фильтрованием. Перспективы применения ее в фармацевтической технологии. Глубинные и мембранные фильтры, условия использования.

10. Химическая стерилизация. Применение. Использование газов и растворов.

11. Стерилизация УФ-радиацией, применение. Бактерицидные излучатели различной конструкции.

12. Методы стерилизации инъекционных растворов. Режимы стерилизации в зависимости от свойств объекта. Характеристика. Аппаратура.

13. Пирогенные вещества. Их природа и свойства. Причины пирогенности растворов для инъекций. Обеспечение апирогенности воды и растворов для инъекций, контроль апирогенности.

14. Стабильность инъекционных растворов. Факторы, влияющие на устойчивость инъекционных растворов. Реализация требования стабильности.

15. Стабилизация растворов гидролизующихся веществ. Примеры.

16. Стабилизация растворов легкоокисляющихся веществ. Механизм действия антиокислителей. Примеры.

17. Чистота инъекционных растворов, источники загрязнения их механическими примесями. Фильтрующие материалы и установки для фильтрования. Контроль чистоты растворов для инъекций.

18. Лекарственные формы для глаз. Требования к ним. Обоснование.

19. Глазные капли. Определение. Требования и их реализация.

20. Технологическая схема изготовления глазных капель и растворов в условиях аптеки. Примеры.

21. Глазные мази, характеристика. Особенности изготовления и их обоснование. Примеры.

22. Лекарственные формы с антибиотиками, характеристика. Подбор вспомогательных веществ и особенности технологии в зависимости от стабильности антибиотиков. Примеры.

Тема № 34: Совершенствование практических навыков изготовления лекарственных форм в условиях аптеки. Итоговое тестирование.

Цели занятия: Систематизация и обобщение знаний по изготовлению твердых, жидких, мягких, асептических и стерильных лекарственных форм

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль исходного уровня знаний

Студенты должны знать:

Темы занятий, входящие в тестовый контроль

1. Порошки
2. Жидкие лекарственные формы
3. Суспензии
4. Эмульсии
5. Мази
6. Суппозитории

7. Создание асептических условий в аптеке
8. Инъекционные лекарственные формы
9. Глазные лекарственные формы
10. Детские лекарственные формы
11. Фармацевтические несовместимости
12. Гомеопатические лекарственные формы
13. Вспомогательные вещества

Прием практических навыков (умений).

Перечень тем для подготовки:

- Порошки
- Водные растворы
- Микстуры
- Водные извлечения
- Неводные растворы
- Суспензии, эмульсии
- Мази, пасты, линименты
- Суппозитории

Оценка практических навыков:

- Фармацевтическая экспертиза рецепта – 1 балл
- Рациональная технология (правила изготовления лекарственной формы, использование концентрированных растворов и т.д.) - 1 балл.
- Оформление лекарственной формы (основная и дополнительные этикетки, тара, упаковка, эстетичность) - 1 балл.
- Правильное и своевременное заполнение документов (паспорта письменного контроля, сигнатуры) - 1 балл.

При неправильном выполнении операции 1 балл снимается.

Оценка: зачет/незачет.

Суспензии:

1. Rр.: Раствора натрия бромида 1%-50мл
Камфоры 1,0
Кофеина натрия-бензоата 0,5
Смешай. Дай.
Обозначь: По 1 ст. л. 2 раза в день

Мази и линименты:

2. Rр.: Протаргола 0,5
Ланолина
Вазелина поровну по 5,0
Смешай. Дай.
Обозначь: Для смазывания слизистой носа.
3. Rр.: Димедрола
Ментола поровну по 0,4
Ланолина
Вазелина поровну по 4,5
Смешай. Дай. Обозначь: Втирать в кожу бедра.
4. Rр.: Йода 0,2
Парафина 8,0
Спирта этилового 5 мл
Хлороформа 40,0
Смешай. Дай.
Обозначь: При радикулите. Перед употреблением осторожно нагреть!

Суппозитории:

5. Rp.: Метилурацила 0,4 (1/Еж=0,66)
Витепсола достаточное количество, чтобы получилась свеча
Дай таких доз №4
Обозначь. По 1 свече 2 раза в день.
6. Rp.: Папаверина гидрохлорида 0,02
Новокаина 0,2
Основы желатино-глицериновой достаточное количество,
чтобы получилась свеча.
Дай таких доз № 4.
Обозначь: По 1 свече 2 раза в день
7. Rp.: Анальгина 0,1
Димедрола 0,01
Основы достаточное количество, чтобы получилась свеча.
Дай таких доз № 5.
Обозначь: По 1 свече в прямую кишку при болях

Растворы для инъекций:

8. Rp.: Раствора кофеин-бензоата натрия 10%-30 мл
Простерилизуй! Дай.
Обозначь: По 1 мл 2 раза в день в/м.
9. Rp.: Раствора кислоты аскорбиновой 5%-30 мл
Простерилизуй! Дай.
Обозначь: Вводить по 1 мл внутримышечно 3 раза в сутки

Растворы для инфузий:

10. Rp.: Натрия хлорида 0,9
Кальция хлорида 0,02
Натрия гидрокарбоната 0,02
Калия хлорида 0,02
Глюкозы 0,1
Воды для инъекций до 100 мл
Смешай. Простерилизуй! Дай.
Обозначь: Для внутривенного введения. (Раствор Рингера-Локка)
11. Rp.: Раствора эуфиллина 2,4%-50мл
Натрия хлорида достаточное количество, чтобы получился
изотонический р-р.
Простерилизуй! Дай.
Обозначь: Вводить по 5 мл внутривенно 2 раза в день
12. Rp.: Раствора натрия гидрокарбоната 0,4%-300мл
Калия хлорида 0,3
Натрия хлорида достаточное количество, чтобы получился
изотонический р-р.
Смешай. Простерилизуй! Дай.
Обозначь: Для внутривенного введения
13. Rp.: Раствора глюкозы 20%-50 мл
Простерилизуй! Дай
Обозначь: Для внутривенного введения (влажность глюкозы 10%)

Глазные капли:

14. Rp.: Раствора сульфацил-натрия 20%-10 мл
Дай.
Обозначь: По 2 капли в оба глаза 2 раза в день
15. Rp.: Рибофлавина 0,001

Кислоты аскорбиновой 0,03
Раствора кислоты борной 2%-10 мл
Смешай. Дай.
Обозначь: По 2 капли 3 раза в день в оба глаза.

ЛФ с антибиотиками:

16. Rр.: Бензилпенициллина натриевой соли 100 000 ЕД
Масла вазелинового
Ланолина безводного поровну по 1,0
Вазелина 8,0
Смешай, чтобы получилась мазь. Дай. Обозначь. Закладывать за веко.

ЛФ для детей:

17. Rр: Раствора перекиси водорода 30 мл.
Дай. Обозначь: Для обработки пупка. Ребенку 7 дней.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Порошки
2. Жидкие лекарственные формы
3. Суспензии
4. Эмульсии
5. Мази
6. Суппозитории
7. Создание асептических условий в аптеке
8. Инъекционные лекарственные формы
9. Глазные лекарственные формы
10. Детские лекарственные формы
11. Фармацевтические несовместимости
12. Гомеопатические лекарственные формы
13. Вспомогательные вещества

Тема № 35: основные термины и понятия промышленной технологии лекарств. Правила производства и контроля качества лекарственных средств

Цели занятия: Изучить и уметь формулировать основные термины и понятия промышленной технологии лекарств; изучить структуру регламента; научиться составлять материальный баланс; ознакомиться и научиться пользоваться нормативной документацией, регламентирующей производство лекарственных препаратов.

Промышленное производство лекарственных препаратов характеризуется высокой степенью развития, предусматривает массовый, серийный выпуск препаратов по стандартным прописям. Организация производства лекарств осуществляется в соответствии с регламентом, который разрабатывается на каждый выпускаемый продукт. Производственный процесс состоит из определенных стадий и проводится в условиях, предусмотренных точными инструкциями. Для успешного изучения раздела «Изготовление лекарств в промышленных условиях» необходимо правильно использовать и понимать термины, которые должны отражать смысл и не допускать двоякого толкования. Промышленное производство лекарств регламентируется соответствующей нормативно-технической документацией.

Учебная карта занятия.

Контроль исходного уровня знаний и умений

1. Студенты должны знать:

Основные термины и понятия: лекарственное средство, действующие вещества, вспомогательное вещество, лекарственное сырье, лекарственная форма, лекарственный препарат, готовая продукция, лекарство, технологический регламент, производственная инструкция, технологический процесс, стадия производства, технологическая операция, технические средства, норма расхода, переработка, полупродукт, отходы производства, побочные продукты, материальные потери, материальный баланс, серия готового лекарственного средства, качество лекарственного препарата, фармакопейная статья, валидация, сертификат, стабильность, срок годности, энергетический и материальный баланс.

2. Самостоятельная работа студентов.

Вопросы для подготовки по теме.

2. Понятие и особенности промышленного производства лекарственных препаратов.
3. Условия промышленного выпуска лекарственных препаратов.
4. Принципы организации фарм. производства.
5. Основные термины и понятия: лекарственное средство, действующие вещества, вспомогательное вещество, лекарственное сырье, лекарственная форма, лекарственный препарат, готовая продукция, лекарство, технологический регламент, производственная инструкция, технологический процесс, стадия производства, технологическая операция, технические средства, норма расхода, переработка, полупродукт, отходы производства, побочные продукты, материальные потери, материальный баланс, серия готового лекарственного средства, качество лекарственного препарата, фармакопейная статья, валидация, сертификат, стабильность, срок годности, энергетический и материальный баланс.
6. Нормативно-техническая документация в промышленном производстве: фармакопейная статья, временная фармакопейная статья, стандарт, технические условия, технологический регламент, руководящий нормативный документ.
7. Понятие, характеристика, структура технологического регламента.
8. Материальный баланс: понятие, структура, составление.
9. Стандартизация лекарственных препаратов.

10. Основные положения GMP.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

Основные термины и понятия: лекарственное средство, действующие вещества, вспомогательное вещество, лекарственное сырье, лекарственная форма, лекарственный препарат, готовая продукция, лекарство, технологический регламент, производственная инструкция, технологический процесс, стадия производства,

Тема №36: медицинские растворы промышленного производства. Растворы на неводных растворителях

Цели занятия: научиться теоретически обосновывать технологический процесс изготовления растворов, составлять технологические и аппаратные схемы, производить необходимые расчеты по спирту, а также доведение растворов до стандартного состояния.

Производство готовых препаратов предусматривает качественных лекарственных форм. Для этого необходимо правильно использовать особенности в технологии

приготовления растворов с использованием различных растворителей. Широко используется в качестве растворителя этиловый спирт. При работе с этиловым спиртом довольно часто приходится производить расчеты для получения спирта, проверять концентрации его в растворах. Кроме этилового спирта используется и другие растворители: вода, жирные масла, вазелиновое масло, глицерин, ПЭО-400, эсилон-4, эсилон-5, хлороформ, эфир медицинский, ацетон и др. Использование различных растворителей для приготовления медицинских растворов имеет свои особенности. Знание технологии растворов важны при изготовлении почти всех других лекарственных форм, так как они являются часто

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть:

Преподаватель проверяет готовность аудитории к работе (внешний вид, отсутствующих), проводит инструктаж по технике безопасности, сообщает тему занятия и мотивирует значимость темы, план проведения занятия, проверяет выполнение домашнего задания и теоретическую подготовку студентов к занятию методом устного опроса по контрольным вопросам домашнего задания. Затем предлагает решить обучающие задачи по расчетам, связанным с изготовлением водно-спиртовых растворов. Вызывает к доске сильного студента и разбирает обучающую задачу по выполнению самостоятельной работы.

1. Самостоятельная работа студентов под контролем преподавателя

Преподаватель проводит инструктаж по выполнению самостоятельной работы. Выдает задание на группу из 3х человек. Приготовить Раствор йода 5% спиртовой 50мл, 60мл, 70мл, 80мл. Предлагает составить рабочую пропись и отдать на проверку. Обращает внимание на особенности изготовления (летучие и красящие свойства йода), метод изготовления на летучих растворителях. Акцентирует внимание на оформлении дневника и подведение итогов занятия.

Задания:

1. Приготовить раствор йода 5% спиртовой - 100 мл
2. Составить рабочую пропись на заданное количество препарата (с расчетами)
3. Описать методику приготовления
4. Провести анализ продукта (определить содержание йода, показатель преломления)
5. Определить выход продукта, рассчитать потери, расходный коэффициент
6. Составить технологическую и аппаратурную схемы получения раствора йода 5% спиртового.
7. Протокол составить по форме.

ПРОТОКОЛ № _____ дата

Задание:

Определение лек. формы :

Характеристика готовой продукции, применение (см. ОСТ 64-02-003-2002)

:

Состав по НД:

Расчеты (рабочая пропись, на заданное количество в соответствии с НД)

Краткое описание стадий технологического процесса:

Технологическая и аппаратурная схемы производства:

Материальный баланс, расходные нормы:

Стандартизация :

Этикетка , упаковка:

Особенности производства, требования безопасности:

Информационные материалы:

Выводы по проделанной работе:

Технология:

Данный раствор готовится в чугунно-эмалированных реакторах с герметически закрываемых крышкой или в емкостях из нержавеющей стали, плотно закрываемых крышкой. В реакторе или емкости устанавливают электромеханическую мешалку. В реактор (емкость) заливают очищенную воду и загружают калия йодид, включают мешалку и получают концентрированный раствор калия йодида. Затем в реактор загружают отвешенные количества йода кристаллического и перемешивают до его полного растворения. Затем в реактор добавляют отвешенные количества спирта этилового и оставшееся количество воды очищенной, продолжая перемешивание в течение 1 часа.

Полученный раствор йода 5% спиртовой отстаивают в течение 2 часов.

В растворе йода 5% спиртовом определяют содержание йода, калия йодида, содержание спирта.

После получения анализа, отвечающего требованиям ГФ, жидкость фильтруют через фильтр, работающий под давлением, или процеживают через тройной слой марли с ватой.

Раствор йода 5% спиртовой фасуют в, склянки темного стекла или стеклянные емкости. Наклеивают этикетки с названием препарата на латинском и русском языках, предприятия-изготовителя, даты изготовления, количество раствора. Склянки плотно закупоривают и сдают на склад готовой продукции.

Примечание: Раствор йода 5% спиртовой (Solutio Iodii 5% spirituosa)

Состав ГФ Х:

Йода 50 г

Калия йодида 20 г

Воды очищенной (ФС 42-26-2689-97)

Спирта этилового (ФС 42-3071 -94) 95%

поровну до 1000 мл

или состав ФС 42-3071 - 94 на 100 кг раствора

Йода (ГФХ, ст.355) 5,14 кг

Калия йодистого 2,06 кг

Спирта этилового в пересчете на 100% 49,49 л

или спирта этилового 96% (ФС 42-3071-94)

Воды очищенной (ФС 42-26-2689-97) 52,03 кг

Оформленный протокол сдается преподавателю, в протоколе должно быть:

- Содержание задания
- Рабочая пропись на заданное количество препарата(с расчетами)
- Технология изготовления.

- Анализ продукта.
- Определение выхода продукта, потери, расходный коэффициент.
- Материальный баланс.
- Технологическая и аппаратурная схема получения.
- Перечень оборудования с кратким описанием: весы тарирные, котел с паровой рубашкой, пищеварочный котел, мерник 2го класса, мешалки лопастные, друк-фильтр, нутч-фильтр.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Характеристику и классификацию растворов. Растворимость веществ.
2. Теоретические основы растворения. Типы растворения. Теория гидратации.
3. Методы изготовления растворов. Особенности изготовления неводных растворов на летучих растворителях.
4. Растворители, используемые в медицине. Классификация. Краткая характеристика.
5. Неводные растворители, используемые в фармацевтической практике(эсилон-4,5,ПЭО-400,хлороформ, эфир медицинский, спирт)
6. Разбавление водно-спиртовых растворов. Официальные концентрации спирта. Способы определения концентрации, расчеты по разведению спирта.
7. Перечень спиртовых растворов, выпускаемых промышленностью
8. Аппаратура, используемая для получения растворов. Устройство реактора.
9. Типы мешалок. Принцип их работы.
10. Устройство и принцип работы фильтров.
11. Стадии технологического процесса получения растворов и применяемая при этом аппаратура.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Описать в дневнике технологию лекарственной формы по прописи :

Рр.: Ментола 0,1

Новокаина 0,5

Спирта этилового 10 мл

Смешай. Дай.

Обозначь: Для втираний

- 2.Повторить теорию по разделам: Неводные растворы в условиях аптеки.

Тема №37: Приготовление растворов на вязких нелетучих растворителях

Цели занятия: научиться теоретически обосновывать технологический процесс изготовления растворов на вязких нелетучих растворителях, составлять технологические и аппаратурные схемы, составлять рабочие прописи, проводить стандартизацию (анализ)

растворов, определять выход продукта, рассчитывать потери, расходные нормы, упаковывать.

Повторить и закрепить теоретические знания по теме «Изготовление неводных растворов в условиях аптеки и в промышленных условиях»

Производство готовых препаратов предусматривает качественных лекарственных форм. Для этого необходимо правильно использовать особенности в технологии приготовления растворов с использованием различных растворителей. Широко используется в качестве растворителя глицерин, вазелиновое масло, жирные масла. Использование различных растворителей для приготовления медицинских растворов имеет свои особенности. Знание технологии растворов важны при изготовлении почти всех других лекарственных форм, так как они являются часто промежуточными продуктами.

Учебная карта занятия.

1. Контроль исходного уровня знаний

Вопросы для подготовки:

1. Характеристика и классификация растворов. Растворимость веществ.
2. Теоретические основы растворения. Типы растворения. Теория гидратации.
3. Методы изготовления растворов. Особенности изготовления неводных растворов на нелетучих растворителях.
4. Неводные вязкие растворители, используемые в фармацевтической практике. Краткая характеристика.

2. Самостоятельная работа студентов

Задания групповые по 3-4 человека:

Задание №1:

Раствор натрия тетрабората 30% в глицерине

Solutio Natrii tetraborates in glycerine 30%

Состав: ФС 42-1964-98

Натрия тетрабората 300 г

Глицерина 700 г

1. Приготовить раствор натрия тетрабората 30% в глицерине (по заданию преподавателя) 100г, 50г
2. Составить рабочую пропись на заданное количество препарата (с расчетами)
3. Описать методику приготовления
4. Провести анализ продукта
5. Определить выход продукта, рассчитать потери, расходный коэффициент и расходные нормы
6. Составить технологическую и аппаратную схемы получения раствора натрия тетрабората 30% в глицерине.

Пояснения к работе: Сначала в реактор(ступку) помещают глицерин, нагревают до 40 - 50°C. Затем растворяют при перемешивании мешалкой до полного растворения натрия тетрабората и получения прозрачной жидкости. Фильтруют через фильтр под давлением или процеживают через тройной слой марли.

Задание №2:

Масло ментоловое 2%

Oleum Mentholi 2%

Для производства 100 кг 2% ментолового масла исходное сырье берут в следующих количествах:

Состав: Ментола 2,01 кг

Вазелинового масла 98,49 кг

1. Приготовить раствор ментола 2% в масле (по заданию преподавателя) 50г
2. Составить рабочую пропись на заданное количество препарата (с расчетами)

3. Описать методику приготовления
4. Провести анализ продукта
5. Определить выход продукта, рассчитать потери, расходный коэффициент и расходные нормы
6. Составить технологическую и аппаратную схемы получения раствора ментола 2% в масле.

Задания №3 (каждому):

Раствор Люголя на глицерине

Solutio Lugoli cum glycerino

Состав: (ФС 42-1441-80)

Йода кристаллического 1 кг

Калия йодида 2 кг

Глицерина 94 кг

Воды очищенной 3 кг

1. Приготовить раствор Люголя на глицерине (по заданию преподавателя)
2. Составить рабочую прописи на заданное количество препарата (с расчетами)
3. Описать методику приготовления
4. Провести анализ продукта
5. Определить выход продукта, рассчитать потери, расходные нормы
6. Составить технологическую и аппаратную схемы получения раствора Люголя на глицерине.

Технология:

В эмалированный реактор помещают 3 л воды очищенной и добавляют 2 кг калия йодида и 1 кг йода. Включают мешалку и перемешивают до полного растворения ингредиентов. Затем к полученному раствору добавляют отвешенное количество глицерина и продолжают перемешивание в течение 1 часа.

В полученном растворе определяют содержание йода и калия йодида. После получения анализа, отвечающего требованиям, жидкость фильтруют через фильтр, работающий под давлением. Разливают в бутылки или флаконы емкостью от 10 до 50 мл темного стекла. На флаконы, заполненные готовой продукцией, наклеивают этикетки с указанием предприятия изготовителя, названия препарата на латинском и русском языках, даты изготовления, количества раствора. Флаконы плотно укупоривают.

Оформленный протокол сдается преподавателю, в протоколе должно быть:

- Содержание задания (индивидуального и группового)
- Рабочая пропись на заданное количество препарата (с расчетами)
- Технология изготовления.
- Анализ продукта.
- Определение выхода продукта, потери, расходный коэффициент.
- Материальный баланс.
- Технологическая и аппаратная схема получения.
- Перечень оборудования с кратким описанием: весы тарирные, котел с паровой рубашкой, пищеварочный котел, мерник 2-го класса, мешалки лопастные, друк-фильтр, нутч-фильтр.

Вопросы для подготовки по теме.

5. Характеристику и классификацию растворов. Растворимость веществ.
6. Теоретические основы растворения. Типы растворения. Теория гидратации.
7. Методы изготовления растворов. Особенности изготовления неводных растворов на нелетучих растворителях.
8. Неводные вязкие растворители, используемые в фармацевтической практике. Краткая характеристика.
9. Аппаратура, используемая для получения растворов. Устройство реактора.
10. Типы мешалок. Принцип их работы.

11. Устройство и принцип работы фильтров.
12. Стадии технологического процесса получения растворов и применяемая при этом аппаратура.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Описать в дневнике технологию лекарственной формы по прописи №85 (по форме дневника):

Rp.: Натрия тетрабората 0,5

Глицерина 10,0

Смешай. Дай. Обозначь.

Для обработки полости рта при молочнице

2. Повторить теорию по разделам: Неводные растворы в условиях аптеки. Растворы на нелетучих растворителях.

Тема №38: Водные растворы в условиях промышленного производства

Цели занятия: научиться теоретически обосновывать технологический процесс изготовления водных растворов, составлять технологические и аппаратурные схемы, производить необходимые расчеты и составлять рабочие прописи, а также доводить растворы до стандартного состояния. Закрепить и сформировать знания по теме «Изготовление водных растворов в условиях аптеки».

Производство готовых препаратов предусматривает качественных лекарственных форм. Для этого необходимо правильно использовать особенности в технологии приготовления растворов с использованием различных растворителей.

В условиях промышленного производства готовятся водные растворы (**Solutionis aquosae. Liqueores**), стойкие при хранении. К ним относятся растворы основного ацетата алюминия (жидкость Бурова), основного ацетата свинца. К водным растворам относятся также растворы перекиси водорода, формальдегида, растворы хлороводородной кислоты (8,3%), растворы аммиака. Использование различных растворителей для приготовления медицинских растворов имеет свои особенности. Знание технологии растворов важны при изготовлении почти всех других лекарственных форм, так как они являются часто промежуточными продуктами.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть:

Преподаватель проверяет готовность аудитории к работе (внешний вид, отсутствующих), проводит инструктаж по технике безопасности, сообщает тему занятия и мотивирует значимость темы, план проведения занятия, проверяет выполнение домашнего задания и теоретическую подготовку студентов к занятию методом устного опроса по контрольным вопросам домашнего задания. Затем предлагает решить обучающие задачи по расчетам, связанным с изготовлением водных растворов. Вызывает к доске сильного студента и разбирает обучающую задачу по выполнению самостоятельной работы.

2. Практическая часть:

Преподаватель проводит инструктаж по выполнению самостоятельной работы. Выдает задание. Смотри задания. Предлагает составить рабочую пропись и отдать на проверку. Обращает внимание на особенности изготовления раствора аммиака, необходимость четко соблюдать ТБ, на летучие свойства йода, агрессивные свойства соляной кислоты. Акцентирует внимание на оформлении дневника и подведение итогов занятий на 8 практике.

Задания:

Занятие №4 групповое, теоретическое:

Раствор аммиака 10%

(Solutio Ammonii caustici 10%) ФС 42-1839-98

Состав:

Аммиака водного концентрированного (ФС 42-1299-78) 440 мл

Воды очищенной (ФС 42-2619-97) до 1000 мл

1. Приготовить раствор аммиака 10% (по заданию преподавателя)
2. Составить рабочую пропись на заданное количество препарата (с расчетами)
3. Описать методику приготовления
4. Провести анализ препарата
5. Определить выход продукта, рассчитать потери, расходный коэффициент и расходные нормы
6. Составить технологическую и аппаратурную схемы получения раствора аммиака 10%.

Замечания к работе: разводить концентрированный раствор аммиака следует под тягой (вытяжной), в вытяжном шкафу.

Процесс производства состоит из следующих стадий:

1. Загрузка и перемешивание. В чугунно-эмалированный реактор заливают 60,6 кг воды очищенной, 40,4 кг концентрированного раствора аммиака и перемешивают в течение 20 минут.
2. Отбор проб, фильтрование. Отбирается средняя проба, которая подвергается анализу. При удовлетворительном анализе раствор фильтруют в тарированные баллоны с притертыми стеклянными пробками по 15 - 20 кг.
3. Упаковка и маркировка. На баллоны, заполненные готовой продукцией, наклеивают этикетки и вешают бирки с указанием предприятия-изготовителя, названия препарата, номера анализа, даты изготовления, веса брутто и нетто. На этикетках и бирках ставят штамп ОТК и передают на склад готовой продукции.

Содержание аммиака должно быть 9,5 - 10,5%. Плотность 0,958 - 0,962.

Задание индивидуальное:

Раствор хлороводородной кислоты 8,3%
(Solutio Acidi hydrochlorici 8,3%) ГФХ, ст.

Состав на получение 100 кг:

Раствора кислоты хлороводородной 25% 33,37

Воды очищенной (ФС 42-2619-97) 67,13

1. Приготовить раствор кислоты хлороводородной 8,3% (по заданию преподавателя)
2. Составить рабочую пропись на заданное количество препарата (с расчетами)
1. Описать методику приготовления
2. Провести анализ препарата
3. Определить выход продукта, рассчитать потери, расходный коэффициент и расходные нормы
4. Составить технологическую и аппаратурную схемы получения раствора кислоты хлороводородной 8,3%.

Процесс производства состоит из нескольких стадий:

1. В реактор загружают воду очищенную в рассчитанном количестве (67,13) и 33,37 кг кислоты хлороводородной концентрированной (25%) и перемешивают мешалкой 5-10 минут.
2. Отбирают пробу и определяют содержание хлористого водорода. После анализа положительного, жидкость фильтруют через двойной слой марли.
3. Определяется объем и выход, готовой продукции, Плотность раствора 1,038 - 1,039. Количественное содержание хлористого водорода 8,20-г 8,46%.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Характеристику и классификацию растворов. Растворимость веществ.
2. Теоретические основы растворения. Типы растворения. Теория гидратации.
3. Методы изготовления растворов. Особенности изготовления водных растворов основного ацетата алюминия (жидкость Бурова), основного ацетата свинца, растворов перекиси водорода, формальдегида, растворы хлороводородной кислоты (8,3%), растворов аммиака.

4. Вода очищенная. Способы получения (дистилляция, ионный обмен, обратный осмос). Аппаратура, принцип работы.
5. Аппаратура, используемая для получения растворов. Устройство реактора.
6. Типы мешалок, используемые для получения растворов, принцип их работы.
7. Устройство и принцип работы фильтров, применяемых для очистки растворов (водных и неводных).
8. Уравнение Стокса, от каких факторов зависит скорость отстаивания?
9. Уравнение фильтрации, от каких факторов зависит скорость фильтрации?
10. Жидкость Бурова, способы ее получения, показатели стандартизации.
11. Стадии технологического процесса получения растворов и применяемую при этом аппаратуру.
12. Перечень водных растворов, выпускаемых промышленностью.
Студент должен уметь:
 1. Создать условия изготовления
 2. Делать необходимые расчеты
 3. Обосновать рациональную технологию изготовления
 4. Провести основные технологические операции
 5. Оценить качество в соответствии с требованиями НД (Стандартизация)
 6. Укупорить и оформить лекарственную форму к отпуску.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

Описать в дневнике технологию лекарственной формы по прописи:

К занятию №4

1. Сделать расчеты с использованием сухих веществ и концентратов.

Рр.: Этилморфина гидрохлорида 0,2

Натрия бромида

Калия бромида поровну по 2,0

Настойки валерианы 5 мл

Воды очищенной 100 мл

Смешай. Дай.

Обозначь: По 1 ст. л. 3 раза в день

Тема №39: Водные растворы в условиях промышленного производства

Цели занятия: научиться теоретически обосновывать технологический процесс изготовления водных растворов, составлять технологические и аппаратурные схемы, производить необходимые расчеты и составлять рабочие прописи, а также доводить растворы до стандартного состояния. Закрепить и сформировать знания по теме «Изготовление водных растворов в условиях аптеки».

Производство готовых препаратов предусматривает качественных лекарственных форм. Для этого необходимо правильно использовать особенности в технологии приготовления растворов с использованием различных растворителей.

В условиях промышленного производства готовятся водные растворы (**Solutionis aquosae. Liquores**), стойкие при хранении. К ним относятся растворы основного ацетата алюминия (жидкость Бурова), основного ацетата свинца. К водным растворам относятся также растворы перекиси водорода, формальдегида, растворы хлороводородной кислоты (8,3%), растворы аммиака. Использование различных растворителей для приготовления медицинских растворов имеет свои особенности. Знание технологии растворов важны при изготовлении почти всех других лекарственных форм, так как они являются часто промежуточными продуктами.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть:

Преподаватель проверяет готовность аудитории к работе (внешний вид, отсутствующих), проводит инструктаж по технике безопасности, сообщает тему занятия и

мотивирует значимость темы, план проведения занятия, проверяет выполнение домашнего задания и теоретическую подготовку студентов к занятию методом устного опроса по контрольным вопросам домашнего задания. Затем предлагает решить обучающие задачи по расчетам, связанным с изготовлением водных растворов. Вызывает к доске сильного студента и разбирает обучающую задачу по выполнению самостоятельной работы.

2. Практическая часть:

Задание групповое, теоретическое:

Раствор йодиола (Solutio Iodinoli)

Состав:

Йода кристаллического 0,1

Калия йодида 0,3

Поливинилового спирта 0,9

Воды очищенной до 100 мл

1. Приготовить раствор йодиола (по заданию преподавателя)
2. Составить рабочую пропись на заданное количество препарата (с расчетами)
3. Описать методику приготовления
4. Провести анализ препарата
5. Определить выход продукта, рассчитать потери, расходный коэффициент и расходные нормы
6. Составить технологическую и аппаратурную схемы получения раствора йодиола. Исходные материалы должны отвечать требованиям ГФ.

Водный раствор йода (0,1%) получают путем растворения измельченного йода в концентрированном растворе калия йодида с последующим добавлением водного раствора поливинилового спирта. Калия йодид добавляют для лучшего растворения йода. При добавлении к концентрированному раствору калия йодида кристаллического йода образуется комплекс:



Приготовление

В производственных условиях по регламенту: указанный раствор должны готовить в чугунно-эмалированных реакторах с электромеханической мешалкой. В лаборатории данный раствор получают в стеклянной установке с магнитной мешалкой. В установку помещают отвешенное количество калия йодида (0,3), добавляют 2-3 мл воды и получают раствор калия йодида. В полученный раствор помещают йод кристаллический (0,1) и при работающей мешалке получают раствор йода, перемешивание ведут до полного растворения йода. В другой установке с магнитной мешалкой получают раствор поливинилового спирта (ПВС) в 97 мл воды при нагревании.

Полученный раствор ПВС приливают в установку с раствором йода при работающей мешалке. Перемешивают 10 минут, полученный раствор процеживают через двойной слой марли в склянку (приемник) и определяют общий объем (выход продукта). Определяют содержание йода.

Оформленный протокол сдается преподавателю на 8ом занятии, в протоколе должно быть:

- Содержание задания
- Рабочая пропись на заданное количество препарата (с расчетами)
- Технология изготовления.
- Анализ продукта.
- Определение выхода продукта, потери, расходный коэффициент.
- Материальный баланс.
- Технологическая и аппаратурная схема получения.
- Перечень оборудования с кратким описанием

Вопросы для подготовки по теме.

13. Характеристику и классификацию растворов. Растворимость веществ.
14. Теоретические основы растворения. Типы растворения. Теория гидратации.
15. Методы изготовления растворов. Особенности изготовления водных растворов основного ацетата алюминия (жидкость Бурова), основного ацетата свинца, растворов перекиси водорода, формальдегида, растворы хлороводородной кислоты (8,3%), растворов аммиака.
16. Вода очищенная. Способы получения (дистилляция, ионный обмен, обратный осмос). Аппаратура, принцип работы.
17. Аппаратура, используемая для получения растворов. Устройство реактора.
18. Типы мешалок, используемые для получения растворов, принцип их работы.
19. Устройство и принцип работы фильтров, применяемых для очистки растворов (водных и неводных).
20. Уравнение Стокса, от каких факторов зависит скорость отстаивания?
21. Уравнение фильтрования, от каких факторов зависит скорость фильтрования?
22. Жидкость Бурова, способы ее получения, показатели стандартизации.
23. Стадии технологического процесса получения растворов и применяемую при этом аппаратуру.
24. Перечень водных растворов, выпускаемых промышленностью.
Студент должен уметь:
 7. Создать условия изготовления
 8. Делать необходимые расчеты
 9. Обосновать рациональную технологию изготовления
 10. Провести основные технологические операции
 11. Оценить качество в соответствии с требованиями НД (Стандартизация)
 12. Укупорить и оформить лекарственную форму к отпуску.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Сделать расчеты с использованием сухих веществ и концентратов.
Рр.: Натрия гидрокарбоната
Натрия бензоата по 2,0
Нашатырно-анисовых капель 2 мл
Воды очищенной до 100 мл
Смешай. Дай.
Обозначь: По 1 ч.л. 4 раза в день.
2. Повторить теорию по разделам: Изготовление микстур в условиях аптеки.

Тема №40: Сиропы. Ароматные воды

Цели занятия: научиться теоретически обосновывать технологический процесс изготовления вкусовых и лекарственных сиропов, ароматной воды, составлять технологические и аппаратурные схемы, производить необходимые расчеты, а также определять показатели качества сиропов и ароматных вод.

Производство готовых препаратов предусматривает качественных лекарственных форм. Для этого необходимо правильно использовать особенности в технологии приготовления сиропов и ароматных вод. Знание технологии сиропов и ароматных вод важны при изготовлении других лекарственных форм, так как они являются часто промежуточными продуктами. Актуальным направлением развития сиропов, как лекарственной формы, является использование лекарственных растений. Водные извлечения из лекарственного сырья имеют неприятный вкус, запах, цвет. Поэтому наиболее перспективным направлением развития данной группы лекарств является замена их на скорректированные лекарственные формы - сиропы.

Учебная карта занятия.

1. Контроль исходного уровня знаний

Студенты должны знать:

1. Определение сиропа. Классификация сиропов по применению.
2. Оптимальная концентрация сахара в сиропах. Чем обусловлен ее выбор?
3. Назовите технологические стадии приготовления сахарного сиропа и применяемое оборудование.
4. Какие испытания проводятся при анализе на доброкачественность сахарного сиропа по ГФХ?
5. Номенклатура сиропов. Показатели качества лекарственных сиропов.
6. Ароматные воды. Способы получения.
7. На каком законе основан принцип получения ароматных вод способом перегонки (дистилляции)? Аппаратура, используемая при этом.

2. Приготовить сахарный сироп, определить показатели качества. Использовать его для приготовления алтейного сиропа.

Сироп сахарный (*Sirupus simplex, Sinipus Sacchari*) ГФХ, ст. 615

Состав:

Сахара рафинада 64,0

Воды очищенной 36,0

Готовят в сироповарочных котлах с паровым обогревом. Котел снабжен якорной мешалкой. При Приготовлении в котел заливается вода в рассчитанных количествах (из расчета 0,36 л на 0,64 кг сахара). Нагревают воду до 60 – 70°C и добавляют сахар при непрерывном помешивании до полного растворения (25 - 40 минут). Затем дают сиропу два раза вскипеть по 20 - 25 минут. Пена, которая образовалась, снимается. Признаком готовности сиропа является прекращение образования пены на поверхности. Горячий сироп фильтруют под давлением и собирают в приемник. После остывания сироп взвешивают и доводят кипящей водой до нужного количества.

Качество сахарного сиропа нормируется ГФХ изд., все остальные сиропы - ФС или МРТУ.

Свойства. Прозрачная бесцветная или слабо желтого цвета густоватая жидкость, без запаха, сладкого вкуса.

Плотность 1,301 - 1,313

Показатель преломления по рефрактометру 1,451 - 1,454. Реакция раствора нейтральная.

Цветность. Окраска препарата не должна быть интенсивнее окраски эталона №5а.

При наличии указаний в частных статьях проводят испытания на отсутствие хлоридов, сульфатов, солей тяжелых металлов, крахмальной патоки, инвертного сахара, сернистого ангидрида.

Хранение. В наполненных доверху и хорошо укупоренных склянках, в прохладном, защищенном от света месте.

2. Приготовить сироп алтейный (по заданию преподавателя)

- Составить рабочую пропись на заданное количество препарата (с расчетами)
- Описать методику приготовления
- Провести анализ препарата
- Определить выход, рассчитать потери и расходный коэффициент
- Составить технологическую и аппаратурную схемы получения сиропа.

Сироп алтейный (*Sirupus Althaeae*)

ФС 42-687-78

Состав: Экстракта алтейного корня сухого - 2,0 Сиропа сахарного 98,0

Плотность сиропа: 1,322- 1,327

3. Теоретически изучить изготовление пертуссина, сиропа солодки по схеме изготовления алтейного сиропа.

Сироп солодкового корня

(Sirupus Glycyrrhizae)

Сироп лакричного корня

(Sirupus Liquiritiae) ФС 42-1187-78

Состав: Экстракта солодкового корня густого -4,0

Сиропа сахарного —86,0

Спирта этилового - 10,0

4. Приготовить 100мл простой ароматной воды из эфирного масла мятного или укропного.

5. Приготовить 100мл перегнанной ароматной воды из плодов укропа (аниса, листьев шалфея, эвкалипта).

Оформленный протокол сдается преподавателю, в протоколе должно быть:

- Содержание задания
- Рабочая пропись на заданное количество препарата(с расчетами)
- Технология изготовления.
- Анализ продукта.
- Определение выхода продукта, потери, расходный коэффициент.
- Материальный баланс.
- Технологическая и аппаратурная схема получения.
- Перечень оборудования с кратким описанием

Вопросы для подготовки по теме.

8. Определение сиропа. Классификация сиропов по применению.
9. Оптимальная концентрация сахара в сиропе. Чем обусловлен ее выбор?
10. Назовите технологические стадии приготовления сахарного сиропа и применяемое оборудование.
11. Какие испытания проводятся при анализе на доброкачественность сахарного сиропа по ГФХ?
12. Номенклатура сиропов. Показатели качества лекарственных сиропов.
13. Ароматные воды. Способы получения.
14. На каком законе основан принцип получения ароматных вод способом перегонки (дистилляции)? Аппаратура, используемая при этом.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Описать в дневнике технологию лекарственной формы по прописи (Сборник прописей)
2. Повторить теорию по разделам: изготовление сиропов и ароматных вод условиях аптеки.

Тема № 41: Контрольное занятие: « Растворы в условиях промышленного производства сиропа, ароматные воды».

Цели занятия: Оценка практических умений и навыков. Систематизация и углубление знаний. Повторение, формирование и закрепление умений по аптечной технологии лекарств.

Учебная карта занятия.

Занятие состоит из 3 этапов:

1 этап – Ответ на теоретический вопрос - оценка. Описание технологической схемы производства раствора и аппаратуры по заданию – оценка. (100 мин.)

2 этап – выбор оптимальной технологии изготовления с теоретическим обоснованием водного раствора по предложенной прописи в условиях аптеки – зачет/незачет. (100 мин.)

3 этап – коррекция знаний (25 мин.)

Вопросы для подготовки по теме.

Тема «Водные растворы в условиях промышленного производства»

1. Растворители, используемые в медицинской практике. Классификация. Краткая характеристика.
2. Вода очищенная. Способы получения (дистилляция, ионный обмен, обратный осмос). Аппаратура, принцип работы.
3. Аппаратура, используемая для получения растворов. Устройство реактора.
4. Типы мешалок, используемые для получения растворов, принцип их работы.
5. Устройство и принцип работы фильтров, применяемых для очистки растворов (водных и неводных).
6. Уравнение Стокса, от каких факторов зависит скорость отстаивания?
7. Уравнение фильтрования, от каких факторов зависит скорость фильтрования?
8. Перечислите стадии технологического процесса получения растворов и применяемую при этом аппаратуру.
9. Особенности приготовления водных растворов. Эtiquетирование.
10. Номенклатура водных растворов.
11. Сравнительная характеристика способов получения воды очищенной в промышленных условиях.
12. Способы фильтрования.
13. Способы очистки водных растворов. Отстаивание. Отстойники.
14. Способы получения жидкости Бурова. Технологическая схема. Аппаратура.
15. Теоретические основы растворения. Диффузионно-кинетическая теория растворения.
16. Молекулярно-кинетическая теория гидратации. Технологические факторы растворения.
17. Перемешивание. Виды перемешивания.
18. Разделение жидких гетерогенных систем. Отстойники.
19. Разделение жидких гетерогенных систем. Центрифугирование.
20. Фильтрование. Классификация фильтрующих перегородок. Требования к фильтрующим перегородкам.
21. Стандартизация растворов. Формула разведения по массе, по объему, по плотности.
22. Технологическая схема получения растворов соляной кислоты, аммиака. Особенности расчетов.
23. Аппаратура для получения воды очищенной методом дистилляции в промышленных условиях.

Перечень оборудования, используемого для изготовления медицинских (фармацевтических) растворов

1. Весы тарирные
2. Котел с паровой рубашкой
3. Пищеварочный котел
4. Мерник II-го класса
5. Мешалки лопастные
6. Реактор с паровой рубашкой
7. Фильтры (друк-фильтр, нутч-фильтр, фильтр-прессы)
8. Электролизер
9. Отстойники
10. Центрифуги

Тема №42: Основные процессы и аппараты в фармацевтической технологии (механические, гидромеханические, тепловые, массообменные).

Цели занятия: Систематизация, углубление знаний, оценка практических навыков и умений.

Учебная карта занятия.

Занятие состоит из 3 этапов:

1 этап – Ответ на теоретический вопрос по билету - оценка. (100мин.)

2 этап – подбор оборудования для предложенного процесса, характеристика оборудования по предложенной схеме с теоретическим обоснованием - зачет/незачет. (100 мин.)

3 этап –подведение итогов, коррекция знаний (25 мин.)

Вопросы для подготовки по теме:

Перечень оборудования для изучения

Механические процессы:

Измельчение

1. Траворезка
2. Корнерезка с гильотинными ножами
3. Валковая дробилка
4. Дисмембратор
5. Дезинтегратор
6. Шаровая мельница
7. Вертикальная шаровая мельница
8. Вибрационная мельница
9. Струйная мельница с плоской помольной камерой
10. Щековая дробилка
11. Молотковая дробилка
12. Струйная мельница с трубчатой помольной камерой

Просеивание

13. Качающиеся сита
14. Вращательно-вибрационное сито
15. Вибрационное ярусное сито
16. Роторные сита Glatt
17. Маятниковые сита Glatt

Смешивание

18. Смесительный барабан
19. Смесители с вращающимся корпусом
20. Червячно-лопастной смеситель
21. Смесители с вращающимися лопастными рабочими органами
22. Центробежный смеситель
23. Двухвальный шнековый смеситель
24. Пневматические смесители
25. Контейнерные смесители

Гидромеханические процессы:

1. Смеситель РПА

2. Отстойник периодического типа
3. Отстойник полунепрерывного действия
4. Нутч-фильтр
5. Друк-фильтр
6. Фильтр-пресс
7. Центрифуги фильтрующая и отстойная
8. Песочный фильтр
9. Керамический фильтр
10. Патронный фильтр
11. Диатомитовый фильтр
12. Вертикальный мешочный фильтр
13. Барабанный вакуумный фильтр
14. Ленточный вакуум

Тепловые процессы:

1. Открытая чаша с паровой рубашкой
2. Кожухотрубный теплообменник
3. Теплообменник «труба в трубе»
4. Змеевиковый погружной теплообменник
5. Пластинчатый теплообменник
6. Конденсационный горшок
7. Прямоточный конденсатор смешения
8. Схема обогрева топочными газами
9. Оросительный теплообменник
10. Спиральный теплообменник
11. Барометрический конденсатор
12. Сухой прямоточный конденсатор

Выпаривание

13. Вакуум-выпарная установка периодического действия
14. Вакуум-выпарная установка с противоточным конденсатором смешения
15. Вакуум –выпарная установка с прямоточным конденсатором смешения
16. Вакуум-выпарной аппарат с центральной циркуляционной трубой
17. Вакуум-выпарной аппарат с выносным вертикальным кипятильником
18. Пленочный выпарной аппарат
19. Центробежный роторно-пленочный вакуум-выпарной аппарат «Цетритерм»
20. Роторно-пленочный вакуум-выпарной аппарат с жестко закрепленными лопостями
21. Центробежный вакуум-выпарной аппарат с гофрированным ротором
22. Вакуум-выпарная установка
23. Пенный испаритель
24. Роторный прямоточный аппарат
25. Вакуум-выпарной аппарат «Симакс»
26. Трехкорпусная вакуум-выпарная установка

Сушка:

1. Сушильный шкаф
2. Ленточная многоярусная сушилка
3. Сушка в кипящем слое
4. Распылительная сушилка непрерывного действия
5. Вакуум-сушильный шкаф
6. Одновальцовая вакуум- сушилка
7. Двухвальцовая вакуум-сушилка
8. Радиационная сушка
9. Сублимационная сушка

10. Туннельная сушилка
11. Аэрофонтанная сушилка
12. Высокочастотная сушилка
13. Гребковая вакуумная сушильная установка.

Тема: Растворители и экстрагенты

1. Насадочная ректификационная колонна
2. Барботажная, тарельчатая, ситчатая колонна
3. Барботажная, тарельчатая, колпачковая колонна
4. Ректификационная установка
5. Мерники 1 класса, 2 класса
6. Трехступенчатый горизонтальный аквадистиллятор
7. Аппаратура используемая для получения воды очищенной: аквадистиллятор «Грибок», колонный трехступенчатый.
8. Термокомпрессионный аквадистиллятор
9. Финн-аква
10. Ионнообменная установка
11. Установка двухступенчатого обратного осмоса

Сиропы, растворы:

1. Установка SOLIDMIX для смешения твердых и жидких сред производства компании INOXPA
2. Блендер серии M-226 компании INOXPA
3. Вальцовая дробилка ИПП ЭКМА-КОНФИ
4. Установка для получения ароматных вод. Электролизер для получения жидкости Бурова.
5. Устройство реактора-смесителя. Способы перемешивания жидкостей. Мешалки. Аппаратура.

Тема № 43: Получение настоек методом ускоренной дробной мацерации

Цели занятия: Приобрести навыки по получению экстракционных фитопрепаратов различными методами. Научиться проводить очистку и стандартизацию препаратов. Приобрести навыки по составлению материального баланса. Научиться рассчитывать практический выход готового продукта. Научиться теоретически обосновывать технологический процесс изготовления настоек, составлять технологические и аппаратные схемы, производить необходимые расчеты (составлять рабочие прописи), а также оценивать качество настоек и доводить настойки до стандартного состояния.

Настойки представляют собой окрашенные жидкие спиртовые, или водно-спиртовые извлечения из лекарственного растительного сырья, получаемые без нагревания и удаления экстрагента. Это специфическая группа лекарственных средств, которая может применяться как индивидуально, так и в составе других препаратов.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

Преподаватель проверяет готовность аудитории к работе (внешний вид, отсутствующих), проводит инструктаж по технике безопасности, сообщает тему занятия и мотивирует значимость темы, план проведения занятия, проверяет выполнение домашнего задания и теоретическую подготовку студентов к занятию методом устного опроса по контрольным вопросам домашнего задания. Затем предлагает решить обучающие задачи по расчетам, связанным с изготовлением настойки и составлением материального баланса по абсолютному спирту, вызывает к доске сильного студента и разбирает обучающую задачу по выполнению самостоятельной работы с теоретическим обоснованием.

2. Практическая часть.

Подготовительные работы:

1. Рассчитывают необходимое количество лекарственного растительного сырья, спирта этилового 95% и воды очищенной. Расчеты проверяют у преподавателя.

2. Выписывают требование на 95% этанол, подписывают у преподавателя и получают этанол у лаборанта.

3. Разводят 95% этанол рассчитанным количеством воды очищенной, определяют плотность полученного экстрагента ареометром (с помощью лаборанта). По алкоголеметрической таблице №1 по плотности находят концентрацию экстрагента и, если необходимо, то доводят водой очищенной до нужной концентрации.

4. Измельчают сырье до необходимой степени измельчения, просеивают через набор сит, отсеив от пыли. Взвешивают сырье на тарирных весах, помещают в перколятор.

5. Заливают часть экстрагента в перколятор при открытом спускном кране до образования "зеркала" - 0,5 см над слоем сырья.

6. Оставшийся экстрагент сдают лаборанту в плотно закупоренных флаконах с указанием количества в мл, фамилии студента, номера группы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Технологические особенности получения **настойки зверобоя** методом ускоренной дробной мацерации: сырье в перколяторе настаивают 5 часов (1,5 часа в лабораторных условиях), после чего получают первую вытяжку в объеме 1/2 части от заданного объема настойки, которую сдают лаборанту. В перколятор заливают оставшийся экстрагент и через сутки (на следующем занятии) сливают вторую часть вытяжки в таком же объеме. Сырье отжимают, и обе вытяжки, полученные на 1 и 2 занятиях, объединяют.

Приготовление настоек в лабораторных условиях проводят в стеклянных экстракторах (перколяторах), в нижней части которых имеются сливные краны или винтовые зажимы со стеклянным наконечником. На дно экстрактора кладут два слоя марли. Растительный материал помещают в экстрактор и утрамбовывают, чтобы не было пустот. Сверху на сырье помещают два слоя марли и груз (речная галька). Под экстрактор ставят склянку-приемник, открывают винтовой зажим или сливной кран и в перколятор сверху наливают экстрагент. При появлении первых капель вытяжки зажим закрывают, капли из приёмника переносят в перколятор и доливают экстрагентом до образования "зеркала" - слой экстрагента 1 см. Обвязывают перколятор полиэтиленовой пленкой под резинку и оставляют для экстрагирования - 24 час по методу, а в лабораторных условиях до следующего занятия.

Расчитать количество сырья и экстрагента для изготовления 100 мл настойки пустырника.

1. Расчет количества лекарственного растительного сырья.

Настойку пустырника готовят в соотношении 1:5, следовательно, для приготовления 100 мл настойки необходимо взять 20,0 г лекарственного растительного сырья - травы пустырника:

1 - 5мл

X - 100мл X = 20,0г

2. Объем экстрагента рассчитывают по формуле:

$x = V + P \times K$, где:

V - количество настойки в мл,

P - количество сырья,

K - коэффициент спиртоводопоглощения сырья.

Коэффициент спиртоводопоглощения (K): для травы пустырника = 3, для остальных трав и листьев = 2, для корр, корней и корневищ = 1,5, а для корневищ с корнями валерианы = 1,3.

$x = 100 + 20,0 \times 3 = 160$ мл - экстрагента (этанол 70%)

3. Приготовление экстрагента.

Экстрагент готовят из спирта этилового 95%, количество которого рассчитывают по формуле разведения:

$x = V \times B/A$, где

V - объем экстрагента,

B - необходимая концентрация экстрагента,

A - концентрация крепкого этанола (95%).

$x = 160 \times 70/95 = 116,66$ мл = 117 мл - этанола 95%

Точный объем воды очищенной рассчитывают с использованием таблицы Фертмана или разводят в мерном цилиндре крепкий этанол водой очищенной до метки-160 мл. Расчет воды очищенной проводят по таблице Г.И. Фертмана (приложение №10).

Согласно данным таблицы для получения 100 л (мл) 70% этанола необходимо к 70 л (мл) добавить 33,360 л (мл) воды очищенной. Составляют пропорцию:

На 100 мл 70% этанола - 33,360 мл воды

На 160 мл 70% этанола - x

$x = 33,360 \times 160/100 = 53,38$ мл = 53 мл

Находят количество воды в рассчитанном объеме 95% этанола по таблице.

Составляют пропорцию:

В 100 мл 95% этанола - 6,173 мл воды

В 117 мл 95% этанола - x :

$x = 117 \times 6,173 / 100 = 7,22 \text{ мл} = 7 \text{ мл}$

Рассчитывают точный объем воды очищенной для приготовления экстрагента: 53 - 7 = 46 мл

Технологический процесс производства настоек методом ускоренной дробной мацерации состоит из следующих стадий:

ВР. 1. Вспомогательные работы: расчет количества сырья и экстрагента.

ВР.2. Загрузка перколятора,

ТП.3. Экстрагирование.

ТП.4. Очистка вытяжки.

УМО.5. Упаковка и маркировка.

Рекуперация спирта из отработанного сырья.

Задания:

1. Приготовить настойку 100мл (пустырника, зверобоя, валерианы и т.д. По заданию преподавателя)
2. Составить рабочую пропись на заданное количество препарата (с расчетами)
3. Описать методику приготовления
4. Провести анализ продукта
5. Определить выход продукта, рассчитать потери, расходный коэффициент
6. Составить технологическую и аппаратную схемы получения настойки
7. Решить ситуационную задачу.

Оформленный протокол сдается преподавателю, в протоколе должно быть:

- Содержание задания
- Рабочая пропись на заданное количество препарата(с расчетами)
- Технология изготовления.
- Анализ продукта.
- Определение выхода продукта, потери, расходный коэффициент.
- Материальный баланс.
- Технологическая и аппаратная схема получения.
- Решение ситуационной задачи
- Перечень оборудования с кратким описанием:

Вопросы для подготовки по теме.

1. Теоретические основы процесса экстрагирования. Уравнения молекулярной и конвективной диффузии.
2. Этапы диффузионного пути, характеристика.
3. Факторы, влияющие на скорость и полноту экстрагирования растительного сырья. Характеристика.
4. Настойки. Характеристика. Методы получения. Очистка. Стандартизация. Номенклатура

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Рассчитать массу сырья и количество экстрагента для производства 500 л настойки валерианы из 95% этанола и 18% рекуперата. $K^* = 1,3$.
2. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 350 л настойки пустырника из 95% этанола и 7% рекуперата. $K^* = 3$.
3. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 300 л настойки ландыша из 95% этанола и 12% рекуперата. $K^* = 2,5$.
4. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 200 л настойки мяты из 95% этанола. $K^* = 2,4$.

5. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 100 кг настойки полыни из 95% этанола. $K^* = 2,1$.
 6. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 150 л настойки белладонны из 70% этанола и 10% рекуперата. $K^* = 2$.
 7. Рассчитать количество сырья и 5-кратное количество экстрагента для производства 200 л жидкого экстракта калины из 70% этанола и 8% рекуперата.
 8. Рассчитать количество сырья и 5-кратное количество экстрагента для производства 250 л жидкого экстракта боярышника из 95% этанола.
 9. Рассчитать количество сырья и 5-кратное количество экстрагента для производства 150 л жидкого экстракта водяного перца из 95% этанола.
 10. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 200 л жидкого стандартизованного экстракта пустырника с содержанием 25% этанола. $K^* = 2$.
 11. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 150 л жидкого стандартизованного экстракта валерианы с содержанием 40% этанола из 70% этанола и 6% рекуперата. $K^* = 1,3$.
 12. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 300 л жидкого стандартизованного экстракта адониса с концентрацией 30% этанола из 95% этанола. $K^* = 2,6$.
 13. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 250 л жидкого стандартизованного экстракта пустырника с концентрацией 25% этанола при использовании 95% этанола. $K^* = 2$.
 14. Получено 165 л настойки красавки с содержанием 0,04% алкалоидов. Разбавить настойку спиртом этиловым 40% до стандарта 0,033%.
 15. Получено 200 л настойки мяты с содержанием мятного масла 5,2%. Рассчитать количество экстрагента, необходимое для доведения настойки до стандартного содержания эфирного масла (5%).
 16. Рассчитать количество литров 90% этанола, который следует добавить к 200 л 8% рекуперата, чтобы получить 70% этанол для производства настойки ландыша.
 17. Рассчитать количество 6% рекуперата, необходимое для доведения до стандартного содержания этанола (не менее 64%) 100 л настойки валерианы с содержанием 70,5% этанола.
 18. Рассчитать количество литров 95% этанола, который следует добавить к 250 л 12% рекуперата, чтобы получить экстрагент для производства настойки красавки (40%).
- ПРИМЕЧАНИЕ:** K^* - коэффициент спиртоводопоглощения для сырья.

Тема № 44: Получение настоек методом ускоренной дробной мацерации

Цели занятия: Приобрести навыки по получению экстракционных фитопрепаратов различными методами. Научиться проводить очистку и стандартизацию препаратов. Приобрести навыки по составлению материального баланса. Научиться рассчитывать практический выход готового продукта. Научиться теоретически обосновывать технологический процесс изготовления настоек, составлять технологические и аппаратные схемы, производить необходимые расчеты (составлять рабочие прописи), а также оценивать качество настоек и доводить настойки до стандартного состояния.

Настойки представляют собой окрашенные жидкие спиртовые, или водно-спиртовые извлечения из лекарственного растительного сырья, получаемые без нагревания и удаления экстрагента. Это специфическая группа лекарственных средств, которая может применяться как индивидуально, так и в составе других препаратов.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть.

Преподаватель проверяет готовность аудитории к работе (внешний вид, отсутствующих), проводит инструктаж по технике безопасности, сообщает тему занятия и

мотивирует значимость темы, план проведения занятия, проверяет выполнение домашнего задания и теоретическую подготовку студентов к занятию методом устного опроса по контрольным вопросам домашнего задания. Затем предлагает решить обучающие задачи по расчетам, связанным с изготовлением настойки и составлением материального баланса по абсолютному спирту, вызывает к доске сильного студента и разбирает обучающую задачу по выполнению самостоятельной работы с теоретическим обоснованием.

2. Практическая часть.

Экстрагирование

Полностью открывают кран или зажим перколятора и получают извлечение в количестве 1/4 от заданного объема готовой настойки. Сырье в перколяторе заливают порцией свежего экстрагента. Через каждые 1,5-2 часа (30 минут в лабораторных условиях) операции трижды повторяют, каждый раз сливая по 1/4 части настойки. Затем сырье выгружают из экстрактора, отжимают и отжатую вытяжку объединяют со всеми остальными.

Очистка настойки

Полученную настойку фильтруют через воронку с бумажным фильтром в мерный цилиндр для измерения объема готового продукта и переливают в отпускной флакон.

Примечание. Стадия отстаивания (1 сутки) опускается ввиду отсутствия времени.

Стандартизация настойки

Стандартизацию настойки на занятии проводят по содержанию спирта и плотности.

Определение концентрации этилового спирта

Определяют содержание спирта по коэффициенту рефракции и плотности настойки. Концентрацию спирта в настойке рассчитывают по следующему уравнению:

$X - 986 \times AP + 368 \times C$, где X - содержание спирта в объемных процентах AP - разность между показателями преломления настойки (по рефрактометру) и воды очищенной (1,333) C - разность между плотностью воды очищенной (0,9966 г/мл) и плотностью настойки, которую определяют с помощью ареометра.

Упаковка и маркировка

Готовую настойку помещают в склянку, укупоривают, наклеивают этикетку, оформленную следующим образом:

Оформленную продукцию сдают преподавателю.

Рекуперация спирта из отработанного сырья

Отработанное сырье (шрот) промывают в выпарительной чашке 2-3-х-кратным количеством воды, очищенной по отношению к массе сырья, но не менее чем 50 мл, сырье отжимают и выбрасывают. Затем измеряют объем и плотность (ареометром) промывных вод и определяют с помощью алкоголеметрической таблицы №1 концентрацию спирта этилового в промывных водах. Полученные данные используют при составлении материального баланса. Промывные воды сливают в специальный сосуд.

Составление материального баланса

Материальный баланс - это соотношение между количествами исходных материалов, полученного готового продукта, отходами производства и материальными потерями. Материальный баланс может быть составлен как в отношении всего технологического процесса, так и в отношении каждой отдельной стадии или производственной операции. Он может охватывать все материалы (суммарный баланс) или каждый отдельный компонент.

Уравнение материального баланса имеет следующий вид:

$$G_1 = G_2 + G_3 + G_4 + G_5, \text{ где}$$

G_1 - масса исходных материалов;

G_2 - готового продукта;

G_3 - побочных продуктов;

G₄- отбросов;

G₅ - материальных потерь.

В случае отсутствия отходов производства уравнение материального баланса имеет вид:

$$G_1 = G_2 + G_5$$

Технологический выход η - это отношение массы готового продукта G₂ к массе взятых исходных материалов G₁ выраженное в процентах:

$$\eta = \frac{G_2}{G_1} \times 100\%$$

Технологическая трата (Σ) - это отношение массы материальных потерь G₅ к массе исходных материалов G₁, выраженное в процентах:

$$\Sigma = \frac{G_5}{G_1} \times 100\%$$

Чем меньше технологическая трата, тем рентабельнее производство.

Расходный коэффициент (K_{расх}) - это отношение массы взятых исходных материалов к массе полученного готового продукта. Крас», величина безразмерная, всегда больше единицы, рассчитывается с точностью до 0,001.

$$K_{расх} = \frac{G_1}{G_2} \times 100\%$$

Чем меньше K_{расх}, тем лучше организован технологический процесс.

Для составления материального баланса по спирту количество спирта в экстрагенте, настойке и промывных водах следует выразить в единицах абсолютного спирта, мл при 20°C (см. алкоголетрические таблицы) (учетная единица на фармпроизводстве).

Материальный баланс по абсолютному этанолу

| <i>Приходная часть</i> | | <i>Расходная часть</i> | | |
|------------------------|------------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------------|
| Взято экстрагента | Взято абсолютного спирта, мл | Получено | Концентрация спирта, % | Содержание абсолютного спирта, мл |
| 40% 120 мл | 48 | 1. Настойки, 100 мл
2. Промывных вод, 50 мл
3. Промывных вод, оставшихся в сырье, мл
4. Потери*, мл | 37
14,8
не определяем | 37
7,4
3,6 |
| Итого: | 48 | Итого: | | 48 |

Итог расходной части материального баланса должен быть равен итогу приходной части баланса. Количество промывных вод, оставшихся в сырье, определяют путем взвешивания сырья после получения промывных вод (на занятии эту часть баланса не составляют).

ПРИМЕЧАНИЕ: * Неучтенные потери: 48 - (37 + 7,4) = 3,6 мл

Рассчитать количество сырья и экстрагента для изготовления 100 мл настойки пустырника.

1. Расчет количества лекарственного растительного сырья.

Настойку пустырника готовят в соотношении 1:5, следовательно, для приготовления 100 мл настойки необходимо взять 20,0 г лекарственного растительного сырья - травы пустырника:

1 - 5мл

X - 100мл X = 20,0г

2. Объем экстрагента рассчитывают по формуле:

$x = Y + P \times K$, где:

V - количество настойки в мл,

P - количество сырья,

K - коэффициент спиртоводопоглощения сырья.

Коэффициент спиртоводопоглощения (K): для травы пустырника = 3, для остальных трав и листьев = 2, для корней и корневищ = 1,5, а для корневищ с корнями валерианы = 1,3.

$x = 100 + 20,0 \times 3 = 160$ мл - экстрагента (этанол 70%)

3. Приготовление экстрагента.

Экстрагент готовят из спирта этилового 95%, количество которого рассчитывают по формуле разведения:

$x = V \times B/A$, где

V - объем экстрагента,

B - необходимая концентрация экстрагента,

A - концентрация крепкого этанола (95%).

$x = 160 \times 70/95 = 116,66$ мл = 117 мл - этанола 95%

Точный объем воды очищенной рассчитывают с использованием таблицы Фертмана или разводят в мерном цилиндре крепкий этанол водой очищенной до метки-160 мл. Расчет воды очищенной проводят по таблице Г.И. Фертмана (приложение №10).

Согласно данным таблицы для получения 100 л (мл) 70% этанола необходимо к 70 л (мл) добавить 33,360 л (мл) воды очищенной. Составляют пропорцию:

На 100 мл 70% этанола - 33,360 мл воды

На 160 мл 70% этанола - x

$x = 33,360 \times 160/100 = 53,38$ мл = 53 мл

Находят количество воды в рассчитанном объеме 95% этанола по таблице.

Составляют пропорцию:

В 100 мл 95% этанола - 6,173 мл воды

В 117 мл 95% этанола - x :

$x = 117 \times 6,173 / 100 = 7,22$ мл = 7 мл

Рассчитывают точный объем воды, очищенной для приготовления экстрагента:
 $53 - 7 = 46$ мл

Технологический процесс производства настоек методом ускоренной дробной мацерации состоит из следующих стадий:

ВР. 1. Вспомогательные работы: расчет количества сырья и экстрагента.

ВР.2. Загрузка перколятора,

ТП.3. Экстрагирование.

ТП.4. Очистка вытяжки.

УМО.5. Упаковка и маркировка.

Рекуперация спирта из отработанного сырья.

Задания:

1. Приготовить настойку 100мл (пустырника, зверобоя, валерианы и т.д. По заданию преподавателя)

2. Составить рабочую пропись на заданное количество препарата (с расчетами)

3. Описать методику приготовления

4. Провести анализ продукта

5. Определить выход продукта, рассчитать потери, расходный коэффициент

6. Составить технологическую и аппаратурную схемы получения настойки

7. Решить ситуационную задачу.

Оформленный протокол сдается преподавателю, в протоколе должно быть:

- Содержание задания

- Рабочая пропись на заданное количество препарата (с расчетами)

- Технология изготовления.
- Анализ продукта.
- Определение выхода продукта, потери, расходный коэффициент.
- Материальный баланс.
- Технологическая и аппаратурная схема получения.
- Решение ситуационной задачи
- Перечень оборудования с кратким описанием:

Вопросы для подготовки по теме.

5. Теоретические основы процесса экстрагирования. Уравнения молекулярной и конвективной диффузии.
6. Этапы диффузионного пути, характеристика.
7. Факторы, влияющие на скорость и полноту экстрагирования растительного сырья. Характеристика.
8. Настойки. Характеристика. Методы получения. Очистка. Стандартизация. Номенклатура

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Рассчитать массу сырья и количество экстрагента для производства 500 л настойки валерианы из 95% этанола и 18% рекуперата. $K^* = 1,3$.
2. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 350 л настойки пустырника из 95% этанола и 7% рекуперата. $K^* = 3$.
3. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 300 л настойки ландыша из 95% этанола и 12% рекуперата. $K^* = 2,5$.
4. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 200 л настойки мяты из 95% этанола. $K^* = 2,4$.
5. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 100 кг настойки полыни из 95% этанола. $K^* = 2,1$.
6. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 150 л настойки белладонны из 70% этанола и 10% рекуперата. $K^* = 2$.
7. Рассчитать количество сырья и 5-кратное количество экстрагента для производства 200 л жидкого экстракта калины из 70% этанола и 8% рекуперата.
8. Рассчитать количество сырья и 5-кратное количество экстрагента для производства 250 л жидкого экстракта боярышника из 95% этанола.
9. Рассчитать количество сырья и 5-кратное количество экстрагента для производства 150 л жидкого экстракта водяного перца из 95% этанола.
10. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 200 л жидкого стандартизованного экстракта пустырника с содержанием 25% этанола. $K^* = 2$.
11. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 150 л жидкого стандартизованного экстракта валерианы с содержанием 40% этанола из 70% этанола и 6% рекуперата. $K^* = 1,3$.
12. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 300 л жидкого стандартизованного экстракта адониса с концентрацией 30% этанола из 95% этанола. $K^* = 2,6$.
13. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 250 л жидкого стандартизованного экстракта пустырника с концентрацией 25% этанола при использовании 95% этанола. $K^* = 2$.
14. Получено 165 л настойки красавки с содержанием 0,04% алкалоидов. Разбавить настойку спиртом этиловым 40% до стандарта 0,033%.
15. Получено 200 л настойки мяты с содержанием мятного масла 5,2%. Рассчитать количество экстрагента, необходимое для доведения настойки до стандартного содержания эфирного масла (5%).
16. Рассчитать количество литров 90% этанола, который следует добавить к 200 л 8% рекуперата, чтобы получить 70% этанол для производства настойки ландыша.

17. Рассчитать количество 6% рекуперата, необходимое для доведения до стандартного содержания этанола (не менее 64%) 100 л настойки валерианы с содержанием 70,5% этанола.

18. Рассчитать количество литров 95% этанола, который следует добавить к 250 л 12% рекуперата, чтобы получить экстрагент для производства настойки красавки (40%).

ПРИМЕЧАНИЕ: K^* - коэффициент спиртоводопоглощения для сырья.

Тема №45: Получение жидких экстрактов-концентратов методом реперколяции

Цели занятия: Приобрести навыки по получению экстрактов-концентратов различными методами. Научиться проводить очистку и стандартизацию препаратов. Приобрести навыки по составлению материального баланса. Научиться рассчитывать практический выход готового продукта. Научиться теоретически обосновывать технологический процесс изготовления экстрактов-концентратов, составлять технологические и аппаратные схемы, производить необходимые расчеты (составлять рабочие прописи), а также оценивать качество экстрактов-концентратов и доводить экстрактов-концентратов до стандартного состояния.

Экстракты представляют собой концентрированные извлечения из ЛРС.

Экстракты-концентраты являются исходными препаратами для приготовления из них в условиях аптек настоев и отваров, а также различных микстур. Их применение позволяет значительно сократить время изготовления настоев и отваров и улучшить качество водных извлечений.

Учебная карта занятия.

1. Контроль исходного уровня знаний

Решение обучающих задач

Обучающие задачи

Рассчитать количество сырья и экстрагента для изготовления 100 мл жидкого экстракта-концентрата 1:2 пустырника.

1. Расчет количества лекарственного растительного сырья.

Настойку пустырника готовят в соотношении 1:5, следовательно, для приготовления 100 мл настойки необходимо взять 20,0 г лекарственного растительного сырья - травы пустырника:

1 - 2мл

$X - 100\text{мл} \quad X = 50,0\text{г}$

2. Объем экстрагента рассчитывают по формуле:

$x = U + P \times K$, где:

V - количество настойки в мл,

P - количество сырья,

K - коэффициент спиртоводопоглощения сырья.

Коэффициент спиртоводопоглощения (K): для травы пустырника = 3, для остальных трав и листьев = 2, для корр, корней и корневищ = 1,5, а для корневищ с корями валерианы = 1,3.

$x = 100 + 50,0 \times 3 = 250$ мл - экстрагента (этанола 25%)

3. Приготовление экстрагента.

Экстрагент готовят из спирта этилового 95%, количество которого рассчитывают по формуле разведения:

$x = V \times B/A$, где

V - объем экстрагента,

B - необходимая концентрация экстрагента,

A - концентрация крепкого этанола (95%).

$x = 250 \times 25/95 = \text{мл} = \text{мл}$ - этанола 95%

Точный объем воды очищенной рассчитывают с использованием таблицы Фертмана или разводят в мерном цилиндре крепкий этанол водой очищенной до метки-250 мл. Расчет воды очищенной проводят по таблице Г.И. Фертмана (приложение №10).

Согласно данным таблицы для получения 100 л (мл) этанола необходимо к л (мл) добавить л (мл) воды очищенной. Составляют пропорцию:

На 100 мл 25% этанола - мл воды

На 250мл 25% этанола - x

$$x = x250/100 = \text{мл} = \text{мл}$$

Находят количество воды в рассчитанном объеме 95% этанола по таблице.

Составляют пропорцию:

В 100 мл 95% этанола - 6,173 мл воды

В мл 95% этанола - x :

$$x = x 6,173 / 100 = \text{мл} = \text{мл}$$

Рассчитывают точный объем воды очищенной для приготовления экстрагента:

Технологический процесс производства состоит из следующих стадий:

ВР. 1. Вспомогательные работы: расчет количества сырья и экстрагента.

ВР.2. Загрузка перколяторов,

ТП.3. Экстрагирование.

ТП.4. Очистка вытяжки.

УМО.5. Упаковка и маркировка.

Рекуперация спирта из отработанного сырья.

3. Самостоятельная работа под руководством преподавателя

Задания:

1. Приготовить 100мл жидкого экстракта-концентрата 1:2. (пустырника, валерианы - по заданию преподавателя)
2. Составить рабочую пропись на заданное количество препарата (с расчетами)
3. Описать методику приготовления
4. Рекуперировать этанол.
5. Провести стандартизацию продукта
6. Определить выход продукта, рассчитать потери, расходный коэффициент
7. Составить проекты технологической и аппаратурной схемы получения экстрактов-концентратов. Изучить устройство и принцип работы оборудования.
8. Решить обучающую задачу.

Оформленный протокол сдается преподавателю, в протоколе должно быть:

- Содержание задания
- Рабочая пропись на заданное количество препарата(с расчетами)
- Технология изготовления.
- Анализ продукта.
- Определение выхода продукта, потери, расходный коэффициент.
- Материальный баланс.
- Технологическая и аппаратурная схема получения.
- Решение ситуационной задачи
- Перечень оборудования с кратким описанием:

Занятие № 47

Подготовительные работы:

Подготовка экстрагента

1. Рассчитывают необходимое количество лекарственного растительного сырья, спирта этилового 95% и воды очищенной. Если используют перколяцию, то берут 7-9 кратное количество экстрагента. Расчеты проверяют у преподавателя.

2. Выписывают требование на 95% этанол, подписывают у преподавателя и получают этанол у лаборанта.

3. Разводят 95% этанол рассчитанным количеством воды очищенной, определяют плотность полученного экстрагента ареометром (с помощью лаборанта). По алкоголеметрической таблице №1 по плотности находят концентрацию экстрагента и, если необходимо, то доводят водой, очищенной до нужной концентрации.

Подготовка растительного сырья

4. Измельчают сырье до необходимой степени измельчения, просеивают через набор сит, отсеив от пыли. Взвешивают сырье на тарирных весах. Помещают в фарфоровую чашку и намачиваем экстрагентом в равном количестве, перемешиваем и уминаем пестиком, плотно закрываем и оставляем при комнатной температуре на 2-4 часа, периодически перемешивая. В учебных целях сокращаем время набухания сырья.

Экстракция растительного сырья

5. Набухший растительный материал равными порциями укладывают в 3 перколятора. Заливают часть экстрагента в 1ый перколятор при открытом спускном кране до образования "зеркала" - 0,5 см над слоем сырья, 2и3 плотно закрываем и оставляем на несколько часов. Затем сливаем вытяжку из 1ого перколятора и помещаем ее во 2ой, а в первый перколятор заливаем свежий экстрагент до «зеркала». В дальнейшем вытяжку из 2ого перколятора помещаем в 3ий перколятор, из 1ого во 2ой, а в 1ый заливают свежий экстрагент. Готовая вытяжка будет из 3его перколятора.

Приготовление экстрактов-концентратов в лабораторных условиях проводят в стеклянных экстракторах (перколяторах), в нижней части которых имеются сливные краны или винтовые зажимы со стеклянным наконечником. На дно экстрактора кладут два слоя марли. Растительный материал помещают в экстрактор и утрамбовывают, чтобы не было пустот. Сверху на сырье помещают два слоя марли и груз (речная галька). Под экстрактор ставят склянку-приемник, открывают винтовой зажим или сливной кран и в перколятор сверху наливают экстрагент. При появлении первых капель вытяжки зажим закрывают, капли из приёмника переносят в перколятор и доливают экстрагентом до образования "зеркала" - слой экстрагента 1 см. Обвязывают перколяторы полиэтиленовой пленкой под резинку и оставляют для экстрагирования - 24 час, а в лабораторных условиях до следующего занятия. Экстрагирование проводят до получения необходимого объема или до полного истощения сырья.

Вопросы для подготовки по теме.

Тема: "Жидкие экстракты"

1. Экстракты. Характеристика. Классификация (по консистенции, по природе экстрагента, по медицинскому назначению и составу биологически активных веществ).
2. Содержание статьи "Экстракты", ГФ.
3. Дать характеристику жидким экстрактам.
4. Назвать способы получения жидких экстрактов. Их сущность.
5. Охарактеризовать способы определения полноты истощения сырья.
6. Охарактеризовать способы очистки жидких экстрактов.
7. Назвать аппаратуру, применяемую для получения жидких экстрактов.
8. Стандартизация и хранение жидких экстрактов.
9. Номенклатура жидких экстрактов.

Тема: "Густые экстракты"

1. Повторить «Нагревание в фармацевтическом производстве, выпаривание»
2. Дать характеристику густым экстрактам, как лекарственным препаратам.
3. Назвать и охарактеризовать экстрагенты, используемые для получения густых экстрактов.

4. Перечислить стадии технологического процесса производства густых экстрактов.
5. Перечислить способы получения вытяжки в производстве густых экстрактов.
6. Охарактеризовать способы: циркуляции, быстroteкущей реперколяции, непрерывного противоточного экстрагирования с перемещением сырья и экстрагента, бисмацерации и перколяции.
7. Перечислить способы очистки вытяжки в производстве густых экстрактов.
8. Охарактеризовать процесс сгущения вытяжек, указать используемую для этой цели аппаратуру.
9. Стандартизация и условия хранения густых экстрактов.
10. Номенклатура густых экстрактов.

Тема: “Сухие экстракты”

Повторить Сушка в фармацевтической технологии

1. Дать характеристику сухим экстрактам как лекарственным препаратам.
2. Перечислить и охарактеризовать экстрагенты, используемые в производстве сухих экстрактов.
3. Охарактеризовать стадии технологического процесса производства сухих экстрактов. Аппаратура.
4. Охарактеризовать способы очистки, сгущения и сушки вытяжек при получении сухих экстрактов.
5. Аппаратура, используемая для сушки вытяжек.
6. Стандартизация, условия хранения сухих экстрактов.
7. Номенклатура сухих экстрактов.

Тема: “Экстракты - концентраты” (к зан.№12)

1. Характеристика экстрактов-концентратов, их назначение.
2. Характеристика жидких экстрактов-концентратов.
3. Характеристика сухих экстрактов-концентратов.
4. Способы получения экстрактов-концентратов. Их характеристика.
5. Изложить технологию жидких экстрактов-концентратов методом ВНИИФ, быстroteкущей реперколяции.
6. Номенклатура экстрактов-концентратов.

2.Перечень оборудования

1. Экстрактор, снабженный устройством для возбуждения УЗ колебаний
2. Цилиндрический перколятор, снабженный паровой рубашкой и барботером для отгонки спиртом
3. Двухшнековый наклонный экстрактор непрерывного действия
4. Установка непрерывного пульсационного экстрагирования
5. Противоточный пульсационный экстрактор
6. Двухколонный экстрактор
7. Экстрактор слоевого типа
8. Установка для получения CO₂-экстрактов
9. Экстракторы с псевдооживлением.
10. Повторить оборудование по темам: «Нагревание, охлаждение, выпаривание, сушка»

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Рассчитать количество сырья и 5-кратное количество экстрагента для производства 200 л жидкого экстракта калины из 70% этанола и 8% рекуперата.
2. Рассчитать количество сырья и 5-кратное количество экстрагента для производства 250 л жидкого экстракта боярышника из 95% этанола.
3. Рассчитать количество сырья и 5-кратное количество экстрагента для производства 150 л жидкого экстракта водяного перца из 95% этанола.

4. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 200 л жидкого стандартизованного экстракта пустырника с содержанием 25% этанола. $K^* = 2$.

5. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 150 л жидкого стандартизованного экстракта валерианы с содержанием 40% этанола из 70% этанола и 6% рекуперата. $K^* = 1,3$.

6. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 300 л жидкого стандартизованного экстракта адониса с концентрацией 30% этанола из 95% этанола. $K^* = 2,6$.

7. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 250 л жидкого стандартизованного экстракта пустырника с концентрацией 25% этанола при использовании 95% этанола. $K^* = 2$.

8. Получено 165 л настойки красавки с содержанием 0,04% алкалоидов. Разбавить настойку спиртом этиловым 40% до стандарта 0,033%.

9. Получено 200 л настойки мяты с содержанием мятного масла 5,2%. Рассчитать количество экстрагента, необходимое для доведения настойки до стандартного содержания эфирного масла (5%).

10. Рассчитать количество литров 90% этанола, который следует добавить к 200 л 8% рекуперата, чтобы получить 70% этанол для производства настойки ландыша.

11. Рассчитать количество 6% рекуперата, необходимое для доведения до стандартного содержания этанола (не менее 64%) 100 л настойки валерианы с содержанием 70,5% этанола.

12. Рассчитать количество литров 95% этанола, который следует добавить к 250 л 12% рекуперата, чтобы получить экстрагент для производства настойки красавки (40%).

ПРИМЕЧАНИЕ: K^* - коэффициент спиртоводопоглощения для сырья.

1. Описать в дневнике технологию лекарственной формы по прописи (См. Сборник прописей)

Возьми: Ментола 0,1

Натрия гидрокарбоната

Натрия хлорида поровну по 0,25

Воды очищенной 50мл

Смешай. Дай. Обозначь. Для полоскания горла.

2. Повторить теорию по разделам: Изготовление суспензий с гидрофобными веществами

Тема №46: Получение жидких экстрактов-концентратов методом реперколяции

Цели занятия: Приобрести навыки по получению экстрактов-концентратов различными методами. Научиться проводить очистку и стандартизацию препаратов. Приобрести навыки по составлению материального баланса. Научиться рассчитывать практический выход готового продукта. Научиться теоретически обосновывать технологический процесс изготовления экстрактов-концентратов, составлять технологические и аппаратные схемы, производить необходимые расчеты (составлять рабочие прописи), а также оценивать качество экстрактов-концентратов и доводить экстрактов-концентратов до стандартного состояния.

Экстракты представляют собой концентрированные извлечения из ЛРС.

Экстракты-концентраты являются исходными препаратами для приготовления из них в условиях аптек настоев и отваров, а также различных микстур. Их применение позволяет значительно сократить время изготовления настоев и отваров и улучшить и улучшить качество водных извлечений.

Учебная карта занятия.

1. Контроль исходного уровня знаний

Решение обучающих задач

Обучающие задачи

Рассчитать количество сырья и экстрагента для изготовления 100 мл жидкого экстракта-концентрата 1:2 пустырника.

1. Расчет количества лекарственного растительного сырья.

Настойку пустырника готовят в соотношении 1:5, следовательно, для приготовления 100 мл настойки необходимо взять 20,0 г лекарственного растительного сырья - травы пустырника:

1 - 2мл

X - 100мл X = 50,0г

2. Объем экстрагента рассчитывают по формуле:

$x = Y + P \times K$, где:

V - количество настойки в мл,

P - количество сырья,

K - коэффициент спиртоводопоглощения сырья.

Коэффициент спиртоводопоглощения (K): для травы пустырника = 3, для остальных трав и листьев = 2, для крп, корней и корневищ = 1,5, а для корневищ с корнями валерианы = 1,3.

$x = 100 + 50,0 \times 3 = 250$ мл - экстрагента (этанол 25%)

3. Приготовление экстрагента.

Экстрагент готовят из спирта этилового 95%, количество которого рассчитывают по формуле разведения:

$x = V \times B/A$, где

V - объем экстрагента,

B - необходимая концентрация экстрагента,

A - концентрация крепкого этанола (95%).

$x = 250 \times 25/95 = 65,26$ мл - этанола 95%

Точный объем воды очищенной рассчитывают с использованием таблицы Фертмана или разводят в мерном цилиндре крепкий этанол водой очищенной до метки-250 мл. Расчет воды очищенной проводят по таблице Г.И. Фертмана (приложение №10).

Согласно данным таблицы для получения 100 л (мл) этанола необходимо к л (мл) добавить л (мл) воды очищенной. Составляют пропорцию:

На 100 мл 25% этанола - мл воды

На 250мл 25% этанола - x

$x = 250 \times 25/100 = 62,5$ мл = мл

Находят количество воды в рассчитанном объеме 95% этанола по таблице.

Составляют пропорцию:

В 100 мл 95% этанола - 6,173 мл воды

В мл 95% этанола - x :

$x = 6,173 / 100 \times 250 = 15,43$ мл = мл

Рассчитывают точный объем воды очищенной для приготовления экстрагента:

Технологический процесс производства состоит из следующих стадий:

ВР. 1. Вспомогательные работы: расчет количества сырья и экстрагента.

ВР.2. Загрузка перколяторов,

ТП.3. Экстрагирование.

ТП.4. Очистка вытяжки.

УМО.5. Упаковка и маркировка.

Рекуперация спирта из отработанного сырья.

3. Самостоятельная работа под руководством преподавателя

Задания:

9. Приготовить 100мл жидкого экстракта-концентрата 1:2. (пустырника, валерианы - по заданию преподавателя)

10. Составить рабочую пропись на заданное количество препарата (с расчетами)

11. Описать методику приготовления

12. Рекуперировать этанол.
13. Провести стандартизацию продукта
14. Определить выход продукта, рассчитать потери, расходный коэффициент
15. Составить проекты технологической и аппаратурной схемы получения экстрактов-концентратов. Изучить устройство и принцип работы оборудования.
16. Решить обучающую задачу.

Оформленный протокол сдается преподавателю, в протоколе должно быть:

- Содержание задания
- Рабочая пропись на заданное количество препарата(с расчетами)
- Технология изготовления.
- Анализ продукта.
- Определение выхода продукта, потери, расходный коэффициент.
- Материальный баланс.
- Технологическая и аппаратурная схема получения.
- Решение ситуационной задачи
- Перечень оборудования с кратким описанием:

Экстрагирование

Полностью получают извлечение в количестве заданного объема из третьего перколятора. Через каждые 1,5-2 часа (30 минут в лабораторных условиях) предыдущие операции повторяют, каждый раз сливая готовую вытяжку из третьего перколятора. . Затем сырье выгружают из экстракторов, отжимают и отжатую вытяжку объединяют со всеми остальными.

Очистка

Полученную настойку фильтруют через воронку с бумажным фильтром в мерный цилиндр для измерения объема готового продукта и переливают в отпускной флакон.

Примечание. Стадия отстаивания (1 сутки) опускается ввиду отсутствия времени.

Стандартизация экстракта-концентрата

Стандартизацию экстракта-концентрата на занятии проводят по содержанию спирта и плотности.

Определение концентрации этилового спирта

Определяют содержание спирта по коэффициенту рефракции и плотности экстракта-концентрата. Концентрацию спирта рассчитывают по следующему уравнению:

$X - 986 \times AP + 368 \times C$, где X - содержание спирта в объемных процентах AP - разность между показателями преломления настойки (по рефрактометру) и воды очищенной (1,333) C - разность между плотностью воды очищенной (0,9966 г/мл) и плотностью настойки, которую определяют с помощью ареометра.

Упаковка и маркировка

Готовый экстракт-концентрат помещают в склянку, укупоривают, наклеивают этикетку (см. Настойки).

Оформленную продукцию сдают преподавателю.

Рекуперация спирта из отработанного сырья

Отработанное сырье (шрот) промывают в выпарительной чашке 2-3-х- кратным количеством воды очищенной по отношению к массе сырья, но не менее чем 50 мл, сырье отжимают и выбрасывают. Затем измеряют объем и плотность (ареометром) промывных вод и определяют с помощью алкоголеметрической таблицы №1 концентрацию спирта этилового в промывных водах. Полученные данные используют при составлении материального баланса. Промывные воды сливают в специальный сосуд.

Составление материального баланса

Материальный баланс - это соотношение между количествами исходных материалов, полученного готового продукта, отходами производства и материальными потерями. Материальный баланс может быть составлен как в отношении всего технологического процесса, так и в отношении каждой отдельной стадии или

производственной операции. Он может охватывать все материалы (суммарный баланс) или каждый отдельный компонент.

Уравнение материального баланса имеет следующий вид:

$$G_1 = G_2 + G_3 + G_4 + G_5, \text{ где}$$

G_1 - масса исходных материалов;

G_2 - готового продукта;

G_3 - побочных продуктов;

G_4 - отбросов;

G_5 - материальных потерь.

В случае отсутствия отходов производства уравнение материального баланса имеет вид:

$$G_1 = G_2 + G_5$$

Технологический выход η - это отношение массы готового продукта G_2 к массе взятых исходных материалов G_1 выраженное в процентах:

$$\eta = \frac{G_2}{G_1} \times 100\%$$

Технологическая трата (Σ) - это отношение массы материальных потерь G_5 к массе исходных материалов G_1 , выраженное в процентах:

$$\Sigma = \frac{G_5}{G_1} \times 100\%$$

Чем меньше технологическая трата, тем рентабельнее производство.

Расходный коэффициент ($K_{\text{расх}}$) - это отношение массы взятых исходных материалов к массе полученного готового продукта. Крас», величина безразмерная, всегда больше единицы, рассчитывается с точностью до 0,001.

$$K_{\text{расх}} = \frac{G_1}{G_2} \times 100\%$$

Чем меньше $K_{\text{расх}}$, тем лучше организован технологический процесс.

Для составления материального баланса по спирту количество спирта в экстрагенте, настойке и промывных водах следует выразить в единицах абсолютного спирта, мл при 20°C (см. алкоголетрические таблицы) (учетная единица на фармпроизводстве).

Материальный баланс по абсолютному этанолу

| <i>Приходная часть</i> | | <i>Расходная часть</i> | | |
|------------------------|------------------------------|---|------------------------|-----------------------------------|
| Взято экстрагента | Взято абсолютного спирта, мл | Получено | Концентрация спирта, % | Содержание абсолютного спирта, мл |
| | | 1. экстракта-концентрата, 100 мл
2. Промывных вод, 50 мл
3. Промывных вод, оставшихся в сырье, мл
4. Потери*, мл | Не определяем | |
| Итого: | | Итого: | | |

Итог расходной части материального баланса должен быть равен итогу приходной части баланса. Количество промывных вод, оставшихся в сырье, определяют путем взвешивания сырья после получения промывных вод (на занятии эту часть баланса не составляют).

Вопросы для подготовки по теме.

Тема: “Жидкие экстракты”

10. Экстракты. Характеристика. Классификация (по консистенции, по природе экстрагента, по медицинскому назначению и составу биологически активных веществ).
11. Содержание статьи “Экстракты”, ГФ .
12. Дать характеристику жидким экстрактам.
13. Назвать способы получения жидких экстрактов. Их сущность.
14. Охарактеризовать способы определения полноты истощения сырья.
15. Охарактеризовать способы очистки жидких экстрактов.
16. Назвать аппаратуру, применяемую для получения жидких экстрактов.
17. Стандартизация и хранение жидких экстрактов.
18. Номенклатура жидких экстрактов.

Тема: “Густые экстракты”

11. Повторить « Нагревание в фармацевтическом производстве, выпаривание»
12. Дать характеристику густым экстрактам, как лекарственным препаратам.
13. Назвать и охарактеризовать экстрагенты, используемые для получения густых экстрактов.
14. Перечислить стадии технологического процесса производства густых экстрактов.
15. Перечислить способы получения вытяжки в производстве густых экстрактов.
16. Охарактеризовать способы: циркуляции, быстротекучей реперколяции, непрерывного противоточного экстрагирования с перемещением сырья и экстрагента, бисмацерации и перколяции.
17. Перечислить способы очистки вытяжки в производстве густых экстрактов.
18. Охарактеризовать процесс сгущения вытяжек, указать используемую для этой цели аппаратуру.
19. Стандартизация и условия хранения густых экстрактов.
20. Номенклатура густых экстрактов.

Тема: “Сухие экстракты”

Повторить Сушка в фармацевтической технологии

8. Дать характеристику сухим экстрактам как лекарственным препаратам.
9. Перечислить и охарактеризовать экстрагенты, используемые в производстве сухих экстрактов.
10. Охарактеризовать стадии технологического процесса производства сухих экстрактов. Аппаратура.
11. Охарактеризовать способы очистки, сгущения и сушки вытяжек при получении сухих экстрактов.
12. Аппаратура, используемая для сушки вытяжек.
13. Стандартизация, условия хранения сухих экстрактов.
14. Номенклатура сухих экстрактов.

Тема: “Экстракты - концентраты”(к зан.№12)

7. Характеристика экстрактов-концентратов, их назначение.
8. Характеристика жидких экстрактов-концентратов.
9. Характеристика сухих экстрактов-концентратов.
10. Способы получения экстрактов-концентратов. Их характеристика.
11. Изложить технологию жидких экстрактов-концентратов методом ВНИИФ, быстротекучей реперколяции.
12. Номенклатура экстрактов-концентратов.

2.Перечень оборудования

11. Экстрактор, снабженный устройством для возбуждения УЗ колебаний
12. Цилиндрический перколятор, снабженный паровой рубашкой и барботером для отгонки спиртом
13. Двухшнековый наклонный экстрактор непрерывного действия
14. Установка непрерывного пульсационного экстрагирования
15. Противоточный пульсационный экстрактор
16. Двухколонный экстрактор
17. Экстрактор слоевого типа
18. Установка для получения CO₂-экстрактов
19. Экстракторы с псевдоожижением.
20. Повторить оборудование по темам: «Нагревание , охлаждение, выпаривание, сушка»

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Рассчитать количество сырья и 5-кратное количество экстрагента для производства 200 л жидкого экстракта калины из 70% этанола и 8% рекуперата.
2. Рассчитать количество сырья и 5-кратное количество экстрагента для производства 250 л жидкого экстракта боярышника из 95% этанола.
3. Рассчитать количество сырья и 5-кратное количество экстрагента для производства 150 л жидкого экстракта водяного перца из 95% этанола.
4. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 200 л жидкого стандартизованного экстракта пустырника с содержанием 25% этанола. $K^* = 2$.
5. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 150 л жидкого стандартизованного экстракта валерианы с содержанием 40% этанола из 70% этанола и 6% рекуперата. $K^* = 1,3$.
6. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 300 л жидкого стандартизованного экстракта адониса с концентрацией 30% этанола из 95% этанола. $K^* = 2,6$.
7. Рассчитать количество сырья и экстрагента для производства 250 л жидкого стандартизованного экстракта пустырника с концентрацией 25% этанола при использовании 95% этанола. $K^* = 2$.
8. Получено 165 л настойки красавки с содержанием 0,04% алкалоидов. Разбавить настойку спиртом этиловым 40% до стандарта 0,033%.
9. Получено 200 л настойки мяты с содержанием мятного масла 5,2%. Рассчитать количество экстрагента, необходимое для доведения настойки до стандартного содержания эфирного масла (5%).
10. Рассчитать количество литров 90% этанола, который следует добавить к 200 л 8% рекуперата, чтобы получить 70% этанол для производства настойки ландыша.
11. Рассчитать количество 6% рекуперата, необходимое для доведения до стандартного содержания этанола (не менее 64%) 100 л настойки валерианы с содержанием 70,5% этанола.
12. Рассчитать количество литров 95% этанола, который следует добавить к 250 л 12% рекуперата, чтобы получить экстрагент для производства настойки красавки (40%).

ПРИМЕЧАНИЕ: K^* - коэффициент спиртоводопоглощения для сырья.

1. Описать в дневнике технологию лекарственной формы по прописи (См. Сборник прописей)

Возьми: Ментола 0,1

Натрия гидрокарбоната

Натрия хлорида поровну по 0,25

Воды очищенной 50мл

Смешай. Дай. Обозначь. Для полоскания горла.

2. Повторить теорию по разделам: Изготовление суспензий с гидрофобными веществами

Тема №47: Максимально очищенные препараты(новогаленовые препараты)

Цели занятия: Приобрести навыки по получению новогаленовых препаратов различными методами. Научиться проводить очистку и стандартизацию препаратов. Приобрести навыки по составлению материального баланса. Научиться рассчитывать практический выход готового продукта. Научиться теоретически обосновывать технологический процесс изготовления новогаленовых препаратов, составлять технологические и аппаратурные схемы, производить необходимые расчеты(составлять рабочие прописи), а также оценивать качество новогаленовых препаратов.

Новогаленовые препараты содержат комплекс действующих веществ и максимально освобождены от балластных и сопутствующих веществ. Выпускают их в виде различных лекарственных форм. Технология новогаленовых препаратов индивидуальна и зависит от структуры исходного лекарственного сырья и требований к получаемому препарату. Для организации производства данных препаратов требуются высокие профессиональные знания.

Учебная карта занятия.

1.Решение обучающих задач

Обучающая задача

по составлению материального баланса на абсолютный этанол

Получено 100 л настойки красавки с содержанием в ней спирта этилового 37%, для изготовления настойки было израсходовано 120 л этанола 40%. Рекуперировано из отработанного сырья 50 л спирта этилового в концентрации 14,8%.

Составить материальный баланс по абсолютному спирту. Найти выход, трату и расходный коэффициент.

2. Самостоятельная работа

Задания:

1. Изучить и законспектировать методику изготовления 100мл адонизиды
2. Составить рабочую пропись на заданное количество препарата (с расчетами)
3. Описать методику приготовления
4. Провести стандартизацию продукта
5. Определить выход продукта, рассчитать потери, расходный коэффициент
6. Составить проекты технологической и аппаратурной схемы получения адонизиды.
7. Изучить устройство и принцип работы оборудования.
8. Решить обучающую задачу.

Оформленный протокол сдается преподавателю, в протоколе должно быть:

- Содержание задания
- Рабочая пропись на заданное количество препарата(с расчетами)
- Технология изготовления.
- Анализ продукта.
- Определение выхода продукта, потери, расходный коэффициент.
- Материальный баланс.
- Технологическая и аппаратурная схема получения.

- Решение ситуационной задачи
- Перечень оборудования с кратким описанием:

Получение адонизид

| <i>Стадии операции технологического процесса</i> | <i>Описание действия</i> | <i>Чем пользоваться</i> | <i>Контроль</i> |
|---|---|---|--|
| Подготовка сырья | Рассчитывают количество, отвешивают, просеивают стандартное сырье | Тарирные весы, набор сит | Размер частиц сырья 3-4 мм |
| Подготовка экстрагента | Готовят смесь 95ч.хлороформа с 5 ч.96% этанола | Цилиндры вместимостью 500 и 100мл | Плотность полученного экстрагента 1,450 |
| Получение извлечения | Рассчитанное количество сырья загружают в экстрактор аппарата Сокслета. Экстрагирование проводят до полного истощения сырья, осуществляя 10-15 сливов | Циркуляционный аппарат Сокслета | Окончание определяют по обесцвечиванию извлечения, стекающего из экстрактора |
| Концентрирование извлечения | Извлечение сгущают до половины объема | Вакуум -выпарной аппарат | |
| Очистка извлечения
Смена растворителя | Концентрированное извлечение разбавляют равным количеством воды | | |
| Удаление органического растворителя | Разбавленное извлечение помещают в вакуум-выпарной аппарат и упаривают до полного удаления хлороформа и этанола | Вакуум -выпарной аппарат | Температура не выше 60 |
| Очистка водного извлечения, отстаивание, фильтрование | Водный раствор после отстаивания от выпавших в осадок смол и др. балластных веществ фильтруют через воронку с ватным тампоном | Воронка, фильтровальная бумага | |
| Адсорбция балластных веществ на оксиде алюминия | Фильтрат взвешивают, добавляют 1,5-2% оксида алюминия, тщательно размешивают, затем оксид алюминия отделяют фильтрованием через стеклянный фильтр №2 и слой фильтровальной бумаги | Оксид алюминия для хроматографии, воронки, стеклянный фильтр, фильтровальная бумага | Прозрачный фильтрат слегка желтоватого цвета |
| Стабилизация | Фильтрат консервируют | | |

| Стадии операции технологического процесса | и | Описание действия | Чем пользоваться | Контроль |
|--|----------|---|--|--|
| этанолом | | 96%этанолом, чтобы в 1мл конечного продукта содержание этанола составляло 20% | | |
| Упаковка маркировка | и | Адонизид разливают по 15мл во флаконы, закрывают пластмассовыми пробками | Флаконы оранжевого стекла вместимость 15-20 мл с навинчивающимися колпачками | |
| Стандартизация | | По содержанию сердечных гликозидов(биологический метод) цимарина(колориметрический метод) , этанола | Фотоэлектроколориметр | В 1мл препарата должно содержаться не менее 0,65 мг цимарина(23- 27 ЛЕД), не менее 18% этанола |

Определение концентрации этилового спирта

Определяют содержание спирта по коэффициенту рефракции и плотности адонизида. Концентрацию спирта рассчитывают по следующему уравнению:

$X - 986 \times AP + 368 \times C$, где X - содержание спирта в объемных процентах AP - разность между показателями преломления настойки (по рефрактометру) и воды очищенной (1,333) C - разность между плотностью воды очищенной (0,9966 г/мл) и плотностью настойки, которую определяют с помощью ареометра.

Составление материального баланса

Материальный баланс - это соотношение между количествами исходных материалов, полученного готового продукта, отходами производства и материальными потерями. Материальный баланс может быть составлен как в отношении всего технологического процесса, так и в отношении каждой отдельной стадии или производственной операции. Он может охватывать все материалы (суммарный баланс) или каждый отдельный компонент.

Уравнение материального баланса имеет следующий вид:

$$G_1 = G_2 + G_3 + G_4 + G_5, \text{ где}$$

G₁ - масса исходных материалов;

G₂ - готового продукта;

G₃ - побочных продуктов;

G₄ - отбросов;

G₅ - материальных потерь.

В случае отсутствия отходов производства уравнение материального баланса имеет вид:

$$G_1 = G_2 + G_5$$

Технологический выход η - это отношение массы готового продукта G₂ к массе взятых исходных материалов G₁ выраженное в процентах:

$$\eta = \frac{G_2}{G_1} \times 100\%$$

Технологическая трата (Σ) - это отношение массы материальных потерь G_5 к массе исходных материалов G_1 , выраженное в процентах:

$$\Sigma = \frac{G_5}{G_1} \times 100\%$$

Чем меньше технологическая трата, тем рентабельнее производство.

Расходный коэффициент ($K_{\text{расх}}$) - это отношение массы взятых исходных материалов к массе полученного готового продукта. Крас», величина безразмерная, всегда больше единицы, рассчитывается с точностью до 0,001.

$$K_{\text{расх}} = \frac{G_1}{G_2} \times 100\%$$

Чем меньше $K_{\text{расх}}$, тем лучше организован технологический процесс.

Итог расходной части материального баланса должен быть равен итогу приходной части баланса.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Определение и характеристика максимально очищенных (новогаленовых) препаратов
 2. Основные технологические стадии производства новогаленовых препаратов
 3. Требования и выбор экстрагента при получении новогаленовых препаратов.
 4. Методы получения первичных извлечений.
 5. Методы очистки экстракционных препаратов. Аппаратура.
 6. Стандартизация новогаленовых препаратов.
 7. Частная технология и номенклатура новогаленовых препаратов. Лекарственные формы.
 8. Новогаленовые препараты алкалоидов
 9. Новогаленовые препараты флавоноидов
 10. Новогаленовые препараты сердечных гликозидов
 11. Новогаленовые препараты других групп.
 12. Характеристика и классификация индивидуальных препаратов
 13. Технологическая схема получения.
 14. Методы очистки и выделения индивидуальных веществ
 15. Препараты индивидуальных веществ на основе алкалоидов
 16. Препараты индивидуальных веществ на основе флавоноидов
- Препараты индивидуальных веществ на основе сердечных гликозидов

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Описать в дневнике технологию лекарственной формы по прописи (См. Сборник прописей)
2. Повторить теорию по разделам: Растворы ВМС. Коллоидные растворы.

Тема №48: Контрольное занятие: «Экстракционные фитопрепараты»

Цели занятия: Оценка практических умений и навыков. Систематизация и углубление знаний. Повторение, формирование и закрепление знаний по аптечной технологии лекарств.

Учебная карта занятия.

Занятие состоит из 3х этапов:

1 этап – Ответ на теоретический вопрос- оценка.

2 этап описание технологической схемы производства экстракционного фитопрепарата и аппаратуры по заданию – оценка.

3 этап – выбор оптимальной технологии изготовления с теоретическим обоснованием ЖЛФ по предложенной прописи в условиях аптеки, решение задачи – зачет/незачет.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Теоретические основы процесса экстрагирования. Уравнения молекулярной и конвективной диффузии.
2. Этапы диффузионного пути, характеристика.
3. Факторы, влияющие на скорость и полноту экстрагирования растительного сырья. Характеристика.
4. Требования к экстрагентам. Краткая характеристика методов экстрагирования.
5. Настойки. Характеристика. Методы получения. Технологическая схема производства. Очистка. Стандартизация. Номенклатура.
6. Жидкие экстракты. Характеристика. Методы получения. Технологическая схема производства. Очистка, стандартизация, номенклатура.
7. Сухие и густые экстракты. Методы получения. Технологическая схема производства. Очистка извлечений. Стандартизация. Номенклатура.
8. Стандартизованные экстракты-концентраты. Характеристика. Область применения. Методы получения. Технологическая схема производства. Очистка. Стандартизация. Номенклатура.
9. Новогаленовые препараты. Характеристика. Методы получения. Технологическая схема производства. Очистка. Стандартизация. Номенклатура.
10. Рекуперация и ректификация этанола.
11. Процессы нагревания и охлаждения. Теплоносители.

Перечень оборудования для изготовления экстракционных фитопрепаратов

1. Перколятор ЦАНИИ.
2. Циркуляционный экстрактор типа "Сокслет".
3. Экстрактор пружинно-лопастной.
4. Дисковый диффузионный экстрактор.

5. Ректификационная установка периодического действия.
6. Шаровой вакуум-выпарной аппарат.
7. Трубчатые вакуум-выпарные аппараты (с циркуляционной трубой, пленочный).
8. Принципиальные схемы вакуум-выпарных установок с поверхностным конденсатором и конденсатором смешения.
9. Адсорбер.
10. Распылительная сушилка.
11. Вальцовые сушилки.
12. Мерники для спирта этилового и воды очищенной (I и II класса).
13. Отстойник периодического действия.
14. Поверхностные конденсаторы
15. Конденсаторы смешения.
16. Теплообменники.

Тема № 49: « Органопрепараты, биостимуляторы».

Цель занятия: Систематизация, коррекция и углубление знаний.

Учебная карта занятия.

Занятие состоит из 3 этапов:

1 этап – Ответ на теоретические вопросы самоподготовки - оценка(100мин.)

2 этап – описание технологической схемы производства препарата и аппаратуры по заданию преподавателя – оценка(100мин.)

3 этап –подведение итогов, коррекция знаний (25 мин.)

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие биогенной стимуляции растительных тканей.
2. Основы тканевой фитотерапии.
3. Номенклатура препаратов, относящихся к биогенным стимуляторам.
4. Особенности получения жидкого экстракта алоэ.
5. Особенности получения препарата биосед
6. Особенности получения препаратов из лечебной грязи.
7. Подобрать оборудование для получения биостимуляторов.
8. Понятие органопрепаратов, классификация.
9. Требования, предъявляемые к сырью.
10. Стадии общей технологии препаратов из высушенных органов. Тиреоидин, адиурекрин
11. Технология препаратов для внутреннего применения.Пепсин. Панкреатин.
12. Технология препаратов для парентерального введения на примере инсулина.
13. Назовите экстрагенты и методы экстракции, используемые при получении органопрепаратов.
14. Способы очистки от жиров и балластных белков.
15. Подобрать оборудование для получения органопрепаратов.

Тема № 50: Совершенствование практических навыков по составлению технологических разделов промышленного регламента на производство экстракционных фитопрепаратов.

Цели занятия: систематизация и контроль знаний по производству жидких лекарственных форм в аптечных и промышленных условиях, экстракционных фитопрепаратов.

Учебная карта занятия.

Занятие состоит из 4х этапов:

1 этап – Ответ на теоретический вопрос- оценка. (60 мин.)

2 этап описание технологической схемы производства экстракционного фитопрепарата и аппаратуры по заданию – оценка. (105 мин.)

3 этап – выбор оптимальной технологии изготовления с теоретическим обоснованием ЖЛФ по предложенной прописи в условиях аптеки, решение задачи – зачет/незачет. (40 мин.)

4 этап-подведение итогов, выставление оценок с мотивацией индивидуальной.(20 мин.)

Вопросы для подготовки по теме.

Тема : Экстракционные фитопрепараты

1. Теоретические основы процесса экстрагирования. Уравнения молекулярной и конвективной диффузии.
2. Этапы диффузионного пути, характеристика.
3. Факторы, влияющие на скорость и полноту экстрагирования растительного сырья. Характеристика.
4. Требования к экстрагентам. Краткая характеристика методов экстрагирования.
5. Настойки. Характеристика. Методы получения. Технологическая схема производства. Очистка. Стандартизация. Номенклатура.
6. Жидкие экстракты. Характеристика. Методы получения. Технологическая схема производства. Очистка, стандартизация, номенклатура.
7. Сухие и густые экстракты. Методы получения. Технологическая схема производства. Очистка извлечений. Стандартизация. Номенклатура.
8. Стандартизованные экстракты-концентраты. Характеристика. Область применения. Методы получения. Технологическая схема производства. Очистка. Стандартизация. Номенклатура.
9. Новогаленовые препараты. Характеристика. Методы получения. Технологическая схема производства. Очистка. Стандартизация. Номенклатура.

10. Рекуперация и ректификация этанола.
11. Процессы нагревания и охлаждения. Теплоносители.
Тема «Водные растворы в условиях промышленного производства»
 1. Растворители, используемые в медицинской практике. Классификация. Краткая характеристика.
 2. Вода очищенная. Способы получения (дистилляция, ионный обмен, обратный осмос). Аппаратура, принцип работы.
 3. Аппаратура, используемая для получения растворов. Устройство реактора.
 4. Типы мешалок, используемые для получения растворов, принцип их работы.
 5. Устройство и принцип работы фильтров, применяемых для очистки растворов (водных и неводных).
 6. Уравнение Стокса, от каких факторов зависит скорость отстаивания?
 7. Уравнение фильтрования, от каких факторов зависит скорость фильтрования?
 8. Перечислите стадии технологического процесса получения растворов и применяемую при этом аппаратуру.
 9. Особенности приготовления водных растворов. Эtiquетирование.
 10. Номенклатура водных растворов.
 11. Сравнительная характеристика способов получения воды очищенной в промышленных условиях.
 12. Способы фильтрования.
 13. Способы очистки водных растворов. Отстаивание. Отстойники.
 14. Способы получения жидкости Бурова. Технологическая схема. Аппаратура.
 15. Теоретические основы растворения. Диффузионно-кинетическая теория растворения.
 16. Молекулярно-кинетическая теория гидратации. Технологические факторы растворения.
 17. Перемешивание. Виды перемешивания.
 18. Разделение жидких гетерогенных систем. Отстойники.
 19. Разделение жидких гетерогенных систем. Центрифугирование.
 20. Фильтрование. Классификация фильтрующих перегородок. Требования к фильтрующим перегородкам.
 21. Стандартизация растворов. Формула разведения по массе, по объему, по плотности.
 22. Технологическая схема получения растворов соляной кислоты, аммиака. Особенности расчетов.
 23. Аппаратура для получения воды очищенной методом дистилляции в промышленных условиях.

Тема № 51: Таблетки. Технологические свойства прессуемых материалов. Получение порошков в промышленных условиях

Цели занятия: научиться определять физико-химические и технологические свойства порошков. На основании проведенных исследований сделать заключение о возможной технологии таблетирования лекарственных веществ (прямое прессование, таблетирование с предварительной грануляцией)

Учебная карта занятия.

Контроль исходного и текущего уровня знаний

Студенты должны знать:

Технологические свойства:

- фракционный (гранулометрический) состав
- насыпная (объемная) плотность
- угол естественного откоса
- относительная плотность
- пористость
- коэффициент уплотнения (сжатия)
- текучесть (сыпучесть)
- прессуемость
- сила выталкивания таблеток из матрицы

3. Типы таблеточных машин

Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя

Каждый студент под контролем преподавателя выполняет практическую работу.

1. Определение физико-химических и технологических свойств таблетированных лекарственных веществ

Студент определяет свойства предложенного порошка лекарственного препарата

Задание 1. *Определение кристаллографической характеристики порошков*

Форму частиц порошкообразных лекарственных веществ определяют микроскопически. Наносят несколько кристаллов порошка на предметное стекло и рассматривают под микроскопом, определяют количество делений по длине и ширине

частицы. Для каждого порошка проводится 200 замеров в поле микроскопа по максимальным и минимальным размерам длины и ширины (в случай частиц правильной формы). Затем вычисляют средние показатели. Делают заключение о характере кристаллической структуры (форме кристаллов).

Данные опыта отражают в таблице

Таблица №1

| Число делений сетки по длине частиц | Длина частиц | Число делений сетки по ширине частиц | Ширина частиц | Заключение о форме частиц |
|-------------------------------------|--------------|--------------------------------------|---------------|---------------------------|
| | | | | |

Форму кристаллов (частиц) зарисовать

Задание 2. Определение фракционного состава порошка

Навеску порошка 100 г просеивают через набор сит. Фракцию, прошедшую через сито определенного размера, взвешивают и вес в процентном выражении обозначают со знаком – (минус), а оставшуюся на данном сите – со знаком + (плюс). Например, фракцию, прошедшую через сито 0,5, но оставшуюся на сите 0,25, обозначают -0,5 +0,25

Таблиц №2

| Наименование препарата | Содержание фракций в % | | | | |
|------------------------|------------------------|------------------|------------------|-------------------|---------------|
| | Фракция -3,0+2,0 | Фракция -2,0+1,0 | Фракция -1,0+0,5 | Фракция -0,5+0,25 | Фракция -0,25 |
| Лекарственный препарат | _____ | 0,1 | 5,8 | 40,2 | 53,9 |

Задание 3. Определение насыпного веса порошка

Насыпной вес можно определить методом свободного насыпания со стандартным уплотнением. В мерный цилиндр насыпают исследуемый порошок отдельными порциями при легком постукивании по стенке цилиндра до постоянного объема, когда на глаз уменьшение объема больше не определяется. Затем порошок взвешивают. Частное от деления веса на объем является насыпным весом. Например, вес порошка в объеме 50 см³ равен 9,5 г; насыпной вес – 9,5 г : 50 см³ = 0,19 г/ см³. По показателям удельного веса и насыпного веса можно рассчитать относительную плотность порошка и его пористость.

Относительная плотность в процентах равна:

$$\tau = K_n / d * 100,$$

где τ – относительная плотность в процентах

K_n – насыпной вес в граммах на 1 см³

d – удельный вес в граммах на 1 см³

Пористость равна:

$$П = ((1 - K_n) / d) * 100,$$

Где $П$ – пористость

K_n – насыпной вес в процентах

d – удельный вес в процентах

Относительная плотность, насыпной вес, пористость – это объемные характеристики порошка.

Объемная характеристика определяет способность порошка к сжатию под давлением. Чем меньше относительная плотность и насыпной вес и чем больше

пористость, тем больше степень сжатия порошка. Обычно лекарственные порошки сжимаются в $3^{1/2}$ – 4 раза. Например, высота засыпки порошка в матрице 12 мм, а высота запрессованной таблетки 4 мм. Следовательно, высота матричного пространства должна быть в три раза больше расчетной высоты изделия.

Степень сжатия можно выразить как отношение высоты порошка в матрице H_1 к высоте готовой таблетки H_2 :

$$K = H_1 / H_2$$

На способность порошка к сжатию влияет также способность частиц деформироваться и смещаться под давлением, а кроме того, прочность порошков

При работе на современном оборудовании, наиболее распространенном, таблетки необходимого качества могут быть получены, если таблетлируемый материал будет обладать тремя свойствами: 1) сыпучестью, 2) прессируемостью, 3) скольжением, позволяющим легко выталкивать таблетку из матрицы

Задание 4. Определение сыпучести или подвижности материала

Сыпучесть определяют по скорости высыпания определенного количества материала (30,0 – 100,0) из металлической или стеклянной воронки со строго заданными геометрическими параметрами или углом естественного откоса.

Навеску порошка (гранулята) засыпают в сухую, чистую стеклянную воронку с углом конуса 60° с носиком, срезанным под прямым углом на расстоянии 3 мм от конца конуса воронки.

Воронку устанавливают на штатив с электровибратором, вниз подставляют цилиндр, открывают выходное отверстие носика воронки, одновременно пускают в ход секундомер и отмечают время, за которое вытечет весь порошок (гранулят). Проводят 10 определений и вычисляют средние показатели.

При этом способе измерения текучесть характеризуется коэффициентом текучести:

$$K = t \cdot r^n / F$$

t – период текучести (время вытекания материала в секундах)

r – радиус отверстия воронки в миллиметрах

F – навеска материала в граммах

N – 2,58 (постоянная величина)

Задание 5. Определение угла естественного откоса

Угол естественного откоса изменяется в широких пределах – от 25° до 30° для хорошо сыпучих материалов. Для определения угла естественного откоса берут 50,0 исследуемого порошка, засыпают в стеклянную воронку, отверстие которой закрыто снизу. Затем отверстие открывают и дают порошку свободно высыпаться. При этом образуется конусовидная горка порошка (гранулята). Определяют угол естественного откоса с помощью транспортира.

Отчет о работе.

После выполнения заданий студенты в протоколах записывают ход выполнения работы, результаты и выводы о свойствах порошкообразных веществ.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Физико-химические свойства порошкообразных лекарственных субстанций:
 - форма и размер частиц
 - определение удельного веса порошка
 - химические свойства порошков (наличие кристаллизационной воды, растворимость и гигроскопичность, электрические свойства)
2. Технологические свойства:
 - фракционный (гранулометрический) состав

- насыпная (объемная) плотность
 - угол естественного откоса
 - относительная плотность
 - пористость
 - коэффициент уплотнения (сжатия)
 - текучесть (сыпучесть)
 - прессуемость
 - сила выталкивания таблеток из матрицы
3. Типы таблеточных машин

Тема №52: Способы получения таблеток

Цели занятия: Научиться практически оценивать качество исходных для таблетирования сыпучих материалов и определять их технологические свойства, научиться готовить таблетки различными способами, изучить устройство ротационной таблеточной машины РТМ-12.

Учебная карта занятия.

После проверки теоретической готовности студентов к практическому занятию по контрольным вопросам преподаватель дает инструктаж по выполнению самостоятельной работы по теме. Ставит перед студентами задачи: оценить качество исходных для таблетирования сыпучих материалов и определить их технологические свойства, приготовить таблетки прямым прессованием, с использованием гранулирования, изучить устройство ротационной таблеточной машины РТМ-12. Главная задача - приготовление лекарственной формы. Студенты работают самостоятельно в течение 90 минут. Преподаватель предлагает разделиться на 3 подгруппы в соответствии с задачами. Это необходимо для более организованной работы

После выполнения практической работы оформленный протокол сдается преподавателю, в дневнике должно быть:

1. зафиксирован план работы и задание;
2. схематическая зарисовка РТМ-12 с обозначениями;
3. методики и результаты измерений технологических характеристик порошков;
4. описание технологической и аппаратурной схемы производства таблеток прямым прессованием
5. результаты УИРС

Практическая часть (самостоятельная работа студентов, занятие №1,2).

Выполнение практической части студент должен продемонстрировать преподавателю. Преподаватель должен оценить качество, изготовленной лек. формы. Это необходимое условие для зачета занятия. После выполнения индивидуального задания проводится работа по УИРС.

Задание № 1. Определить фракционный состав порошков: натрия хлорида, калия бромида, гексаметилентетрамина.

Методика определения фракционного состава порошков: 100 г порошка просеивают через набор сит. Навеску порошка помещают на самое крупное верхнее сито и весь комплект сит встряхивают в течение 5 минут. Затем сита снимают по очереди одно за другим, каждое сито встряхивают над листом гладкой бумаги. Просеивание считается законченным, если количество материала, проходящего сквозь сито при дополнительном встряхивании в течение 1 мин., составит по массе менее 1 проц. материала, оставшегося на сите. Отсев добавляют на верхнее сито оставшегося комплекта сит. Остаток материала на сите взвешивают, выделяя таким образом, фракции с размером частиц 0,5 — 1,0 мм; 0,25 — 0,5 мм; менее 0,25 мм.

Полученные данные заносят в таблицу № 1.

Таблица № 1.

Фракционный состав порошков

| п/п | Наименование препарата | Фракционный состав в г | | |
|-----|------------------------|------------------------|---------------|--------------|
| | | менее 0,25 мм | 0,25 — 0,5 мм | 0,5 — 1,0 мм |
| | Натрия хлорид | | | |
| | Калия бромид | | | |
| | Гексаметилентетрамин | | | |

Задание № 2. Определить насыпную плотность (объемную массу) отдельных фракций порошков натрия хлорида, калия бромида, гексаметилентетрамина.

Насыпная плотность представляет собой отношение массы насыпного материала к занимаемому им объему, включая поры между частицами и выражается в кг/м³

$\rho_n = \frac{m}{V}$

$\rho_n = V$

Методика определения насыпной плотности: взвешивают 5 г исследуемого порошка с точностью до 0,001 г и засыпают его в мерный цилиндр. Помещают цилиндр в вибратор и производят уплотнение порошка в несколько приемов, включая вибратор. Оптимальная амплитуда вибратора 35 — 40 мм, частота колебаний 150 — 200 кол/мин. Когда уровень порошка становится постоянным прибор выключают и измеряют объем, занятый порошком. Производят расчеты и полученные данные заносят в таблицу № 2.

Задание № 3. Определить степень сжатия отдельных фракций порошков натрия хлорида, калия бромида, гексаметилентетрамина.

Уплотняемость порошка может быть охарактеризована степенью сжатия:

$K_{сж} = \frac{H_1}{H_2}$

$K_{сж} = H_2$, где

H_1 — высота дозы в объеме матрицы,

H_2 — высота готовой таблетки.

Методика определения степени сжатия: навеску порошка массой 0,3 или 0,5 г помещают в отверстие матрицы, регулируя ее таким образом, чтобы вся навеска поместилась без остатка. Прессуют таблетку при давлении 120 МПа, измеряют глубину отверстия матрицы и высоту таблетки и определяют $K_{сж}$, полученные данные заносят в таблицу № 2.

Задание № 4. Определить прессуемость отдельных фракций порошков

натрия хлорида, калия бромида, гексаметилентетрамина.

Прессуемость — способность частиц порошка к взаимному притяжению и сцеплению под давлением. Прессуемость характеризуется прочностью и устойчивостью таблеток после снятия давления. Чем лучше прессуемость, тем выше прочность таблетки.

Прессуемость вычисляют по формуле:

$$\frac{m}{K_{\text{пресс}}}$$

$K_{\text{пресс}} = h$, где

m — масса таблетки, г

h — высота таблетки, см

Методика определения прессуемости.

Навеску порошка массой 0,3 и 0,5 г прессуют в матрице с диаметром 9 или 11 мм на гидравлическом прессе при давлении 120 МПа. Готовую таблетку взвешивают и измеряют ее высоту. Полученное значение $K_{\text{пресс}}$ заносят в таблицу № 2.

Задание № 5. Определить сыпучесть отдельных фракций порошков натрия хлорида, калия бромида, гексаметилентетрамина.

Сыпучесть — способность порошкообразной массы высыпаться или течь под силой собственной тяжести и обеспечивать равномерное заполнение матричного канала. Показатель сыпучести определяет массу таблетки и связанные с нею точность дозирования терапевтически активного вещества, прочность и распадаемость. Для повышения сыпучести применяют грануляцию и добавление скользящих веществ.

Методика определения сыпучести.

Навеску порошка массой 100 г засыпают в сухую стеклянную воронку с углом конуса 60°, с носиком, срезанным под прямым углом на расстоянии 3 мм от конуса воронки. Воронку устанавливают в штатив электровибратора (1000 колебаний в минуту). Снизу подставляют цилиндр, открывают выходное отверстие носика воронки, одновременно в ход пускают секундомер и отмечают время, за которое вытечет весь порошок. Проводят 10 определений и получают среднее значение.

Сыпучесть характеризуется V_c г/с

1. Отличная 8,6 — 12 г/с
2. Хорошая 6,6 — 8,5 г/с
3. Удовлетворительная 3 — 6,5 г/с
4. Допустимая 2 — 3 г/с
5. Плохая 1 — 2 г/с
6. Очень плохая 0,3 — 1 г/с

Можно характеризовать сыпучесть через коэффициент сыпучести:

$$K = \frac{m}{t \cdot r^{2,58}}$$

$K = m$, где

t — время высыпания порошка, с

r — радиус выпускного отверстия, мм

m — масса навески, г

Данные по сыпучести порошков заносят в таблицу № 2.

Таблица № 2.

Технологические характеристики порошков.

| Наименование порошка | Насыпная плотность | Степень сжатия | Прессуемость | Сыпучесть |
|----------------------|--------------------|----------------|--------------|-----------|
| Натрия хлорид | | | | |
| Менее 0,25 | | | | |
| 0,25 — 0,5 | | | | |
| 0,5 — 1,0 | | | | |

| | | | | |
|-----------------------------|--|--|--|--|
| Калия бромид | | | | |
| Менее 0,25 | | | | |
| 0,25 — 0,5 | | | | |
| 0,5 — 1,0 | | | | |
| Гексаметилентетрамин | | | | |
| Менее 0,25 | | | | |
| 0,25 — 0,5 | | | | |
| 0,5 — 1,0 | | | | |

Провести анализ результатов измерений технологических характеристик порошков и сделать заключение:

- о необходимости измельчения порошков для придания им однородности по размерам частиц;
- о зависимости насыпной плотности от размера частиц порошков;
- о влиянии размера частиц порошков на степень сжатия и прессуемость;
- о влиянии размера частиц на сыпучесть порошков.

Полученные данные изобразить в форме графиков и диаграмм.

Перед выполнением практической работы необходимо изучить устройство РТМ-12.

При выполнении работы студент должен изготовить указанное в задании количество таблеток и составить материальный баланс.

Получение таблеток прямым прессованием

| Стадии и операции технологического процесса | Описание действия | Чем воспользоваться |
|--|---|--|
| Составление рабочей прописи | Количества лекарственных и вспомогательных веществ в одной таблетке умножают на заданное количество таблеток и расходный коэффициент | |
| Подготовка лекарственных и вспомогательных веществ | Отвешивают, измельчают до требуемого размера (если необходимо), просеивают для удаления посторонних включений и получения фракций с требуемым размером частиц | Весы ручные или тарирные, разновес технический, сита с размером отверстий 0,5 мм |
| Смешивание компонентов таблеток | Тщательно смешивают в лабораторном смесителе или в ступке лекарственные и вспомогательные вещества | Лабораторный смеситель, ступка, целлулоидная пластинка |
| Анализ таблетированной смеси | См. работу 3.2 | |
| Прессование | Из приготовленной массы прессуют заданное число таблеток | Таблеточная машина, ручной гидравлический пресс |
| Оценка качества | См. работу 3.6 | |

| | | |
|-------------------------|--|--|
| Упаковка,
маркировка | Таблетки упаковывают в контурную упаковку (ячейковую и безъячейковую), стеклянные банки и флаконы, трубки и металлические пеналы или картонные конвалюты | |
|-------------------------|--|--|

Задание № 6. Приготовить таблетки натрия хлорида по 0,9 или 0,45 г в количестве 20 штук.

Состав на одну таблетку (ГФ X, ст. 428).

Натрия хлорида 0,9 или 0,45 г.

Описание технологического процесса.

Таблетки натрия хлорида готовят методом прямого прессования, используя для этого фракцию порошка с размером частиц 0,25 — 0,3 мм.

Задание № 7. Приготовить таблетки калия бромиды по 0,5 или 0,25 г в количестве 20 штук.

Состав на одну таблетку (ГФ X, ст. 361).

Калия бромиды 0,5 или 0,25 г.

Задание № 8. Приготовить таблетки ацетилсалициловой кислоты по 0,25 или 0,5 г в количестве 20 штук.

Состав на одну таблетку (ГФ X, ст. 4).

Кислоты ацетилсалициловой 0,25 или 0,5 г.

Крахмала 0,044 г или 0,088 г.

Талька 0,006 г или 0,012 г.

Средняя масса 0,3 или 0,6 г.

Описание технологического процесса

Для изготовления таблеток используют фракцию ацетилсалициловой кислоты с размером частиц 0,25 — 0,5 мм. Рассчитанное количество ацетилсалициловой кислоты в смесителе смешивают с крахмалом и тальком, после чего таблетуют на таблеточной машине, которая настроена на получение таблеток массой 0,3 или 0,6 г.

Задание № 9. Приготовить таблетки фурацилина по 0,02 для наружного употребления.

Состав на одну таблетку (ГФ X, ст. 297).

Фурацилина 0,02 г

Натрия хлорида 0,8 г

Средняя масса 0,82 г

Описание технологического процесса

Порошок хлорида натрия измельчают и выделяют фракцию с размером частиц 0,25 — 0,5 мм, тщательно смешивают с фурацилином и таблетуют. Данные для составления материального баланса заносят в таблицу.

| Взято исходных веществ | Масса в г | Получено готового продукта | Масса в г |
|------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| | | | |
| | | Потери: | |
| ИТОГО: | | ИТОГО: | |

Используя полученные данные рассчитывают выход (η), трату (Σ) и расходный коэффициент ($K_{расх}$). Пользуясь расходным коэффициентом, нетрудно подсчитать

необходимое количество исходных материалов — расходные нормы, умножая цифры фармакопейной (или МРТУ) прописи на расходный коэффициент.

Получение таблеток с использованием гранулирования

| Стадии и операции технологического процесса | Описание действия | Чем воспользоваться |
|---|---|---|
| Составление рабочей прописи для получения заданного количества таблеток | Доза лекарственного и количество каждого из вспомогательных веществ в одной таблетке умножают на заданное число таблеток и расходный коэффициент | |
| Подготовка лекарственных и вспомогательных веществ | Отвешивают, иногда измельчают до требуемого размера, если частицы имеют крупнокристаллическую структуру. Просеивают для удаления посторонних включений и получения фракций с частицами требуемого размера | Весы ручные и тарирные, разновес технический. Сита с размером отверстий 0,5 мм |
| Получение увлажняющего раствора | В соответствии с физико-химическими свойствами склеивающего вещества | |
| Получение таблетированной смеси
Смешивание компонентов таблеток | Тщательно смешивают в смесителе или в ступке | Лабораторный смеситель, ступка, целлулоидная пластинка |
| Гранулирование | Смесь лекарственных и вспомогательных веществ увлажняют гранулирующей жидкостью и протирают через гранулятор или перфорированные пластины. Гранулы высушивают до влажности не более 5% при комнатной температуре или в сушильном шкафу при температуре 30—40 °С и повторно протирают через пластины с отверстиями размером 1—2 мм | Лабораторный гранулятор, перфорированные пластины с размером отверстиями 1—3 мм, сушильный шкаф |
| Опудривание | Гранулы смешивают с тонко-измельченными скользящими веществами | Ступка, целлулоидная пластинка |
| Анализ гранулята | См. работу 3.2 | |
| Прессование | Из приготовленной массы прессуют заданное число таблеток | Таблеточная машина, ручной таблеточный пресс |

| | | |
|--------------------|----------------|--|
| Нанесение покрытия | См. работу 3.5 | |
| Оценка качества | См. работу 3.6 | |

Задание № 10. Приготовить таблетки кальция глюконата по 0,5 г в количестве 20 штук.

Состав на одну таблетку: (ГФ X, ст. 123).

Кальция глюконата 0,5 г

Крахмала 0,013 г

Талька 0,012 г

Кальция стеарата 0,005 г

Средняя масса 0,58 г

Описание технологического процесса.

Рассчитанное количество порошка кальция глюконата помещают в ступку, измельчают и добавляют небольшими порциями дистиллированную воду до получения однородной влажной массы, которая, не прилипая к пальцам, сминается в комок. Увлажненную массу протирают через перфорированную пластину с отверстиями 2 — 3 мм, гранулят высушивают при температуре 50 — 60°C. После повторного гранулирования гранулы опудривают смесью талька, крахмала и кальция стеарата. Полученный гранулят прессуют на таблеточной машине, предварительно отрегулированной на получение таблеток массой 0,53 г. Полученные таблетки взвешивают.

Задание № 11. Приготовить таблетки фурацилина по 0,1 г в количестве 20 штук.

Состав на одну таблетку: (ГФ X, ст. 296).

Фурацилина 0,10 г

Кальция стеарата 0,0019 г

Сахара 0,1981 г

Средняя масса 0,3 г

Описание технологического процесса.

Смешивают фурацилин, кальция стеарат, сахар и увлажняют 6% сахарным сиропом. Гранулируют, влажные гранулы сушат при температуре 40 — 45°C до остаточной влажности 0,5 — 0,9 %. Затем проводят сухую грануляцию и таблетируют.

Задание № 9. Приготовить таблетки сульгина по 0,5 г в количестве 20 штук.

Состав на одну таблетку: (ГФ X, ст. 646).

Сульгина 0,5 г

Крахмала 0,095 г

Кислоты стеариновой 0,005 г

Средняя масса 0,6 г

Описание технологического процесса.

Сульгин смешивают с крахмалом (без учета крахмала, использованного как связывающее вещество). Расчет крахмала производить исходя из того, что на 100 г сухого порошка расходуется 13 — 16 г крахмального клейстера. Полученную массу порошков увлажняют 5% крахмальным клейстером, все тщательно перемешивают, добавляют стеариновую кислоту и гранулируют. Гранулы подвергают сухой грануляции и таблетируют.

Задание № 12. Приготовить таблетки эуфиллина по 0,15 г в количестве 20 штук.

Состав на одну таблетку: (ГФ X, ст. 252).

Эуфиллина 0,15 г

Крахмала 0,0484 г

Кальция стеарата 0,0016 г

Средняя масса 0,2 г

Описание технологического процесса.

В качестве увлажнителя для влажной грануляции используют 2% крахмальный клейстер. Гранулы сушат при температуре 40 — 45°C до остаточной влажности 3%.

После сухой грануляции таблетуют, получая таблетки массой 0,2 г.

Задание № 13. Приготовить таблетки фурагина по 0,5 г в количестве 20 штук.

Состав на одну таблетку:

Фурагина 0,05 г

Сахара молочного 0,0188 г

Крахмала 0,02 г

Кислоты стеариновой 0,001 г

Сахара молочного 0,01 г

Твина-80 0,0002 г

Средняя масса 0,1 г

Описание технологического процесса.

В ступку загружают фурагин, крахмал, кислоту стеариновую, сахар молочный, перемешивают. Затем массу увлажняют 6% сахарным сиропом с твином-80 (на 16 г сиропа 0,2 твина-80). Полученные гранулы сушат до остаточной влажности 1,5 — 2%. Проводят сухую грануляцию, и таблетуют.

Задание № 13. Приготовить таблетки ацетилсалициловой кислоты по 0,5 г в количестве 20 штук (По технологии Киевского ХФЗ).

Состав на одну таблетку: (ГФ X, ст. 4).

Кислоты ацетилсалициловой 0,5 г

Кислоты лимонной 0,00017 г

Крахмала 0,083 г

Талька 0,01683 г

Средняя масса 0,6 г

Описание технологического процесса.

Все входящие в состав прописи ингредиенты помещают в ступку, смешивают. Готовую массу брикетируют, получая брикеты диаметром 15 — 20 мм. Брикеты размалывают, получая гранулы размером 1,5 — 2 мм и таблетуют.

Задание № 14. Приготовить таблетки ацетилсалициловой кислоты по 0,5 г в количестве 20 штук (По технологии Киевского ХФЗ).

Состав на одну таблетку: (ГФ X, ст. 4).

Кислоты ацетилсалициловой 0,5 г

Кислоты лимонной 0,00017 г

Крахмала 0,083 г

Талька 0,01683 г

Средняя масса 0,6 г

Описание технологического процесса.

Все входящие в состав прописи ингредиенты помещают в ступку, смешивают. Готовую массу брикетируют, получая брикеты диаметром 15 — 20 мм. Брикеты размалывают, получая гранулы размером 1,5 — 2 мм и таблетуют.

Элементы УИРС:

Провести анализ результатов измерений технологических характеристик порошков и сделать заключение:

- о необходимости измельчения порошков для придания им однородности по размерам частиц;
- о зависимости насыпной плотности от размера частиц порошков;
- о влиянии размера частиц порошков на степень сжатия и прессуемость;
- о влиянии размера частиц на сыпучесть порошков.

Полученные данные изобразить в форме графиков и диаграмм.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Какие физико-химические свойства порошков влияют на их способность к прессованию?
2. Влияние смачиваемости и гигроскопичности порошков на процесс таблетирования.
3. Какие виды плотности сыпучих материалов необходимо учитывать при прессовании и как они связаны между собой?
4. Каким образом проводится определение фракционного состава порошков?
5. Насыпная плотность и методика ее определения?
6. Как определяется прессуемость порошков?
7. Что такое сыпучесть порошков и как она определяется?
8. Как улучшить технологические свойства порошков?
9. Дать характеристику таблеток как лекарственной формы.
10. Требования, предъявляемые к таблеткам?
11. Получение таблеток прямым прессованием.
12. Дать технологическую схему получения таблеток прямым прессованием лекарственных веществ.
13. Номенклатура таблеток, получаемых прямым прессованием?
14. Типы таблеточных машин?
15. Принцип работы кривошипных таблеточных машин.
16. Принцип работы ротационных таблеточных машин.
17. Пресс-инструмент таблеточных машин, его характеристика.
18. По каким показателям оценивается качество таблеток?
19. Каким образом определяют среднюю массу таблетки и отклонение от средней массы?
20. На каких приборах проверяют прочность таблеток?
21. Вспомогательные вещества, используемые в производстве, их классификация.
22. Наполнители, их назначение? Назначение разрыхляющих веществ, их классификация.
23. С какой целью используют связывающие вещества и как они влияют на качество таблеток?
24. Каково назначение скользящих веществ?
25. Аппаратура, используемая для порошкования лекарственных и вспомогательных веществ?
26. Аппаратура для просеивания и смешения порошков?
27. Аппаратура для высушивания порошков?
28. Номенклатура таблеток, получаемых с применением вспомогательных веществ?
29. В чем сущность процесса гранулирования?
30. Какие способы гранулирования используются в таблеточном производстве?
31. Как проводится сухое гранулирование и в каких случаях его проводят?
32. В чем сущность влажного гранулирования, каким образом оно осуществляется?
33. Какие вспомогательные вещества используют при гранулировании порошкообразных веществ?
34. Что такое сферонизация гранул?
35. Какая аппаратура используется для процесса гранулирования?
36. По каким показателям оценивается качество гранулята?
37. Какова технологическая схема изготовления таблеток с применением влажного гранулирования?
38. Номенклатура таблеток, получаемых с использованием различных видов гранулирования?

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Какие физико-химические свойства порошков влияют на их способность к прессованию?
2. Влияние смачиваемости и гигроскопичности порошков на процесс таблетирования.

3. Технология простых и сложных порошков в аптечных условиях.

Тема № 53: Покрытие таблеток оболочками. Стандартизация таблеток

Цели занятия: Научиться проводить стандартизацию таблеток в соответствии с методиками ГФ издания. Изучить влияние фармацевтических факторов на высвобождение лекарственных веществ из таблетированных лекарственных форм.

Учебная карта занятия.

1. Контроль исходного уровня знаний по вопросам для подготовки по теме.
2. Практическая часть (самостоятельная работа студентов)

После проверки теоретической готовности студентов к практическому занятию по контрольным вопросам преподаватель дает инструктаж по выполнению самостоятельной работы по теме. Ставит перед студентами задачи: оценить качество таблеток по показателям: внешний вид, отношение высоты к диаметру, средняя масса и отклонения от

нее, количественное определение, однородность дозирования, прочность на сжатие и истирание. гранулирования, изучить устройство и принцип действия приборов для определения качества таблеток. Для оценки растворения используют следующие аппараты: "Вращающаяся корзинка", "Лопастная мешалка", "Проточная ячейка". Главная задача - провести оценку качества таблеток, сделать выводы о доброкачественности. Студенты работают самостоятельно в течение 90 минут. Для исследования используются таблетки, приготовленные студентами на предыдущих занятиях, а также стандартные таблетки, выпускаемые фармацевтическими производствами.

Выполнение практической части студент должен продемонстрировать преподавателю. Преподаватель должен оценить заключение о доброкачественности таблеток. Это необходимое условие для зачета занятия. В ходе выполнения индивидуального задания проводится работа по УИРС.

Задание:

1. Изучить устройство и принцип действия приборов для определения качества таблеток. ("Растворение")
2. Провести оценку качества таблеток по показателям: внешний вид, отношение высоты к диаметру, средняя масса и отклонения от нее, количественное определение, однородность дозирования, прочность на сжатие и истирание.
3. Определить распадаемость таблеток исследуемого образца.
4. Сделать выводы о доброкачественности таблеток, поступивших на анализ. По окончании работы студенты составляют паспорт качества на таблетки по приведенному ниже образцу.

Паспорт №

Таблетки состава: *Кислота ацетилсалициловая 0,5 г*

Серия

Дата проверки

Анализ выполнен по Государственной фармакопее XI изд., вып. 2, с. 154, ОФС «Таблетки»

| <i>n/n</i> | <i>Показатели качества</i> | <i>Нормы по ГФ XI</i> | <i>Результаты испытаний</i> |
|------------|---|-----------------------|-----------------------------|
| | Внешний вид | | |
| | Средняя масса (г) и отклонения от нее (%) | | |
| | Распадаемость, мин | | |
| | Прочность на истирание, % | | |
| | Содержание действующего вещества* | | |
| | Однородность дозирования* | | |

Примечание: * - на занятии не анализируют.

Заключение ОТК: (не) соответствует требованиям ФС.....по показателям:

- 1).
- 2).
- 3).

Анализ провел:

5. Охарактеризовать значение каждого показателя.

Для исследования используют таблетки, приготовленные студентами на предыдущих занятиях, а также стандартные таблетки, выпускаемые фармацевтическими производствами.

Выполнение работы

1. Определить показатели качества таблеток в соответствии с табл.
2. Результаты анализа оформить в виде таблицы и сделать вывод о доброкачественности таблеток, поступивших на анализ, заполнить паспорт по образцу.

Таблица. Оценка качества таблеток

| Показатели качества | Описание действия | Чем воспользоваться | Требования в нормы Результаты анализа |
|--|---|-----------------------|--|
| Внешний вид | Визуально осматривают 20 таблеток | | Таблетки должны иметь правильную форму, цельные края без выщербленных мест, гладкую и однородную поверхность |
| Отношение высоты к диаметру | Определяют высоту и диаметр с точностью до 0,01 мм | Микрометр | Типы и размеры таблеток должны соответствовать ОСТ 64-7-170-75 |
| Средняя масса и отклонения от нее | Взвешивают 20 таблеток с точностью до 0,001 г и полученный результат делят на 20. Взвешивают 20 таблеток порознь и сравнивают со средней массой | Весы аналитические | Средняя масса не должна отличаться от указанной в частной статье более чем на 1%. Допустимые отклонения в массе отдельных таблеток: $\pm 10\%$ (масса 0,1 г и менее); $\pm 7,5\%$ (масса более 0,1 г и менее 0,3 г); $\pm 5\%$ (масса 0,3 г и более) |
| Содержание лекарственного вещества в таблетках | Берут точную навеску порошка растертых таблеток (не менее 20 штук) и определяют количественное содержание лекарственного вещества в них. Рассчитывают отклонения количества лекарственного вещества в таблетках от указанного в процентах | Мерные колбы, пипетки | Допустимые отклонения: при дозировке лекарственного вещества до 0,001 г $\pm 15\%$; от 0,001 г до 0,01 г $\pm 10\%$; от 0,01 до 0,1 г $\pm 7,5\%$ при 0,1 г и более — $\pm 3\%$, если в частной статье нет других указаний |
| Однородность дозирования | Исследуют таблетки без оболочки с содержанием лекарственного вещества 0,05 г и менее и таблетки, покрытые оболочкой, с содержанием лекарственного вещества 0,01 г и менее. От серии, подлежащей испытанию, | Мерные колбы, пипетки | Содержание лекарственного вещества в одной таблетке может отклоняться не более чем на $\pm 15\%$ от среднего содержания, и ни в одной таблетке не должно превышать $\pm 25\%$. Если из 10 испытанных таблеток 2 |

| | | | |
|------------------------|--|---|--|
| | отбирают 30 таблеток. В каждой из 10 таблеток определяют содержание лекарственного вещества | | таблетки имеют отклонения содержания лекарственного вещества более чем на $\pm 15\%$ от среднего, определяют содержание лекарственного вещества в каждой из оставшихся 20 таблеток. Отклонение в содержании лекарственного вещества ни в одной из 20 таблеток не должно превышать $\pm 15\%$ от среднего |
| Прочность на сжатие | Измеряют микрометром диаметр и высоту таблетки, затем таблетку разрушают в приборе, отмечают и записывают нагрузку, вызвавшую разрушение | Прибор для определения прочности таблеток на сжатие | Прочность таблеток на сжатие должна составлять 30—40 Н (показатель прочности 0,45-1,2 МПа) |
| Прочность на истирание | Взвешивают 10 таблеток с точностью до 0,001 г, помещают в истиратель и вращают его 5 мин. Вычисляют прочность на истирание в процентах | Барабанный истиратель | Прочность таблеток на истирание должна быть не менее 97% |
| Распадаемость | Помещают 6 таблеток по одной в каждую трубку корзинки и определяют время их распадаения | Прибор «качающаяся корзинка» | Время распадаемости таблеток, не покрытых оболочкой, не более 15 мин, покрытых оболочкой — в течение 30 мин. Кишечнорастворимые таблетки не должны разрушаться в течение 1 ч в 0,1 н. растворе хлороводородной кислоты, а после промывки водой должны распадаться в 1,5% растворе натрия гидрокарбоната (рН 7,5-8,0) в течение 1 ч |
| Растворение | Одну таблетку помещают в сухую корзинку, которую опускают в среду растворителя и приводят во вращение. Через 45 минут или время, указанное в частных статьях, определяют и рассчитывают количество | Прибор «Вращающаяся корзинка», спектрофотометр, мерные колбы, пипетки, пробирки, фильтр | См. приложение |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | вещества, перешедшего в раствор, в процентах от содержания в таблетке | | |
|--|---|--|--|

Элементы УИРС: изучение влияния фармацевтических факторов на высвобождение лекарственных веществ из таблетированных лекарственных форм

Задание:

1. Изучить высвобождение папаверина гидрохлорида из таблеток на приборе «вращающаяся корзинка».
2. Построить графики зависимости высвобождения папаверина гидрохлорида из таблеток каждого образца от времени.
3. Рассчитать константы скорости растворения папаверина гидрохлорида и периоды полураспада для каждого образца таблеток.
4. Сравнить полученные результаты. Сделать вывод о влиянии фармацевтических факторов (вспомогательных веществ, технологии получения таблеток) на высвобождение папаверина гидрохлорида из таблеток.

Выполнение работы

1. На приборе «вращающаяся корзинка» определить скорость и полноту растворения (высвобождения) папаверина гидрохлорида из таблеток. (Описание прибора см. в информационном материале.) Условия проведения эксперимента: среда— 800мл очищенной воды при температуре 37+ГС. Скорость вращения мешалки 100 об/мин. Объем отбираемой пробы 5 мл.

В качестве образцов использовать таблетки, полученные на занятиях (работы 2), и таблетки заводского производства.

Рекомендуется отбирать пробы через определенные промежутки времени (табл. 3.14). Отбираемые пробы отфильтровать через бумажный фильтр в мерные колбы или пробирки, разбавить соответствующей средой растворения до метки и определить оптическую плотность D на фотоэлектроколориметре при 315 нм. По калибровочному графику (см. приложение) Определить содержание лекарственного вещества в отобранной пробе. Количество папаверина гидрохлорида, высвободившегося из лекарственной формы, рассчитать по формуле:

$$B = C - V/m, \%$$

где: B — количество высвободившегося лекарственного вещества через интервалы времени, указанные в табл. 3.14, %; C — концентрация лекарственного вещества, найденная по калибровочному графику, %; V — объем среды высвобождения, равный 800 мл; m — содержание лекарственного вещества в лекарственной форме, г.

Оформить полученные результаты в виде таблицы

Таблица . Высвобождение папаверина гидрохлорида из таблеток

| № образца | 5 мин | | | 10 мин | | | 20 мин | | | 30 мин | | | 45 мин | | |
|-----------|-------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|
| | D | C, % | B, % | D | C, % | B, % | D | C, % | B, % | D | C, % | B, % | D | C, % | B, % |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | |

2. По результатам определения высвобождения папаверина гидрохлорида из таблеток построить кривые, откладывая на оси абсцисс время отбора проб, а на оси

ординат — процент высвобождения лекарственного вещества из лекарственной формы за определенные интервалы времени (пример графика приведен на рис. 3.16).

3. Высвобождение лекарственных веществ из твердых лекарственных форм подчиняется уравнению первого порядка:

$$\ln c_0 - \ln c = K * t \quad (1),$$

где c_0 — исходное количество вещества в таблетке, г; c — количество вещества, оставшееся в таблетке за время растворения, г; K — константа скорости растворения, мин^{-1} , ч^{-1} ; t — время растворения, мин.

По результатам эксперимента константу скорости растворения можно определить графически или рассчитать. Ниже приведен эталон расчетного способа определения константы скорости растворения с использованием приведенного выше уравнения. Учитывая, что $c = c_0 - c_t$, где c_t — количество вещества, перешедшее в раствор за время t , уравнение 1 можно записать следующим образом:

$$\ln c_0 - \ln (c_0 - c_t) = K * t \quad (2),$$

или

$$\frac{c_0}{c_0 - c_t}$$

$$\ln c_0 - c_t = K * t \quad (3),$$

Для удобства расчетов, уравнение (3) выразим в десятичных логарифмах:

$$\frac{c_0}{c_0 - c_t}$$

$$2,303 * \lg c_0 - c_t = K * t \quad (4)$$

Из уравнения (4) можно найти выражение константы скорости растворения K :

$$\frac{2,303 c_0}{c_0 - c_t}$$

$$K = t * \lg c_0 - c_t \quad (5)$$

используя формулу (5), можно рассчитать период полурасстворения лекарственного вещества из лекарственной формы (формула 6).

$$\frac{2,303 c_0}{2,303 100}$$

$$t_{50\%} = K * \lg c_0 - c_t = K * \lg 100 - 50 =$$

$$\frac{2,303 2,303 0,693}{2,303 2,303 0,693}$$

$$= K * \lg 2 = K 0,3010 = K$$

Сделать выводы по работе в соответствии с пунктом 4 задания. Протокол оформляют в соответствии с пунктами 1-4 выполнения работы.

После выполнения практической работы оформленный протокол сдается преподавателю, в дневнике должно быть:

- зафиксирован план работы и задание;
- методики и результаты показателей качества таблеток в виде таблицы, сделать вывод о доброкачественности таблеток, поступивших на анализ (паспорт);
- результаты УИРС (Изучение влияния фармацевтических факторов на высвобождение лекарственных веществ из таблетированных лекарственных форм).

Вопросы для подготовки по теме.

1. Дать характеристику таблеток как лекарственной формы.
2. Требования, предъявляемые к таблеткам?
3. По каким показателям оценивается качество таблеток?
4. Каким образом определяют среднюю массу таблетки и отклонение от средней массы?
5. На каких приборах проверяют прочность таблеток?
6. Влияние фармацевтических факторов на терапевтическую эффективность таблеток и разработку рациональной технологии (степень измельчения лекарственных веществ, состав и количество вспомогательных веществ, влияние давления прессования и др.).
7. Покрытие таблеток оболочками. Цели нанесения. Виды покрытия (дражированные, плёночные, напрессованные), ассортимент вспомогательных веществ. Способы нанесения.

8. Фасовка и упаковка таблеток, виды упаковки.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Дать характеристику таблеток как лекарственной формы.
2. Требования, предъявляемые к таблеткам?

Тема № 54: Желатиновые капсулы (мягкие и твердые)

Цели занятия: Научиться готовить медицинские капсулы различными методами, оценивать качество готовых капсул.

Капсулы - дозированная лекарственная форма, состоящая из лекарственного вещества, заключенного в оболочку. Капсулы предназначены для приема внутрь, а также для ректального и вагинального введения. Капсулы как лекарственная форма имеют значительные преимущества перед другими пероральными формами:

1. Высокая точность дозирования лекарственного вещества. Возможность отпускать лекарственное вещество, не подвергая его обработке, как при таблетировании.
2. Защита лекарства от механических воздействий, влияния света, воздуха и влажности.
3. Возможность удобного перорального приема лекарств, обладающих неприятным вкусом и запахом.
4. Возможность локализации действия лекарственного вещества в определенном отделе желудочно-кишечного тракта путем специальной обработки капсул.
5. Почти полностью механизированное и автоматизированное производство.

Учебная карта занятия.

1. Контроль исходного уровня знаний

Студенты должны знать:

Основные способы получения капсул. Сравнительная характеристика:

- а) Метод погружения, основные технологические стадии, особенности заполнения капсул лекарственным веществом.
- б) Метод прессования, аппаратура.
- в) Капельные методы, аппаратура.

2. Самостоятельная работа.

Задание:

1. Приготовить 3-4 мягких желатиновых капсулы (3 из них наполнить касторовым маслом) или 3 твердых разъемных желатиновых капсул.
2. Определить технологические показатели качества капсул.
3. Составить технологическую и аппаратурную схемы производства.
4. УИРС (Изучение влияния фармацевтических факторов (лекарственной формы) на высвобождение лекарственных веществ. Тест "Распадаемость" (капсулы и таблетки). Методика в ГФ. Сделать вывод.

Задание №1. Получение желатиновых капсул методом погружения

Состав и технология приготовления желатиновой массы для мягких и твердых медицинских капсул

| Вид капсул | Состав желатиновой массы на 6 капсул | Приготовление желатиновой массы |
|------------|---|--|
| Мягкие | Желатина 2,5 г
Глицерина 5,0 г
Воды 6,0 г | В колбу вместимостью 50 мл вносят желатин, свежeproкипяченную горячую воду, глицерин и нагревают массу на водяной бане при температуре 90—95 °С. Перемешивание при растворении должно быть осторожным, иначе в вязкий раствор попадет воздух. Для удаления воздуха раствор без перемешивания выдерживают 30 мин при температуре 45 °С, после чего переливают в фарфоровый тигель |

| | | | |
|---------|-----------|-------|---|
| Твердые | Желатина | 2,5 г | Масса для твердых разъемных капсул очень вязкая и готовится с предварительным набуханием желатина при комнатной температуре. В фарфоровый тигель помещают желатин и заливают его свежeproкипяченной водой (температура воды 18—22 °С), добавляют глицерин и оставляют на 30—40 мин для набухания. Растворение желатина проводят при нагревании на водяной бане при температуре 45—50 °С и периодическом осторожном перемешивании до образования однородного вязкого раствора. Для удаления воздуха раствор выдерживают при температуре растворения еще 30 мин |
| | Глицерина | 1,0 г | |
| | Воды | 6,0 г | |

Для приготовления желатиновых капсул используют специальные металлические формы (оливы), в нерабочем положении закрепленные на подставке. Для мягких капсул используются овальные формы — оливы (рис. 3.22), а для твердых — цилиндрические, соответствующие по форме и размерам корпусу и крышечке (рис. 3.23).

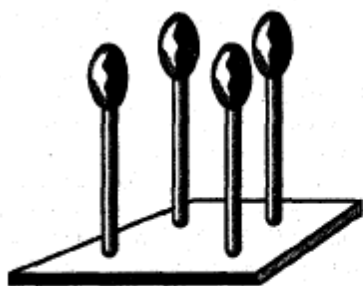


Рис. 3.22. Оливы для приготовления мягких медицинских капсул

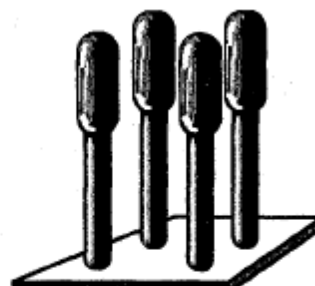


Рис. 3.23. Формы для приготовления твердых медицинских капсул

Подготовка олив (металлических форм). Оливы смазывают вазелиновым маслом, ставят в холодильник для охлаждения в течение 10 минут. Охлажденные оливы погружают в желатиновую массу для получения мягких капсул в желатиновую массу с температурой 38—40 °С (для получения твердых капсул температура желатиновой массы 40—43 °С) на 1—2 с. и поднимают, плавно вращая формы вокруг своей оси в горизонтальном положении для получения одинаковой толщины слоя. Оливы помещают в холодильник на 7-10 минут при температуре 5°С. В лабораторных условиях желатинирование можно осуществить при комнатной температуре в течение 30—40 мин, после этого капсулы аккуратно надрезают скальпелем или лезвием у самого основания оливы. Капсулу осторожно снимают с формы и помещают в гнездо облаточной машины.

Наполнение и запайка мягких капсул. Капсулы наполняют касторовым маслом (1,5 г) при помощи шприца. Масло вводят в отверстие капсулы, не смачивая края (рис. 3.24)

Отверстие капсул запаивают при помощи электрического паяльника, нагретого до 55-56 °С. Расплавленная пленка герметически закрывает капсулу в результате действия сил поверхностного натяжения. Запаять капсулу можно также каплей нагретой желатиновой массы, наносимой с помощью металлической петли на шейку капсулы. Запайка должна быть гладкой,

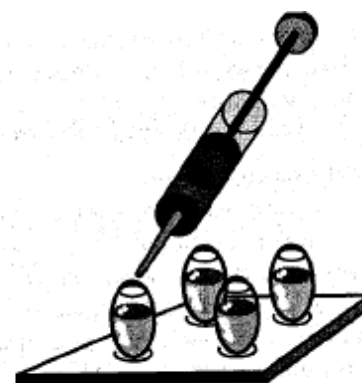


Рис. 3.24. Заполнение капсул маслом

округлой и без натеков.

Наполнение твердых капсул. Для наполнения твердых медицинских капсул (например, сыпучим порошкообразным веществом) в лабораторных условиях капсулы устанавливают на специальную подставку корпусом вниз.

Разъединяют корпус и крышечку. На подставку насыпают порошкообразное капсулируемое вещество. Движением скребка заполняют корпус капсулы, дозируя капсулируемое вещество по объему (рис. 3.25). Лишнее капсулируемое порошкообразное вещество счищают с подставки. Подставку опускают, при этом над ее поверхностью

Сушка и обработка мягких наполненных капсул. В лабораторных условиях вместо обезвоживания капсул путем промывания изопропиловым спиртом для дегидратации желатина заполненные мягкие капсулы сушат при температуре 20—23 °С в эксикаторе над прокаленным кальция хлоридом.

Задание №2 Определить технологические показатели качества капсул.

Заполнение и запаянные капсулы контролируют следующим образом:

- Проверка герметичности – готовые капсулы помещают на фильтровальную бумагу, через 20-30 минут вокруг капсулы не должно образоваться жирного пятна.
- Цвет, прозрачность, однородность, заполнение.
- Контроль качества см. ГФ XI, вып 2, с. 143, раздел «Таблетки».

Готовые и проверенные капсулы оформляют к отпуску.

Элементы УИРС:

Изучение влияния фармацевтических факторов (лекарственной формы) на высвобождение лекарственных веществ. Тест "Распадаемость" (капсулы и таблетки).

По окончании занятия студент представляет отчет в виде заполненного протокола, где описаны:

1. план работы и задание;
- 2.приготовленные лекарственные формы, технология, схемы аппаратурная и технологическая;
3. показатели качества, вывод о доброкачественности изготовленных капсул.
- 4.результаты УИРС.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Определение, характеристика и классификация медицинских капсул.
2. Вспомогательные вещества в технологии медицинских капсул.
3. Основные способы получения капсул. Сравнительная характеристика:
 - а) Метод погружения, основные технологические стадии, особенности заполнения капсул лекарственным веществом.
 - б) Метод прессования, аппаратура.
 - в) Капельные методы, аппаратура.
4. Фармацевтические факторы, влияющие на биофармацевтическую доступность капсул.
5. Оценка качества капсул.
- 6.Современная номенклатура лекарственных препаратов в мягких и твердых желатиновых капсулах. Применение.
- 7.Характеристика и цели микрокапсулирования.
- 8.Методы получения микрокапсул.
- 9.Классификация оболочек , применяемых для микрокапсулирования.
- 10.Лекарственные формы на основе микрокапсул.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Оценка качества капсул.
2. Микрокапсулирование

Тема №55: Контрольное занятие: «Таблетки. Капсулы».

Цели занятия: Систематизация и формирование знаний и умений по теме. Оценка практических умений и навыков.

Учебная карта занятия.

Занятие состоит из 2 этапов:

1 этап - Ответ на теоретический вопрос, либо выполнение тестовых заданий по теме «Таблетки» - оценка.

2 этап - Решение ситуационной задачи по билету – оценка.

3 этап - Характеристика оборудования- зачет/незачет

Вопросы для подготовки по теме.

1. Какие физико-химические свойства порошков влияют на их способность к прессованию?
2. Влияние смачиваемости и гигроскопичности порошков на процесс таблетирования.
3. Какие виды плотности сыпучих материалов необходимо учитывать при прессовании и как они связаны между собой?
4. Каким образом проводится определение фракционного состава порошков?
5. Насыпная плотность и методика ее определения?
6. Как определяется прессуемость порошков?
7. Что такое сыпучесть порошков и как она определяется?
8. Как улучшить технологические свойства порошков?
9. Дать характеристику таблеток как лекарственной формы.
10. Требования, предъявляемые к таблеткам?
11. Получение таблеток прямым прессованием.
12. Дать технологическую схему получения таблеток прямым прессованием лекарственных веществ.
13. Номенклатура таблеток, получаемых прямым прессованием?
14. Типы таблеточных машин?
15. Принцип работы кривошипных таблеточных машин.
16. Принцип работы ротационных таблеточных машин.
17. Пресс-инструмент таблеточных машин, его характеристика.
18. По каким показателям оценивается качество таблеток?
19. Каким образом определяют среднюю массу таблетки и отклонение от средней массы?
20. На каких приборах проверяют прочность таблеток?
21. Вспомогательные вещества, используемые в производстве, их классификация.
22. Наполнители, их назначение? Назначение разрыхляющих веществ, их классификация.
23. С какой целью используют связывающие вещества и как они влияют на качество таблеток?
24. Каково назначение скользящих веществ?
25. Аппаратура, используемая для порошокования лекарственных и вспомогательных веществ?
26. Аппаратура для просеивания и смешения порошков?
27. Аппаратура для высушивания порошков?
28. Номенклатура таблеток, получаемых с применением вспомогательных веществ?
29. **Получение таблеток с использованием гранулирования.**
 - 1) В чем сущность процесса гранулирования?
 - 2) Какие способы гранулирования используются в таблеточном производстве?
 - 3) Как проводится сухое гранулирование и в каких случаях его проводят?

- 4) В чем сущность влажного гранулирования, каким образом оно осуществляется?
 - 5) Какие вспомогательные вещества используют при гранулировании порошкообразных веществ?
 - 6) Что такое сферонизация гранул?
 - 7) Какая аппаратура используется для процесса гранулирования?
 - 8) По каким показателям оценивается качество гранулята?
 - 9) Какова технологическая схема изготовления таблеток с применением влажного гранулирования?
 - 10) Номенклатура таблеток, получаемых с использованием различных видов гранулирования?
- 30. Таблетки, покрытые оболочками. Тритурационные таблетки.**
- 1) Основные цели покрытия таблеток оболочками?
 - 2) Покрытия, наносимые методом дражирования?
 - 3) Пленочные покрытия, способы их нанесения?
 - 4) Как подразделяются пленочные покрытия в зависимости от растворимости?
 - 5) Какие вещества используют для нанесения пленочных покрытий?
 - 6) Что такое прессованные покрытия?
 - 7) Аппаратура, используемая для нанесения покрытий?
 - 8) Номенклатура таблеток с различными видами покрытий?
 - 9) Тритурационные таблетки, их назначение?
 - 10) Технологическая схема получения тритурационных таблеток?
 - 11) Номенклатура тритурационных таблеток.
- 31. Драже.**
- 32. Устройство оборудования, аппаратурные и технологические схемы производства таблеток, драже.**
- 33. Перечень оборудования**
- 1) Смеситель центробежного действия
 - 2) Пресс-гранулятор
 - 3) Кривошипные таблеточные машины (башмачного, салазочного типа)
 - 4) РТМ
 - 5) Грануляторы: для влажной грануляции, модели 3027
 - 6) Схема напрессовки оболочек
 - 7) СП-30 (сушилка порошков)
 - 8) СГ-30 (сушка гранулята)
 - 9) Машина двойного прессования
 - 10) Дражировочный котел
 - 11) УЗЦ-25
 - 12) Барабанный истиратель (фриабиллятор)
 - 13) «Вращающаяся» корзинка
 - 14) «Качающаяся» корзинка

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Получение порошков в заводских условиях.
2. Драже.

Тема №56: Приготовление инъекционных лекарственных форм в промышленных условиях. Производство ампул. Подготовка ампул к наполнению.

Цели занятия: Научиться проводить мойку ампул и анализ ампульного стекла. Систематизация и формирование знаний и умений по теме. Подготовка к ИГА. Способствовать воспитанию профессиональной ответственности за создание асептических условий изготовления.

Лекарственные формы для парентерального введения среди всех готовых препаратов, выпускаемых фармацевтической промышленностью занимают значительное место и их выпуск составляет около 30%. Парентеральный путь введения лекарств в организм имеет ряд преимуществ перед другими лекарственными формами. А именно: быстрое действие и полная биологическая доступность лекарственного вещества, что чрезвычайно важно в экстремальных ситуациях, возможность введения лекарственного вещества больному в бессознательном состоянии, точность дозирования, отсутствие влияния ферментов ЖКТ.

Несомненным достоинством инъекционных препаратов промышленного производства является и их высокое качество, а также длительный срок хранения, что достигается асептическими условиями изготовления.

Учебная карта занятия.

1. Обучающие задачи

При проверке термической стойкости 100 ампул из одной партии 24 лопнули. Чем объясняется низкая прочность ампул и можно ли ее повысить?

Решение

Низкая прочность ампул объясняется остаточными напряжениями в стекле. Повысить термическую стойкость ампул можно путем отжига. Ампулы нагревают до температуры, близкой к температуре размягчения стекла, выдерживают при этой температуре до исчезновения напряжений (7—10 мин), Потом постепенно охлаждают (в течение 30 мин) до температуры 100 °С, а затем — более быстро до комнатной температуры.

2. Самостоятельная работа

Задание:

После проверки теоретической готовности студентов к практическому преподаватель дает инструктаж по выполнению самостоятельной работы

Каждый студент решает обучающую задачу по теме.

Задание:

1. Провести наружную мойку ампул.

Методика: вскрытые ампулы набирают в перфорированную кассету и моют с помощью душирующего устройства, расположенного над кассетой, горячей фильтрованной водой.

2. Провести внутреннюю мойку ампул вакуумным и шприцевым способом способом в лабораторном аппарате для вакуумной мойки ампул (эксикаторе)

Методика; заполняют аппарат водой очищенной. Ампулы в количестве 20-25 штук в кассете помещают в аппарат таким способом, чтобы их капилляры были погружены в воду. Аппарат плотно закрывают крышкой, перекрыв воздушный кран, и подключают к вакуум-наосу для создания вакуума (разрежения). При создании в аппарате вакуума воздух, находящийся в ампулах, отсасывается и пузырьками проходит

через водный слой. Затем воздушный кран открывают (вакуумный кран перекрыт), при этом создается разность давлений над поверхностью воды и внутри ампул. Вода с силой устремляется внутрь ампул, омывая их внутреннюю поверхность. Кассету с ампулами, наполненными водой, вынимают, слегка встряхивают, добиваясь контакта воды с доньшком ампулы. Оставшуюся воду из аппарата выливают. Кассету с ампулами снова помещают в аппарат и повторно создают разрежение. При этом вода вместе с механическими примесями удаляется из ампул. Цикл мойки повторяется многократно: 2-3 раза холодной профильтрованной водой очищенной, 2-3 раза горячей профильтрованной водой очищенной.

3. Провести сушку и стерилизацию ампул.

Промытые ампулы помещают капиллярами вниз в чистый химический стакан и ставят в сушильный шкаф (воздушный стерилизатор). Сушат ампулы при температуре 120-130° - 20 мин, стерилизуют при температуре 180° - 20 мин. После сушки полуохлажденные ампулы упаковывают в пергаментную бумагу и сохраняют до заполнения их раствором или хранят в металлических биксах.

4. Определить химическую и термическую стойкость ампул.

Химическую стойкость стекла определяют потенциометрически.

Методика: Промытые ампулы дважды споласкивают водой очищенной, наполняют с помощью шприца свежеперегнанной водой очищенной, значение рН которой должно быть в пределах 5,0-6,8 согласно НД (определяют с помощью потенциометра). Ампулы с водой запаивают на спиртовой горелке, проверяют качество запайки путем энергичного встряхивания ампул и стерилизуют в паровом стерилизаторе при температуре 120° - 30 мин (жесткий режим). Затем ампулы вскрывают и снова определяют значение рН у воды очищенной. После Стерилизации происходит сдвиг рН в щелочную сторону в результате выщелачивания стекла. Ампулы считают годными к наполнению, если сдвиг рН воды не превышает для стекла марки: НС-3 - 0,9; НС-1 - 1,3; НС-2 - 2,0; АБ-1 - 4,5.

Определение термической стойкости (устойчивости) проводят одновременно с проверкой их химической стойкости; так как условия испытания совпадают. Термическую стойкость определяют нагреванием запаянных ампул, наполненных водой очищенной, в паровом стерилизаторе при температуре 120 - 30 мин. Горячие ампулы сразу из стерилизатора помещают в холодный раствор метиленовой сини. Происходит перепад температур, в результате которого раствор метиленового синего попадает в термически нестойкие ампулы, и вода в ампулах окрашивается. Ампулы с окрашенной водой бракуют; Ампулы считаются годными, если после их испытания не менее 98% ампул остаются целыми.

Результаты расчетов и определений студенты заносят в протокол практического занятия. В конце занятия студенты делают выводы по проведенной работе.

5. Определить класс стекла

6. Изучить устройство и принцип работы следующего оборудования

1. Установка для сушки и мойки стеклодрота камерным способом.

2. Аппараты для получения воды апиrogenной: фини-аква горизонтальный трехступенчатый, термокомпрессионный ит.д.

3. Полуавтомат для выделки ампул.

4. Автомат для вскрытия капилляров.

5. Печь для отжига ампул.

6. Аппарат Кутателадзе для шприцевой мойки ампул.

7. Аппарат для вакуумной мойки ампул.

ПРОТОКОЛ № _____

Задание:

Методика определения:

Результаты:

Выводы:

Вопросы для подготовки по теме.

1. Лекарственные формы, изготавливаемые в асептических условиях.
 2. Современные требования к производству инъекционных лекарственных средств в свете требований GMP .
 3. Понятие асептики.
 4. Требования к инъекционным растворам.
 5. Требования к производственным помещениям для производства стерильной продукции.
 6. Требования к технологическому оборудованию.
 7. Требования к чистоте воздушной среды.
 8. Требования ,предъявляемые к персоналу и спецодежде.
 9. Требования к технологическому процессу.
 10. Требования к контролю качества.
 11. Требования к исходным и вспомогательным веществам.
 12. Получение воды деминерализованной .
 13. Получение воды очищенной и воды для инъекций в промышленных условиях, требования к ней.
 14. Оборудование для получения воды очищенной и воды для инъекций .
 15. Неводные растворители для стерильных и асептически приготовленных лекарств. Требования к ним.
 16. Сведения о пирогенности. Методы удаления пирогенов.
 17. Методы стерилизации инъекционных растворов.
 18. Требования пр. 309 к изготовлению стерильных лекарственных форм.
 19. Характеристика ампул. Стекло, его состав и свойства, марки стекла Основные показатели качества стекла: химическая и термическая стойкость, способы их определения.
 20. Изготовление и отжиг ампул.
 21. Способы внутренней мойки ампул (шприцевой, вакуумный, пароконденсационный). Сравнительная характеристика. Контроль качества мойки.
 22. Сушка и стерилизация ампул.
 23. Способы наполнения ампул растворами (шприцевой, вакуумный, пароконденсационный). Сравнительная характеристика.
- Изучить принцип работы и устройство:
- 1). Установка для сушки и мойки стеклодрота камерным способом.
 - 2). Аппараты для получения воды апиrogenной: горизонтальный трехступенчатый, термокомпрессионный.
 - 3). Полуавтомат для выделки ампул.
 - 4). Автомат для вскрытия капилляров.
 - 5). Печь для отжига ампул.
 - 6). Аппарат Кутателадзе для шприцевой мойки ампул.
 - 7). Аппарат для вакуумной мойки ампул.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Стабилизация инъекционных растворов.
2. Изотонирование инфузионных растворов.

Тема №57: Приготовление и ампулирование инъекционных растворов. Стабилизация инъекционных растворов.

Цели занятия: Закрепить теоретический материал по теме. На основе изучения технологии растворов для инъекций в ампулах, технологического оборудования и приборов сформировать умение проведения технологических процессов и стандартизации растворов для инъекций. Научиться составлять рабочие прописи на производство инъекционных растворов в ампулах и изготавливать инъекционные растворы в ампулах. Изучить технологическую и аппаратную схему производства инъекционных растворов.

Лекарственные формы для парентерального введения среди всех готовых препаратов, выпускаемых фармацевтической промышленностью занимают значительное место и их выпуск составляет около 30%. Парентеральный путь введения лекарств в организм имеет ряд преимуществ перед другими лекарственными формами. А именно: быстрое действие и полная биологическая доступность лекарственного вещества, что чрезвычайно важно в экстремальных ситуациях, возможность введения лекарственного вещества больному в бессознательном состоянии, точность дозирования, отсутствие влияния ферментов ЖКТ. Несомненным достоинством инъекционных препаратов промышленного производства является и их высокое качество, а также длительный срок хранения.

Учебная карта занятия.

1. Контроль исходного уровня знаний

Студенты должны знать:

- Какие требования предъявляет ГФ к инъекционным лекарственным формам?
- Какие лекарственные средства для парентерального применения Вы знаете?
- Какие растворители применяют для получения инъекционных лекарственных форм?
- Как получают воду для инъекций в заводских условиях?

2. Самостоятельная работа

Задание:

1. Составить рабочую пропись для получения (по индивидуальному плану или указанию преподавателя) одного из приведенных растворов
2. Приготовить раствор, определить (если необходимо, довести до стандартного значения) концентрацию раствора, профильтровать, проверить прозрачность и отсутствие механических включений.
3. Заполнить приготовленным раствором по указанию преподавателя 5 ампул вместимостью 1 или 2 мл или 5 ампул вместимостью 10 или 20 мл; запаять, проверить качество запайки, простерилизовать и проверить герметичность ампул.
4. Провести контроль качества инъекционного раствора в ампулах.

5. Составить проекты аппаратурной и технологической схем получения раствора для инъекций в ампулах.
6. Составить материальный баланс
7. Изучить устройство и принцип работы следующего оборудования:
 - Установка для сушки и мойки стеклодрота камерным способом.
 - Аппараты для получения воды апирогенной: горизонтальный трехступенчатый, термокомпрессионный, фини-аква, «грибок».
 - Полуавтомат для выделки ампул.
 - Автомат для вскрытия капилляров.
 - Печь для отжига ампул.
 - Аппарат Кутателадзе для шприцевой мойки ампул.
 - Аппарат для вакуумной мойки ампул.
 - Аппараты для наполнения ампул растворами вакуумным и шприцевым способами.
 - Полуавтомат для запайки ампул.
 - Этикетировочная машина.
 - Фильтр ХНИХФИ и установка с фильтром ХНИХФИ
 - Принципиальная схема ампулирования инъекционных растворов в среде углекислого газа.

Выполнение работы

При выполнении работы студент должен изготовить указанное в задании количество раствора для инъекций в ампулах, провести его анализ и составить материальный баланс.

Задание № 1. Приготовить 100 мл 1 % раствора димедрола для инъекций в ампулах по 1 или 2 мл.

Состав: (ГФ X, ст. 226).

Димедрола 10 г

Воды для инъекций до 1 л.

Описание. Бесцветная прозрачная жидкость.

Описание технологического процесса

В асептических условиях отвешивают 1,0 г димедрола и растворяют в мерной колбе на 100 мл в 60—70 мл воды для инъекций при постоянном перемешивании. После полного растворения раствор доводят водой для инъекций до 100 мл и перемешивают.

Полученный раствор анализируют на количественное содержание и pH, после чего фильтруют через фильтр ХНИХФИ или стеклянный фильтр. Полученным раствором заполняют заранее подготовленные ампулы вакуумным или шприцевым способом по 1,1 или 2,15 мл.

Ампулы запаивают и стерилизуют в стерилизаторе паром под избыточным давлением 0,11 МПа (1,1 кгс/см²) при температуре 120°С в течение 8 мин.

Определение герметичности. Еще горячие ампулы погружают в ванну с холодным водным раствором метиленового синего (0,0005 %). Окрашенные ампулы (негерметичные,) отбраковывают.

Контроль на отсутствие механических включений. Ампулы промывают водой и вытирают насухо полотенцем. Контролю на отсутствие механических включений подвергаются все 100 % ампул. Определение осуществляется в затемненной комнате путем просмотра ампул невооруженным глазом на черном и белом фоне при освещении рефлекторной лампой мощностью 40 Вт. При обнаружении механических включений ампулы отбраковываются.

Определение pH проводится с помощью pH-метра 340. pH 1 проц. раствора димедрола должен находиться в пределах 5,0—6,5,

Количественное определение приводят в соответствии с ГФ X, ст. 226. Содержание димедрола в 1 мл должно быть в пределах 0,0097—0,0103 г.

Объем инъекционного раствора в ампулах проверяют шприцем. Объем выбранного из ампул раствора после вытеснения воздуха и заполнения иглы должен составлять 1 или 2 мл. в зависимости от используемых ампул, ,

Составление материального баланса.

Материальный баланс составляется в табличной форме по каждому взятому наименованию материалов И веществ. Расчет выхода, траты и расходного коэффициента ведется также по каждому веществу и материалу, используемому в работе.

| Взято исходных веществ | Ед. измер. г, мл, шт. | Получено готового продукта | Ед. измер. г, ед., шт. |
|--|-----------------------|---|------------------------|
| 1. Димедрола
2. Воды для инъекций
3. Ампул | | 1. Раствора димедрола.
2. Вт. ч. димедрола
3. Ампул | |
| | | Потери
1. Раствора димедрола
2. В т. ч. димедрола
3. Ампул | |

Итого: Итого:

Готовые ампулы снабжают этикеткой, упаковывают и сдают преподавателю вместе с протоколом на получение готовой продукции.

Хранение. Список Б. В защищенном от света месте.

Задание № 2. Приготовить 50 мл 40 % раствора гексаметилентетрамина для инъекций в ампулах по 5 или 10 мл.

Состав: (ГФ X, ст. 329).

Гексаметилентетрамина 400 г

Воды для инъекций до 1 л.

Описание. Прозрачная бесцветная жидкость.

Описание технологического процесса.

Водный раствор гексаметилентетрамина при обычной температуре сравнительно устойчив. При воздействии высокой температуры происходит гидролиз с образованием формальдегида и аммиака. Раствор гексаметилентетрамина 40 % обладает антисептическими свойствами. Поэтому приготовление раствора ведут в строго асептических условиях и полученный раствор не подвергают тепловой стерилизации. Гексаметилентетрамин, применяемый для инъекций, не должен содержать аминов, солей аммония, параформа. Поэтому его предварительно перекристаллизовывают из спирта.

Определение, рН. Раствор гексаметилентетрамина 40 % должен иметь рН 7,8—8,2. Количественное определение проводят, в соответствии с ГФ X, ст. 329.

Хранение. При температуре не выше 20°C.

ЗАДАНИЕ №3

Приготовить 50 мл 24 проц. раствора эуфиллина для инъекций в ампулах по 1 мл.

Состав: (ФС 42-818-73).

Теofilлина 198,18 г

Этилендиамина основания 70 % водного раствора свежеперегнанного в пересчете на 100 % 55 г.

Воды для инъекций до 1 л.

Описание. Прозрачная бесцветная или желтоватого цвета жидкость.

Описание технологического процесса.

Эуфиллин представляет собой эквимолекулярную смесь теofilлина с 1,2-этилендиамином, которого в инъекционном препарате должно содержаться повышенное количество — 18—22 %. Для приготовления раствора эуфиллина 24 % для инъекций

этилендиамин применяют свежеперегнанный. Растворы эуфиллина при стерилизации подвергаются гидролизу, поэтому их готовят без тепловой стерилизации. Воду для инъекций кипятят перед приготовлением раствора в течение 30 мин. для удаления углекислоты, поскольку препарат неустойчив в ее присутствии. При поглощении углекислоты растворимость эуфиллина уменьшается и в растворе появляется взвесь или осадок. Приготовление раствора, его фильтрация и ампулирование ведется в токе инертного газа - азота, для обеспечения большей стабильности раствора при хранении.

Цветность. Окраска раствора эуфиллина 24 % не должна быть интенсивнее эталона № 4 «а».

Определение рН. Раствор эуфиллина 24 % должен иметь рН 9,0—10,0.

Количественное определение проводят в соответствии с ГФ X, ст. 251. Содержание этилендиамина в 1 мл 24 % раствора эуфиллина должно быть 0,174—0,21 г.

Хранение. В защищенном от света месте.

Разбор итогов самостоятельной работы. Студенты докладывают результаты проделанных определений, делают выводы о составе ампульного стекла, его классе и на его основании - решают вопрос о возможности розлива в данные ампулы различных растворов. Преподаватель проверяет оформление протокола (по форме), соответствие сделанных выводов полученным результатам работы.

ПРОТОКОЛ №

Определение лек. формы:

Задание:

Характеристика готовой продукции, применение:

Состав по НД:

Расчеты:

Краткое описание стадий технологического процесса:

Технологическая и аппаратурные схемы производства инъекционных препаратов

Результаты:

Выводы:

Вопросы для подготовки по теме.

1. Какие требования предъявляет ГФ к инъекционным лекарственным формам?
2. Какие лекарственные средства для парентерального применения Вы знаете?
3. Какие растворители применяют для получения инъекционных лекарственных форм?
4. Как получают воду для инъекций в заводских условиях?
5. Охарактеризуйте аппараты для получения воды для инъекций в заводских условиях: дистилляционный грибок, колонные, термокомпрессионные дистилляторы, "Финн-Аква"
6. Охарактеризуйте способы получения деминерализованной воды: ионный обмен, электродиализ, обратный осмос.
7. Как и для чего используется деминерализованная, вода в заводских условиях?
8. Какие требования предъявляются к лекарственным веществам, используемым для изготовления инъекционных растворов?
9. Какие стадии включает технологическая., схема производства растворов для инъекций в ампулах?.
10. Какие фильтры и фильтрующие материалы используются в заводских условиях?
11. Какими способами и как проводится наполнение ампул раствором?
12. Как осуществляется запайка ампул? Аппаратура, используемая в этом процессе.
13. Охарактеризуйте способы стерилизации инъекционных растворов в ампулах.
14. Как проводится проверка ампул на герметичность?
15. Какие операции включает стадия упаковки ампул? Охарактеризуйте их.
16. Как осуществляется контроль ампул на механические включения?
17. Какие автоматические линии ампульного производства Вы знаете?
18. Как проводится регенерация растворов из отбракованных ампул?

19. Охарактеризуйте особенности изготовления инъекционных растворов термолabileльных лекарственных веществ. Номенклатура растворов, изготавливаемых без тепловой стерилизации.
20. Какие виды постадийного контроля при изготовлении инъекционных растворов лекарственных веществ: в ампулах. Вы знаете?
21. Охарактеризуйте типовую технологическую схему изготовления инъекционных растворов в ампулах.
22. Получение воды для инъекций. Аквадистилляторы: термокомпрессионный, "Финн-Аква", трехступенчатый горизонтальный и вертикального
23. Характеристика ампул. Стекло, его состав и свойства, марки стекла Основные показатели качества стекла: химическая и термическая стойкость, способы их определения.
24. Изготовление и отжиг ампул.
25. Способы внутренней мойки ампул (шприцевой, вакуумный, пароконденсационный). Сравнительная характеристика. Контроль качества мойки.
26. Сушка и стерилизация ампул.
27. Способы наполнения ампул растворами (шприцевой, вакуумный, пароконденсационный). Сравнительная характеристика. Оборудование: полуавтомат для наполнения ампул растворами вакуумным способом, схема шприцевого метода наполнения ампул. Продавливание раствора из капилляров.
28. Приготовление растворов для инъекций в заводских условиях. Стабилизация растворов. Газовая защита. Консерванты. Фильтрация растворов. Фильтрующие материалы, характеристика. Оборудование: установка ХНИФХИ.
29. Способы запайки ампул. Проверка качества запайки. Полуавтомат для запайки ампул.
30. Очистка растворов от механических примесей. Фильтрующие материалы. Оборудование: Установка ХНИФХИ.
31. Методы стерилизации инъекционных растворов в ампулах. Термическая стерилизация, стерилизация фильтрованием, радиационная и др. Оборудование: паровой стерилизатор, устройство, принцип работы.
32. Маркировка и упаковка ампул. Полуавтомат для маркировки ампул, устройство, принцип работы.
33. Показатели оценки качества растворов для инъекций в ампулах в соответствии с требованиями ГФ. Методы контроля качества.
34. Принципиальная схема ампулирования инъекционных растворов в среде углекислого газа.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Стабилизация инъекционных растворов
2. Изотонирование инфузионных растворов

Тема № 58: Инфузионные растворы. Стандартизация инъекционных растворов.

Цели занятия: Закрепить теоретический материал по теме. Научиться готовить различные растворы для инъекций в ампулах и инфузионные растворы, рассчитывать количества лекарственных и вспомогательных веществ (стабилизаторы, изотонирующие компоненты), проводить постадийный контроль и оценивать качество готовой продукции. Научиться упаковывать, оформлять продукцию и обеспечивать условия ее хранения. Изучить технологическую и аппаратную схему производства инъекционных и инфузионных растворов.

Лекарственные формы для парентерального введения среди всех готовых препаратов, выпускаемых фармацевтической промышленностью занимают значительное место и их выпуск составляет около 30%. Парентеральный путь введения лекарств в организм имеет ряд преимуществ перед другими лекарственными формами. А именно: быстрое действие и полная биологическая доступность лекарственного вещества, что чрезвычайно важно в экстремальных ситуациях, возможность введения лекарственного вещества больному в бессознательном состоянии, точность дозирования, отсутствие влияния ферментов ЖКТ. Несомненным достоинством инъекционных препаратов промышленного производства является и их высокое качество, а также длительный срок хранения. Преимуществом инфузионных растворов является возможность замены при кровопотерях.

Учебная карта занятия.

1. Контроль исходного уровня знаний

Студенты должны знать:

- Какие стабилизаторы применяются при стабилизации реакции окисления? Каков механизм их стабилизирующего действия?
- Как осуществляется стабилизация растворов для инъекций, в которых протекают реакции окисления?

2. Самостоятельная работа студентов

Задание:

1. Составить рабочую пропись для получения (по индивидуальному плану или указанию преподавателя) одного из приведенных растворов .
2. Приготовить раствор, определить (если необходимо, довести до стандартного значения) концентрацию раствора, профильтровать, проверить прозрачность и отсутствие механических включений.
3. Заполнить приготовленным раствором флакон или ампулы.
4. Провести контроль качества инфузионного раствора .
5. Изучить устройство и принцип работы следующего оборудования:
 - Установка для сушки и мойки стеклодота камерным способом.
 - Аппараты для получения воды апиrogenной: горизонтальный трехступенчатый, термокомпрессионный.
 - Полуавтомат для выделки ампул.
 - Автомат для вскрытия капилляров.
 - Печь для отжига ампул.
 - Аппарат Кутателадзе для шприцевой мойки ампул.
 - Аппарат для вакуумной мойки ампул.
 - Аппараты для наполнения ампул растворами вакуумным и шприцевым способами.
 - Полуавтомат для запайки ампул.
 - Камера Крупина.
 - Этикетировочная машина.
 - Фильтр ХНИХФИ и установка с фильтром ХНИХФИ
 - Принципиальная схема ампулирования инъекционных растворов в среде углекислого газа.

Выполнение работы

Приготовление растворов для инфузий.

Задание № 1

Приготовить 100 мл раствора глюкозы 5%, 10%, 25% или 40% для инъекций

Состав (ГФХ.ст.312)

Глюкозы безводной 50,0; 100,0 ; 250,0 или 400,0

Раствора кислоты хлористоводородной 0,1 М до рН 3,0-4,0

Натрия хлорида 0,26

Воды для инъекций до 1 л

При отсутствии глюкозы сорта «для инъекций» проводят очистку раствора от пирогенных и красящих веществ и продуктов разложения глюкозы путем добавления активированного угля в количестве 0,4%. Раствор получают с учетом содержания кристаллизационной воды в глюкозе.

Стерилизация раствора насыщенным паром при температуре 120° - 8 мин. Выпускают, раствор в ампулах по 10,20,25 и 50 мл; в бутылках (для крови) по 200 и 400 мл.

Описание технологического процесса,

Растворы глюкозы нестойки при хранении для стабилизации используют стабилизатор Вейбеля. При рН 1,0— 3,0 образуется гетероциклический альдегид-оксиметилфурфурол, обуславливающий окрашивание раствора в желтый цвет. При рН 3,0—4,0 реакции разложения глюкозы замедляются и уменьшается опасность карамелизации глюкозы, Это касается роли натрия хлорида, то он до месту альдегидной группы образует комплексные соединения и тем самым предупреждаются окислительно-восстановительные процессы в растворе. Кроме того, процесс разложения, глюкозы в растворах ускоряют следы тяжелых металлов (медь, железо). Поэтому для приготовления инъекционных растворов используется глюкоза сорта «для инъекций». При отсутствии такой глюкозы, раствор готовят несколько большей концентрации (10,5—11 проц.) и

проводят его очистку путем добавления активированного угля марки «А» (из расчета :2—4 г на 1 л раствора). Одновременно раствор очищается от тарошгаых и красящих веществ. При приготовлении раствора глюкозы учитывают фактическую влажность глюкозы и препарат берут в большем количестве, рассчитывая его массу по формуле:

$$X = \frac{a * 100}{100 * b}$$

X —количество глюкозы водной, которое необходимо для приготовления раствора;

a — количество безводной глюкозы;

b — процентное содержание воды в препарате по анализу.

В свежеперегнанной прокипяченной воде для инъекций растворяют рассчитанное количество глюкозы и натрия хлорида. Нагревают раствор до кипения и кипятят 15 минут. Затем раствор охлаждают до 60°C, добавляют 0,4 прод. угля активированного и перемешивают в течение 30 минут. Золь отфильтровывают на нутч-фильтре и к фильтрату добавляют:кислоту хлористоводородную до рН 3,0—4,0. Раствор вторично фильтруют через фильтр ХНИХФИ. Стерилизуют запаянные ампулы в стерилизаторе паром при избыточном давлении 0,11 МПа (1,1 кгс/см²) при температуре 120°C в течение 8 минут.

Раствор глюкозы должен иметь рН 3,0—4,0. Окраска раствора не должна быть интенсивнее эталона № 5а.

Количественное определение проводят в соответствии с ГФ Х, ст. 312.

Задание № 2

Приготовить 100 мл 0,9 % раствора натрия хлорида

Состав: (ГФ Х, ст. 427):

Натрия хлорида 9 г

Воды для инъекций до 1 л.

Описание. Бесцветная прозрачная жидкость солоноватого вкуса.

Описание технологического процесса

С целью разрушения пирогенных веществ натрия хлорид нагревают при 180°C в течение 2 час. Поскольку натрия хлорид может содержать примеси тяжелых металлов, при приготовлении растворов для инъекций его подвергают обработке углем активированным (2 г на 1л раствора). После добавления угля раствор перемешивают в течение 30 мин. и отфильтровывают на нутч-фильтре. Затем проводят повторную фильтрацию на фильтре ХНИХФИ. Стерилизуют в паровом стерилизаторе при температуре 120°C в течение 15—20 мин.

Определение рН. Раствор натрия хлорида 0,9 % должен иметь рН 5,0—7,0.

Количественное определение проводят в соответствии с ГФ Х, ст. 427.

Задание № 3

Приготовить 100мл раствора желатина медицинского 10% для инъекций

Состав раствора (ФС 42-1039-93)

Желатина медицинского 100,0

Раствора натрия гидроксида 0,1 М до рН 6,0-7,2

Натрия хлорида 5,0

Воды для инъекций до 1 л

При изготовлении раствора желатина добавляют натрия гидроксид, 3 белка куриных яиц на 1 л раствора и активированный уголь в количестве 3% для адсорбции пирогенных веществ и белков с антигенными свойствами, а также натрия хлорид - для понижения температуры плавления студня. Стерилизуют при температуре 105°-30 мин, медленно повышают ее до 120° и выдерживают 15 мин. После стерилизации ампулы помещают в термостат на 7 сут при 38-40 С. Перед введением раствор подогревают до 37°C. Выпускают раствор в ампулах по 10 мл.

Приготовить 100 мл 0,5 %, 1 % или 2 % раствора новокаина для инъекций в ампулах по 1,2 или 5 мл.

Состав: (ГФ X, ст. 468).

Новокаина 5, 10 г или 20 г.

Раствора кислоты хлористоводородной 0,1 н до рН 3,8 — 4,5

Воды для инъекций до 1 л.

Описание. Прозрачная бесцветная жидкость.

Описание технологического процесса

Поскольку новокаин является солью слабого основания и сильной кислоты, его водные инъекционные растворы подвергаются гидролизу и требуют стабилизации. В качестве стабилизатора используют раствор кислоты хлористоводородной 0,1 н, который добавляют до рН 3,8—4,5. Запаянные ампулы стерилизуют в стерилизаторе паром при избыточном давлении 0,11 МПа (1,1 кгс/см²) при температуре 120°С в течение 8 мин. рН растворов новокаина для инъекций должен находиться в пределах 3,8—4,5.

Количественное определение проводят в соответствии с ГФХ, ст; 468.

Хранение. В защищенном от света месте..

Задание № 4 Приготовить 100 мл 10 % раствора кофеина-бензоата натрия для инъекций в ампулах по 1 мл.

Состав: (ГФ X, ст. 174).

Кофеина-бензоата натрия 100 г

Раствора едкого натра 0,1 н 4 мл

Воды для инъекций до 1 л.

Описание. Прозрачная бесцветная жидкость.

Описание технологического процесса.

Поскольку кофеин-бензоат натрия является солью слабой кислоты и сильного основания, его водные инъекционные растворы подвергаются гидролизу и требуют стабилизации. В качестве стабилизатора используют раствор гидроксида натрия 0,1 н. Для приготовления 100 мл раствора кофеина-бензоата натрия стабилизатора необходимо взять 0,4 мл (отмеривают при помощи микробюретки или, дозируют каплями). Для удобства работы в лабораторных условиях можно использовать 0,01 н раствор гидроксида натрия, которого, берут по объему в 10 раз больше. Растворение проводят при слабом нагревании на водяной бане и перемешивании. После полного охлаждения раствор доводят до метки водой для инъекций.

Стерилизуют ампулы в стерилизаторе паром под избыточным давлением 0,11 МПа при температуре 120°С в течение 8 мин.

рН раствора кофеина-бензоата натрия должен быть в пределах 6,8—8,5.

Количественное определение проводят в соответствии с ГФХ, ст. 174.

Хранение. В защищенном от света месте.

Задание № 5. Приготовить 100 мл 30 % раствора натрия тиосульфата для инъекций в ампулах по 5, 10 или 50 мл.

Состав: (ГФ X, ст. 442).

Натрия тиосульфата 300 г

Натрия гидрокарбоната 20 г

Воды для инъекций до 1 л.

Описание. Бесцветная прозрачная бесцветная жидкость.

Описание технологического процесса.

Поскольку натрия тиосульфат является солью слабой кислоты и сильного основания его водные инъекционные растворы подвергаются гидролизу. В качестве стабилизатора используют натрия гидрокарбонат. Стерилизуют ампулы в стерилизаторе при избыточном давлении 0,11 МПа при температуре 120°С в течение 8 мин.

рН раствора натрия тиосульфата должен быть в пределах 7,8—8,4.

Количественное определение проводят в соответствии с ГФ X, ст.,442

Задание № 6 Приготовить 100 мл 10 % раствора новокаинамида для инъекций в ампулах по 1,2 или 5 мл.

Состав: (ГФ X, ст. 465).

Новокаиамида 100 г

Натрия метабисульфита 5 г

Воды для инъекций до 1 л

Описание, бесцветная прозрачная жидкость.

Описание технологического процесса.

Поскольку новокаиамид в инъекционном растворе подвергается окислению, в качестве стабилизатора используют антиоксидант — натрия метабисульфит (0,5 %). Стерилизуют ампулы в паровом стерилизаторе текучим паром при 100°С в течение 30 мин.

рН раствора новокаиамида должен находиться в пределах 3,8—5,0.

Количественное определение проводят в соответствии с ГФ X, ст. 465.

Хранение. Список Б. В защищенном от света месте.

Задание № 7

Приготовить 100 мл 5 % раствора кислоты аскорбиновой для инъекции в ампулах по 1 и 5 мл.

Состав: (ГФ X, ст. 7).

Кислоты аскорбиновой 50 г

Натрия гидрокарбоната 23,85 г

Натрия метабисульфита 1 г или

Натрия сульфита безводного 2 г

Воды для инъекций, насыщенной углекислым газом до 1 л.

Описание. Прозрачная бесцветная или желтоватого цвета жидкость. Окраска раствора не должна быть интенсивнее эталона. № 4 «а».

Описание технологического процесса.

Кислота аскорбиновая благодаря наличию в молекуле энольной группировки обладает сильно выраженными восстановительными свойствами, поэтому ее инъекционные растворы требуют комбинированной защиты. В качестве антиоксидантов применяются натрия метабисульфит (0,1 %) или натрия сульфит безводный (0,2 %). Приготовление раствора и его аминирование проводят в токе углекислого газа.

В связи с тем, что растворы кислоты аскорбиновой имеют кислую реакцию (рН 2,6—2,8) и при введении вызывают болевые ощущения, для нейтрализации добавляют натрия гидрокарбонат. Стерилизуют ампулы текучим паром при 100°С в течение 15 мин.

рН раствора кислоты аскорбиновой должен быть в пределах 6,0—7,0.

Количественное определение проводят в соответствии с ГФ X, ст. 7.

Хранение. В прохладном, защищенном от света месте.

Задача №1

Рассчитать изотоническую концентрацию для раствора магния сульфата по криоскопическому методу и уравнению Менделеева-Клапейрона (константа депрессии для 1% раствора 0,08, относительная мол. Масса 120,36.)

Задача №2

Рассчитать изотоническую концентрацию для раствора кальция глюконата по уравнению Менделеева-Клапейрона.

Задача №3

Рассчитать изотоническую концентрацию для раствора натрия хлорида по криоскопическому методу и уравнению Менделеева-Клапейрона (константа депрессии для 1% раствора 0,576, относительная мол. Масса 58,44)

Элементы УИРС:

1. Для выполнения УИРС студентам предлагается сравнительно оценить качество приготовленных растворов глюкозы.

Задание № 1. Приготовить раствор глюкозы в соответствии с ГФ, т.е. из глюкозы сорта "для инъекций" и с добавлением стабилизатора .

Задание № 2. Приготовить раствор глюкозы в соответствии с ГФ, т.е. из глюкозы сорта "для инъекций" без добавления стабилизатора .

Задание № 3. Глюкозу для раствора очистить в соответствии с НТД, в раствор добавить стабилизатор.

Все растворы простерилизовать текучим паром в течение 30 минут.

Оценить качество приготовленных растворов по параметрам ГФ Х ст. 312 (количество глюкозы, рН, механические примеси, цветность).

В заключении сравнить результаты исследований и сделать вывод по технологии приготовления раствора глюкозы.

ПРОТОКОЛ№

Определение лек. формы:

Задание:

Характеристика готовой продукции, применение:

Состав по НД:

Расчеты:

Краткое описание стадий технологического процесса:

Технологическая и аппаратные схемы производства инъекционных препаратов

Результаты:

Выводы:

Вопросы для подготовки по теме.

1. Что такое стабильность инъекционных растворов в ампулах и ее значение? Лиофилизация. Газовая защита. Принципиальная схема ампулирования инъекционных растворов в среде углекислого газа.
2. Охарактеризуйте физические способы стабилизации растворов для инъекций.
3. Какие химические способы стабилизации инъекционных растворов Вы знаете?
4. Назовите и охарактеризуйте основные пути деструкции лекарственных препаратов в водных растворах для инъекций.
5. Дайте характеристику способам стабилизации растворов, в которых протекают реакции гидролиза.
6. Какие стабилизаторы применяются при стабилизации реакции окисления? Каков механизм их стабилизирующего действия?
7. Как осуществляется стабилизация растворов для инъекций, в которых протекают реакции окисления?
8. Охарактеризуйте процесс изготовления ампулированных растворов для инъекций с применением «газовой защиты».
9. Как проводится ампулирование инъекционных растворов на основе пароконденсационного способа — «паровая защита»?
10. Охарактеризуйте химические способы стабилизации инъекционных растворов, в которых протекают реакции окисления.
11. Каков механизм действия стабилизаторов — антиоксидантов?
12. Что представляют собой стабилизаторы — отрицательные катализаторы и каков механизм их стабилизирующего действия?
13. Назовите инъекционные растворы, требующие стабилизации кислотами и щелочами.
14. Какие растворы для инъекций ампулируют с использованием антиоксидантов и отрицательных катализаторов?
15. Какие требования предъявляются к лекарственным веществам, используемым для изготовления инъекционных растворов?
16. Что представляют собой пирогенные вещества и в чем сущность процесса депирогенизации?
17. Как осуществляется депирогенизация и перекристаллизация лекарственных веществ?

18. Инъекционные растворы каких лекарственных веществ и почему нуждаются в дополнительной специальной очистке?
19. Как освобождают инъекционные растворы от примесей железа, марганца, меди и т. п.?
20. Какие инъекционные растворы и для чего необходимо обрабатывать активированным углем? Как осуществляется этот процесс?
21. Какие особенности изготовления инъекционных растворов кальция хлорида, магния сульфата, натрия хлорида, кальция глюконата в ампулах?
22. Охарактеризуйте изготовление растворов глюкозы для инъекций в ампулах.
23. Классификация плазмозамещающих растворов. Требования к ним.
24. Расчет изотонической концентрации растворов различными методами.
25. Обеспечение отсутствия механических включений в плазмозамещающих растворах.
26. Методы стерилизации инъекционных растворов: термическая, фильтрованием, радиационная и др.
27. Оценка качества готовой продукции: стерильность, апиrogenность, нетоксичность, рН растворов, цветность, количественное содержание действующих веществ, отсутствие механических включений.
28. Маркировка и упаковка ампул
29. Использование полимерных упаковочных материалов. Шприц-тюбики. Пластиковые пакеты и контейнеры.
30. Особенности производства ампулированных растворов в промышленных условиях: кальция глюконата, магния сульфата, кальция хлорида, глюкозы, кислоты аскорбиновой, гексаметилентетрамина, эуфиллина. Масляные растворы камфоры, синтетических половых гормонов и их аналогов.
31. Перспективы развития инъекционных лекарственных форм.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Стабилизация инъекционных растворов
2. Изотонирование инфузионных растворов

Тема № 59: Лекарственные формы для глаз

Цели занятия: Закрепить теоретический материал по теме. Освоить принципы производства лекарственных форм для глаз. Научиться оценивать их качество, изучить перспективы ЛФ для глаз. Изучить особенности промышленного производства глазных лекарственных форм.

Ранимость глазных тканей, огромное число заболеваний органов зрения обусловили необходимость создания и постоянного совершенствования препаратов, применяемых в офтальмологической практике. Лекарственные формы для глаз занимают особое место среди широкого ассортимента лечебных средств, используемых современной медициной. Производство глазных лекарственных форм - самостоятельный раздел фармацевтической технологии. Это объясняется особенностями органа зрения, его очень большой чувствительностью к различного рода вмешательствам. Производственные преимущества - это возможность полной механизации и автоматизации производства, высокая производительность и экономичность, гигиеничность, серийность и массовость производства. Высокое качество выпускаемых лекарственных форм. Эксплуатационные преимущества - простая, удобная, эстетичная, информативная и экономически

рентабельная упаковка, позволяющая длительное время сохранять лекарственные формы в стерильном и химически неизменном состоянии, в момент использования обеспечивать быстроту введения.

Учебная карта занятия.

1. Контроль исходного уровня знаний по вопросам для подготовки по теме
2. Самостоятельная работа под руководством преподавателя

Задание:

1. Приготовить глазные капли
Раствор сульфацила натрия 20% - 30мл
Состав по ГФ X , пр. №214 на 1000мл:
сульфацила натрия -200г
натрия метабисульфита -5г
воды для инъекций до 1000мл

Технология:

Вода для инъекций должна быть свежеприготовленной, посуда стерильная. Сульфацила натрия и стабилизатор растворяют в половине рассчитанной воды для инъекций, полученный раствор, затем добавляют остальную воду до 30мл, анализируют, фильтруют через бумажный или стеклянный фильтр , фасуют во флаконы, укупоривают под обкатку, стерилизуют, анализируют, маркируют.. На этикетке указать предприятие-изготовитель, товарный знак, название препарата на русском и латинском языках, площадь пленки, содержание веществ в одной пленке, способ применения, условия хранения, номер серии, регистрационный номер, срок годности.

2. Составить проекты аппаратурной и технологической схем получения раствора глазных капель и пленок

3. Составить материальный баланс получения глазных капель

Изготовить глазные пленки с пилокарпина гидрохлоридом

Состав: (на 1 пленку)

- Пилокарпина гидрохлорида - 0,0027
- Полимера биорастворимого - 0,0165 ±10%
- Бриллиантового зеленого - 0,000003

Описание: однородные тонкие полимерные пластинки овальной формы, зеленого цвета, без запаха. Раствор пяти пленок в 10 мл воды имеет рН 4,0 -5,0.

Хранение: при комнатной температуре в Сухом защищенном от света месте, при относительной влажности воздуха не более 60%. Срок хранения - 2 года.

Состав на 100,0 пленочной массы:

- Пилокарпина гидрохлорида 0,1
- Na-КМЦ(ПВС)2,5
- Глицерина 2,0
- Бриллиантового зеленого 0,1 мл (1 - 2 капли)
- Воды очищенной 92,0

Методика приготовления

В лабораторных условиях пленки готовят методом полива пленочной массы на стеклянную поверхность. Навеску Na-КМЦ в стакане заливают 45мл воды очищенной комнатной температуры и оставляют на 30 - 60 минут для набухания(ПВС растворяют при нагревании до 80*). По истечении указанного времени к набухшему полимеру добавляют оставшееся количество воды. Колбу с полимером помещают на магнитную мешалку и растворяют Na-КМЦ при перемешивании при температуре 50 - 70°C.

Пилокарпина гидрохлорид вводят в состав полимерной массы в виде водного раствора. Для этого 0,1г пилокарпина гидрохлорида растворяют в 2мл воды очищенной.

К полученному раствору добавляют приготовленную полимерную массу, глицерин и 1-2 капли бриллиантового зеленого при постоянном перемешивании стеклянной палочкой.

Затем проводят деаэрацию поливочного раствора путем отстаивания смеси в течение 20 минут при комнатной температуре.

Стадия полива заключается в распределении деаэрированного поливочного раствора слоем заданной толщины по стеклянной подложке (чашки Петри). Толщина поливочной массы не должна превышать 7мм. Чашку Петри предварительно смазывают вазелиновым маслом, чтобы беспрепятственно отделить от них готовые пленки.

Сушка материала пленки - 3 суток при комнатной температуре.

Высушенные пленки легко отделяются от подложки. Полученные пленочные листы выштамповываются специальными приспособлениями на пленки диаметром 6мм.

Контроль качества глазных пленок.

1. Органолептический - заключается в проверке пленок по показателям: внешний вид, цвет, запах, однородность, отсутствие микротрещин.

2. Физический.

2.1. Проверка массы отдельных доз. Проверяют каждую серию фасовки; массу отдельных доз пленок (определяют взвешиванием порознь с точностью до 0,001); отклонения в массе для отдельных пленок до 0,1 и менее (допускается $\pm 10\%$, только одна пленка может превышать предел более чем вдвое).

2.2. Определение толщины пленки проводят с помощью микрометра МКС-25.

2.3. Установление времени растворения (одну колбу помещают в колбу с 30мл воды очищенной комнатной температуры). Время растворения определяют при периодическом встряхивании, не допуская прилипания пленки к стенкам колбы. Секундомером измеряют время полного растворения пленки - 5 - 6 минут.

Упаковка, маркировка, оформление.

Готовые пленки упаковать во флаконы и оформить к отпуску. На этикетке указать предприятие-изготовитель, товарный знак, название препарата на русском и латинском языках, площадь пленки, содержание веществ в одной пленке, способ применения, условия хранения, номер серии, регистрационный номер, срок годности.

Изготовить глазную мазь по домашней прописи.

Элементы УИРС:

1. Для выполнения УИРС студентам предлагается сравнительно оценить качество глазных капель сульфацила натрия, приготовленного по различной технологии.

Задание № 1. В качестве стабилизатора использовать натрия тиосульфат.

Задание № 2. В качестве стабилизатора использовать натрия тиосульфат и раствор хлористоводородной кислоты.

Задание № 3. Приготовить раствор без добавления стабилизатора.

Оценить качество приготовленных глазных капель сульфацила натрия в соответствии с фармакопейной статьей.

В заключении сравнить результаты исследований и сделать вывод о правильности выбора технологии.

ПРОТОКОЛ№

Определение лек. формы:

Задание:

Характеристика готовой продукции, применение:

Состав по НД:

Расчеты:

Краткое описание стадий технологического процесса:

Технологическая и аппаратные схемы производства

Результаты:

Выводы:

Результаты УИРС.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Глазные капли промышленного производства. Общая технологическая схема.

Особенности упаковки. Номенклатура.

2. Глазные лекарственные пленки (ГЛП). Характеристика. Технологическая схема производства. Контроль качества. Номенклатура.

3. Глазные мази. Характеристика. Требования к ним и условия приготовления.

4. Основы для приготовления глазных мазей. Требования к ним. Примеры основ.

5. Технология глазных мазей. Правила введения лекарственных веществ в глазные мази. Технологические отличия от дерматологических мазей.

6. Оценка качества глазных мазей. Оформление к отпуску. Условия и сроки годности.

7. Особенности промышленного производства глазных мазей. Перспективы развития глазных лекарственных форм.

8. Общая характеристика антибиотиков. Их особенности, влияющие на технологию лекарственных форм. Номенклатура антибиотиков, наиболее часто используемых в аптеке для изготовления лекарственных форм.

9. Условия, необходимые для приготовления лекарственных форм с антибиотиками. Их обоснование.

10. Особенности приготовления растворов, глазных и дерматологических мазей, суппозиториев, порошков с антибиотиками. Примеры.

11. Оформление к отпуску, условия и сроки годности лекарственных форм с антибиотиками. Оценка качества.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Изготовление глазных лекарственных форм в условиях аптеки.

2. Стабилизация, изотонирование глазных капель

3. Особенности изготовления глазных мазей. Номенклатура.

Тема №60: Контрольное занятие: «Стерильные и асептически изготавливаемые лекарственные формы».

Цели занятия: Систематизация и формирование знаний и умений по производству асептических и стерильных лекарственных форм, по организации условий, особенностям изготовления, контролю качества, хранения и отпуска из аптек лекарственных форм для новорожденных и детей до 1 года.

Учебная карта занятия.

Контроль знаний по билетам

Вопросы для подготовки по теме.

Ампулированные лекарственные формы

1. Определение понятия «Лекарственные формы для инъекций». Требования к лекарственным формам для инъекций: Положительные и отрицательные стороны инъекционных лекарственных средств.
2. Значение заводского производства инъекционных лекарственных средств и специфические особенности этого производства в свете требований GMP.
3. Характеристика ампул. Стекло, его состав и свойства. Требования к ампульному стеклу. Марки стекла. Определение качества стекла. Использование полимерных упаковочных материалов. Шприц-тюбики.
4. Схема технологического процесса производства ампулированных растворов.
5. Стадии и операции, идущие в потоке технологического процесса.
 - 5.1. Подготовка стеклодрота: калибровка, мойка и сушка. Оборудование. Использование ультразвука для Мойки стеклодрота.
 - 5.2. Изготовление и отжиг ампул:
 - а) принципиальная схема изготовления ампул. Вскрытие ампул.
 - б) отжиг ампул, его значение. Туннельная печь для отжига.
 - 5.3. Ампулирование:
 - а) мойка наружных и внутренних поверхностей ампул. Способы мойки: вакуумный, турбовакуумный, шприцевой, пароконденсационный. Преимущества и недостатки. Пути интенсификации мойки ампул. Оборудование: аппарат для наружной мойки ампул; аппараты для внутренней: - вакуум-аппарат для мойки ампул, УЗ-мойка ампул; шприцевал мойка;
 - полуавтомат с программным управлением по заданным параметрам для мойки ампул вакуумным способом;
 - принципиальная схема пароконденсационного способа мойки ампул.
 - б) Сушка и стерилизация ампул.
 - 5.4. Наполнение ампул. Вакуумный, шприцевой, пароконденсационный способы, их особенности и недостатки. Оборудование: полуавтомат для наполнения ампул растворами вакуумным способом; схема шприцевого метода наполнения ампул.
 - 5.5. Запайка ампул. Способы запайки. Полуавтоматы для запайки ампул. Контроль качества запайки.
 - 5.6. Способы стерилизации инъекционных растворов в ампулах: термические методы, радиационный метод, стерилизация фильтрованием. Проверка герметичности ампул. Паровой стерилизатор.
 - 5.7. Оценка качества готовой продукции: стерильность, апиrogenность, нетоксичность, рН растворов, цветность, количественное содержание действующих веществ, отсутствие механических включений,
 - 5.8. Маркировка ампул. Оборудование: полуавтомат для маркировки ампул.
6. Стадии вне потока технологического процесса.
 - 6.1. Получение воды для инъекций. Аквадистилляторы термокомпрессионный и «Финн-Аква», трехступенчатый.
 - 6.2. Приготовление инъекционных растворов: общие принципы приготовления, применяемое оборудование. Решение проблемы качества исходных лекарственных веществ. Дополнительная очистка. Пути стабилизации инъекционных растворов. Стабилизаторы. Газовая защита. Принципиальная схема ампулирования инъекционных растворов в среде углекислого газа.
 - 6.3. Очистка растворов от механических примесей. Фильтрующие материалы, характеристика. Оборудование: установка ХНИХФИ, друк-фильтр, нутч-фильтр.
7. Особенности производства ампулированных растворов в промышленных условиях: кальция глюконата, кальция хлорида, магния сульфата, глюкозы, кислоты аскорбиновой, гексаметилентетрамина, эуфиллина, масляные растворы камфоры, синтетических половых гормонов и их аналогов.

8. Эмульсии и суспензии для парентерального применения. Порошки и таблетки, предназначенные для изготовления инъекционных растворов или суспензий. Особенности технологии. Номенклатура.

9. Перспективы развития инъекционных лекарственных форм.

Оборудование:

1. Установка для сушки и мойки стеклодрота камерным способом.

2. Аппараты для получения воды апиrogenной: горизонтальный трехступенчатый, термокомпрессионный.

3. Полуавтомат для выделки ампул.

4. Автомат для вскрытия капилляров.

5. Печь для отжига ампул.

6. Аппарат Кутателадзе для шприцевой мойки ампул.

7. Аппарат для вакуумной мойки ампул.

8. Аппараты для наполнения ампул растворами вакуумным и шприцевым способами.

9. Полуавтомат для запайки ампул. Ю.Камера Крупина.

10. Этикетировочная машина.

11. Фильтр ХНИХФИ и установка с фильтром ХНИХФИ

12. Принципиальная схема ампулирования инъекционных растворов в среде углекислого газа.

Тема №61: Приготовление суспензий, пластырей, мазей, линиментов в промышленных условиях.

Цели занятия: Закрепить теоретический материал по теме. На основе изучения технологии мягких лекарственных форм, технологического оборудования и приборов сформировать умение проведения технологических процессов и стандартизации мягких лекарственных форм. Научиться составлять рабочие прописи на производство мазей,

пластырей, линиментов и изготавливать их. Изучить технологическую и аппаратную схему производства мягких лекарственных форм.

Мази - это мягкая лекарственная форма, предназначенная для нанесения на кожу, раны или слизистые оболочки, и состоящая из мазевой основы и лекарственных веществ, равномерно в ней распределенных. В последние годы наметилась тенденция более широкого использования лекарств в форме мазей в различных областях медицины. Мази широко используются в офтальмологии, отоларингологии, хирургии, акушерстве, гинекологии, проктологии и других отраслях клинической медицины. Значительно расширился ассортимент как лекарственных веществ, применяемых в форме мазей, так и вспомогательных веществ, играющих активную роль в проявлении фармакологических свойств данной лекарственной формы. Мази являются незаменимой лекарственной формой для наружного применения и составляют 15-20% рецептуры.

Изучение теоретических основ и технологии мазей имеет большое значение для практической деятельности провизора-технолога. Знания и умения, приобретаемые студентами по данной теме будут использованы при последующем изучении темы "Суппозитории".

Несомненным достоинством мягких лекарственных форм промышленного производства является и их высокое качество, а также длительный срок хранения.

Учебная карта занятия.

1. Контроль исходного уровня знаний по вопросам для подготовки по теме.
2. Самостоятельная работа под руководством преподавателя

Задание групповое:

1. Составить рабочую пропись для получения (по индивидуальному плану или указанию преподавателя) одного из приведенных мягких лекарственных форм
2. Приготовить лекарственную форму по заданию. (описание по протоколу)
3. Определить показатели качества:
 - в суспензионной мази — дисперсность лекарственного вещества;
 - в эмульсионной мази — тип эмульсии, размер капель воды и рН водной вытяжки.
4. Составить материальный баланс, рассчитать выход, трату и расходный коэффициент на стадии смешивания лекарственного вещества с основой и гомогенизации.
5. Составить номенклатурный список мазей с указанием лекарственного вещества, природы основы, наличия стабилизаторов, типа дисперсной системы, фармакотерапевтической группы. Составить номенклатурный список пластырей с указанием лекарственного вещества, основы, назначения.
6. Составить проекты аппаратной и технологической схем получения мазей, пластырей
7. Изучить устройство и принцип работы следующего оборудования:
 - 1). Измельчители и сита различной конструкции
 - 2). Электропанель для плавления основ
 - 3). Реакторы с мешалками
 - 4). Тестомесительная машина
 - 5). Трехвальцовая мазетерка
 - 6). Роторно-пульсационный аппарат (РПА)
 - 7). Шнековые и поршневые дозаторы
 - 8). Коллоидная мельница
 - 9). Вибро-кавитационная мельница
 - 10). Роторно-бильная мельница
 - 11). Турбинный распылитель
 - 12). Жидкостные свистки
 - 13). Электромеханические излучатели
 - 14). Полуавтоматическая линия «Servac-200S» и «Sarong»
 - 15). Роторно-зубчатый насос

8. Решить обучающую задачу.

Повторить теорию по изготовлению мягких лекарственных форм в условиях аптеки.

Обосновать технологию изготовления лек. формы по следующим прописям (по алгоритму)

Возьми: Димедрола

Ментола поровну по 0,4

Ланолина

Вазелина поровну по 4,5

Смешай. Дай.

Обозначь: Втирать в кожу бедра

Возьми: Протаргола 0,5

Ланолина

Вазелина поровну по 5,0

Смешай. Дай.

Обозначь: Для смазывания слизистой нос

Выполнение работы (индивидуальные задания)

Задание № 1. Приготовить мазь цинковую 10 %.30г

Описание. Мазь белого или слегка желтоватого цвета, окиси цинка в препарате должно быть 9,5—10,5 %.

Состав: (ГФ X, ст. 737)

Окиси цинка мельчайшего порошка 100 г

Вазелина 900 г

Задание № 2. Приготовить мазь стрептоцида 10 % 30г

Описание. Мазь белого или слегка желтоватого цвета, содержание стрептоцида в препарате должно быть 9,5—10,5 %

Состав:

Стрептоцида белого 100 г

Вазелина 900 г

Задание № 3. Приготовить мазь ксероформную 10 % 30г

Описание. Мазь желтого цвета с характерным запахом.

Состав: (ГФ X ст. 735)

Ксероформа 100 г

Вазелина 900 г

Задание № 4. Приготовить мазь серную простую 30г

Описание. Мазь желтого цвета, содержание серы 31,6—35 %.

Состав: (ФС 42-1389-80)

Серы очищенной тонкий порошок 100 г

Эмульсии консистентной

вода / вазелин 200 г

Состав эмульсии консистентной:

Вазелина 60 г

Эмульгатора Т-2 10 г

Воды дистиллированной 30 г

Описание технологического процесса

В мазовой котел помещают измельченный эмульгатор Т-2, расплавляют при температуре 70—80°C, затем добавляют вазелин, тщательно перемешивают при работающей мешалке. К сплаву порциями добавляют горячую дистиллированную воду и эмульгируют 16—20 мин. В готовую консистентную эмульсию вводят измельченный порошок серы. Для получения однородной массы гомогенизацию проводят до полного охлаждения мази.

Задание № 5. Приготовить мазь скипидарную 30г

Описание. Мазь белого цвета с желтоватым оттенком, с запахом скипидара.

Состав: (ФС 42-1164-78)

Масла терпентинного очищенного 200 г

Эмульсии консистентной вода/вазелин 800 г

Задание № 6. Приготовить пасту «ХИОТ-6» 30г

Описание. Серовато-белая студнеобразная масса с запахом уксусной кислоты.

Состав:

Желатина 24 г

Глицерина 720 г

Воды 80 г

Крахмала картофельного 56 г

Жидкости Бурова 200 г.

Описание технологического процесса см. учебник проф. И. А. Муравьева т. II, стр. 521.

Задание № 7. Приготовить простой свинцовый пластырь 20г

Описание. Однородная твердая масса серовато или желоватого цвета, при нагревании становится вязкой.

Состав: (ФС 42-1732-81)

Свиного жира очищенного 100 г

Масла подсолнечного 100 г

Окиси свинца 100 г

Воды достаточное количество

Описание технологического процесса

В фарфоровой чашке сплавляют свиной жир и подсолнечное масло. В ступке тщательно растирают оксид свинца и готовят его взвесь с 2 частями свежеперегнанной дистиллированной воды. В смесь жиров осторожно вводят свинцовый глет. Реакционную массу нагревают на песчаной бане при температуре 100—110°C в течение 3—3,5 ч, поддерживая равномерное кипение. При варке пластыря периодически добавляют горячую воду, по мере ее выкипания. Готовый свинцовый пластырь многократно промывают горячей водой, затем сушат на кипящей водяной бане. Формируют брусок, который переносят на лист пергамента, смазанный вазелиновым маслом.

Задание № 8. Приготовить мозольный пластырь 20г

Описание. Пластырь желтого или темно-желтого цвета, однородной консистенции, мягкий, липкий, но не вязкий при комнатной температуре. Температура плавления не выше 60°C. Расплавленный пластырь имеет запах канифоли. Содержание кислоты салициловой от 19 до 21 %.

Состав: (ФС 42-1515-80).

Кислоты салициловой 200 г

Канифоли 270 г

Парафина 260 г

Петролатума 270 г

Описание технологического процесса

В фарфоровом стакане готовят сплав парафина, петролатума, канифоли, в котором растворяют салициловую кислоту. Готовый пластырь после охлаждения фасуют в парафинированную бумагу по 3 г.

Задание № 9. Приготовить клеол 20г

Описание: Прозрачная, густоватая, клейкая жидкость желтовато- или красновато — бурого цвета, с запахом эфира.

Состав: (ФС 42-1933-82)

Канифоли 450 г

Спирта 95 %. 370 г

Эфира медицинского 170 г

Масла подсолнечного 10 г

Описание технологического процесса

В смеси этанола, эфира и подсолнечного масла растворяют канифоль, для ускорения процесса растворения ведут интенсивное перемешивание; Раствор отстаивают, фильтруют, фасуют в склянки по 50 г тщательно укупоривают.

8.2.2*Разбор итогов самостоятельной работы.* Студенты докладывают результаты проделанных определений, делают выводы о качестве изготовленных лекарственных форм. Преподаватель проверяет оформление протокола(по форме), соответствие сделанных выводов полученным результатам работы.

ПРОТОКОЛ№

Определение лек. формы:

Задание:

Характеристика готовой продукции, применение:

Состав по НД:

Расчеты:

Краткое описание стадий технологического процесса:

Технологическая и аппаратурные схемы производства инъекционных препаратов

Материальный баланс

Результаты:

Выводы:

Вопросы для подготовки по теме.

1. Характеристика линиментов как лекарственной формы.
2. Как классифицируют линименты в зависимости от характера распределения лекарственных веществ?
3. Какая аппаратура используется в производстве линиментов?
4. Из каких стадий складывается технологический процесс изготовления линиментов?
5. По какому принципу в состав линиментов вводят лекарственные вещества?
6. Принцип работы коллоидных мельниц и РЦА.
7. По каким параметрам проводят стандартизацию линиментов?
8. Характеристика мазей как лекарственной формы.
9. Классификация мазей (по типу дисперсных систем, по виду мазевой основы, по медицинскому назначению).
10. Номенклатура промышленных мазей, представляющих гомогенные и гетерогенные системы.
11. Влияние основообразующих и вспомогательных веществ на фармакологическую активность мазей.
12. Аппаратура, используемая в производстве мазей.
13. Технологические стадии процесса изготовления мазей в заводских условиях в зависимости от дисперсной системы:
 - а) получение гомогенных мазей;
 - б) получение мазей-суспензий;
 - в) получение эмульсионных мазей;
 - г) получение комбинированных мазей,
14. Стандартизация мазей.
15. Влияние реологических характеристик мазей на их качество
16. Используемые виды упаковок мазей.
17. Как классифицируют пластыри в зависимости от состава, от медицинского назначения?
18. Какие вспомогательные вещества используют при приготовлении обыкновенных пластырей?
19. Основные стадии приготовления свинцовых и смоляно-восковых пластырей.
20. Из каких технологических стадий состоит получение каучуковых пластырей?

21. Какие лекарственные вещества входят в состав лейкопластыря, перцового пластыря?
22. Какие вспомогательные вещества в жидких пластырях дают защитную пленку?
23. Основные условия хранения пластырей.

Изучить принцип работы и устройство:

1. Измельчители и сита различной конструкции
2. Электропанель для плавления основ
3. Реакторы с мешалками
4. Тестомесительная машина
5. Трехвальцовая мазетерка
6. Роторно-пульсационный аппарат (РПА)
7. Шнековые и поршневые дозаторы
8. Коллоидная мельница
9. Вибро-кавитационная мельница Ю. Роторно-бильная мельница
11. Турбинный распылитель
12. Жидкостные свистки
13. Электромеханические излучатели
14. Полуавтоматическая линия «Servac-200S» и «Sarong»
15. Роторно-зубчатый насос

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Изготовление линиментов в аптечных и промышленных условиях.

Тема №62: Приготовление суспензий, пластырей, мазей, линиментов в промышленных условиях.

Цели занятия: Закрепить теоретический материал по теме, сформировать умение проведения технологических процессов и стандартизации мягких лекарственных форм. их. Освоить биофармацевтические методики оценки степени высвобождения из мазей.

Мази - это мягкая лекарственная форма, предназначенная для нанесения на кожу, раны или слизистые оболочки, и состоящая из мазевой основы и лекарственных веществ, равномерно в ней распределенных. В последние годы наметилась тенденция более широкого использования лекарств в форме мазей в различных областях медицины. Мази широко используются в офтальмологии, отоларингологии, хирургии, акушерстве, гинекологии, проктологии и других отраслях клинической медицины. Значительно расширился ассортимент как лекарственных веществ, применяемых в форме мазей, так и вспомогательных веществ, играющих активную роль в проявлении фармакологических свойств данной лекарственной формы. Мази являются незаменимой лекарственной формой для наружного применения и составляют 15-20% рецептуры.

Изучение теоретических основ и технологии мазей имеет большое значение для практической деятельности провизора-технолога. Знания и умения, приобретаемые студентами по данной теме будут использованы при последующем изучении темы "Суппозитории".

Несомненным достоинством мягких лекарственных форм промышленного производства является и их высокое качество, а также длительный срок хранения.

Учебная карта занятия.

- 1.Контроль исходного уровня знаний по вопросам для подготовки по теме.
- 2.Самостоятельная работа под руководством преподавателя

Задание:

- 1.Приготовить лекарственную форму по заданию.(описание по протоколу)
 - 2.Определить показатели качества:
 - в суспензионной мази — дисперсность лекарственного вещества;
 - в эмульсионной мази — тип эмульсии, размер капель воды и рН водной вытяжки.
 - 3.Составить материальный баланс, рассчитать выход, трату и расходный коэффициент на стадии смешивания лекарственного вещества с основой и гомогенизации.
 - 4.Провести биофармацевтическое исследование мазей
- Установление влияния степени дисперсности салициловой кислоты на процесс высвобождения из мази методом диффузии в агаровый гель.

Выполнение работы

Подготовка объектов исследования. В качестве образцов использовать мази, полученные на занятии, и мази заводского производства (долгит крем, вольтарен эмульгель, диклофенак-акри, дикловит, диклоран и др.).

Задание №1

Модельные образцы: 10% - 5,0 салициловая мазь, содержащая салициловую кислоту с различной степенью дисперсности:

- а) фракция с частицами размером 0,25мм;
- б) фракция с частицами размером 0,125мм.

Приготовление мазей.

Мази готовят 10% концентрации на вазелине массой 5,0. Используют слегка расплавленный вазелин, смешивание ведут с помощью стеклянной палочки.

Проведение исследований по высвобождению ЛВ из мазей методом диффузии в агаровый гель и обработка полученных результатов.

Навеску приготовленных мазей помещают в лунки двух чашек Петри (на занятии используются заранее приготовленные чашки Петри с агаром). Чашки нумеруют или указывают степень измельчения. Мазь в лунки переносят стеклянной палочкой, следя за тем, чтобы был хороший контакт с агаром, *не допускается размазывание мази вне лунки!* Чашки помещают в термостат с температурой 37°C. ЛВ, высвобождаясь из мази, диффундирует в агаровый гель, образуя с реактивом окрашенную зону. Через 30, 60, 90, 120 минут с помощью линейки измеряют диаметр окрашенной зоны. В случае образования эллипса измеряют больший и меньший диаметры и определяют среднее значение диаметра окрашенной зоны. Полученные результаты записывают и подвергают статистической обработке. Если для каждого образца проводят три параллельных опыта, средняя ошибка среднего арифметического вычисляется по формуле:

$$m = \pm \sum a * K$$

где m - средняя ошибка среднего арифметического диаметра окрашенных зон;

a - цифровое значение отклонений диаметров зон от среднего арифметического со знаком «+» или «-»;

K - величина, зависящая от числа вариантов, т.е. количества опытов (n) для каждого образца мази. В данном случае - 0,29004 при n = 3.

Пример расчета. Мазь № 1 (d = 0,1 мм). Полученные данные через 30 мин:

$$d_1 = 20 \text{ мм} \quad 20 + 20 + 21$$

$$d_2 = 20 \text{ мм} \quad d = \text{-----} = 20,3 \text{ мм.}$$

$$d_3 = 21 \text{ мм}$$

| № опыта | a |
|---------|----------------|
| 1 | 20,3-20,0 = - |
| | 0,3 |
| 2 | 20,3-20,0 = - |
| | 0,3 |
| 3 | 21-20,3 = +0,7 |

$$m = 1,3 * 0,29004 = 0,38 \quad d = 20,3 + 0,38$$

Результаты измерений и расчетов, являющихся средними не менее, чем из трех определений, вносят в таблицу.

Таблица

| Мазь | Диаметр окрашенной зоны, мм | | | |
|------|-----------------------------|--------|--------|---------|
| | 30 мин | 60 мин | 90 мин | 120 мин |

№1

№2

По результатам проведенных исследований делают ориентировочные выводы о полноте высвобождения ЛВ из мазей с различной степенью дисперсности.

Задание №2 Влияние вида мазевой основы на процесс высвобождения нитрофураля из мази методом диффузии через полупроницаемую мембрану (равновесного диализа по Кривчинскому).

Выполнение работы

1) Готовят 10% - 5,0 мази на различных основах:

1. вазелин
2. гель МЦ

3. консистентная основа Кутумовой (вазелин 6 ч, вода 3 ч, эмульгатор Т-2 1ч)
4. вазелин - ланолин б/в (6:4)
5. вазелин-вода-МГД (6:3:1)
6. ПЭГ 4000 - ПЭГ 400 (4:6) и т.д.

2) Проводят исследование по высвобождению нитрофурала из мазей методом равновесного диализа.

В лабораторных условиях используют термостатируемые камеры для диализа. Камера состоит из наружного стеклянного сосуда и внутреннего сосуда без дна (диализной трубки) диаметром 30мм. В качестве полупроницаемой мембраны используют нелакированную целлофановую пленку, предварительно вымоченную в воде в течение 12 часов. Диализная среда – очищенная вода.

Точную навеску мази 2,0 с помощью шпателя и трафарета наносят ровным слоем на целлофановую пленку, которую затем укрепляют на конце диализной трубки с помощью резинки. Диализную трубку с навеской мази вносят в стеклянный сосуд с диализной средой (водой) в количестве 100мл (точный объем) и погружают на глубину не более 2мм.

Отбор проб диализата из каждой камеры производят с помощью пипетки на 5 мл после предварительного перемешивания через 30,60, 90,120 минут от начала диализа с обязательным восполнением объема диализной среды. Пробы диализата анализируют на содержание нитрофурала фотометрическим методом, измеряя оптическую плотность окрашенного соединения, образующегося в присутствии щелочи.

3) Количественное определение нитрофурала в диализате фотометрическим методом.

Методика. 5 мл Диализата вносят в пробирку, прибавляют 1,5 мл 0,1 н р-ра NaOH и 3,5 мл воды, перемешивают. Через 20 минут измеряют оптическую плотность окрашенного р-ра на приборе ФЭК-56М при длине волны около 440 ± 2 нм (светофильтр № 4) в кювете толщиной слоя 10 мм. Р-р сравнения – вода. Параллельно измеряют оптическую плотность раствора стандартного образца нитрофурала. Содержание нитрофурала в диализате определяют в % по формуле:

$$X = D * C * 100 * 10 / D_c * a * V$$

D – оптическая плотность

D_c – оптическая плотность РСО

C – концентрация нитрофурала в стандартном растворе

a - навеска мази, в г;

V - объем диализата;

Приготовление РСО нитрофурала. Около 0,02г (точная навеска) нитрофурала помещают в мерную колбу на 100мл, прибавляют воды очищенной около 70 - 80 мл и растворяют при нагревании, затем доводят водой до 100мл.

0,5мл Полученного раствора помещают в пробирку, прибавляют 1,5мл 0,1н раствора NaOH и 8мл воды. Выдерживают 20 минут и измеряют оптическую плотность DST.

Полученные данные о количестве высвободившегося нитрофурала за определенные промежутки времени вносят в табл. а затем на их основании строят фармакокинетические кривые, откладывая на оси абсцисс время отбора проб, а на оси ординат - процент (мг%) продиализированного нитрофурала из мази. Рассчитывают константу скорости высвобождения (K) и время полурасстворения по формулам:

$$K = (2,303/T) * (lg C_0 / C_0 - C)$$

$$T_{50\%} = 0,693/K$$

T – время высвобождения (мин)

C_0 – исходное количество вещества в мази,г

C – количество вещества, перешедшее в р-р за время, г

На основании проведенных исследований делают выводы о влиянии природы мазевой основы на степень высвобождения нитрофурала из мазей методом диффузии через полупроницаемую мембрану.

Таблица 1

Задание №3

1. Методом равновесного диализа через полупроницаемую мембрану в модельную среду изучить влияние природы мазевой основы, концентрации лекарственного вещества (в качестве модельного вещества использовать диклофенак натрия) в мази на скорость и полноту перехода лекарственного вещества в диализную среду.
2. Построить графики зависимости концентрации диклофенака натрия, перешедшего в раствор из лекарственной формы в диализную среду, от времени для каждого образца.
3. Провести сравнительный анализ полученных результатов. Сделать вывод о влиянии фармацевтических факторов (вспомогательных веществ, технологии получения) на диализ диклофенака натрия из лекарственной формы.

Выполнение работы

В качестве образцов использовать мази, полученные на занятии, и мази заводского производства (долгит крем, вольтарен эмульгель, диклофенак-акри, дикловит, диклоран и др.). Диализная среда 0,01 М раствор гидроксида натрия.

Рекомендуется отбирать пробы через определенные промежутки времени. Отбираемые пробы отфильтровать через бумажный фильтр в мерные колбы или пробирки, разбавить соответствующей средой растворения до метки и определить оптическую плотность на спектрофотометре при $\lambda = 276$ нм. По формуле со стандартом определить содержание лекарственного вещества в отобранной пробе.

Стандарт готовят следующим образом. Около 0,1000 г (a_0 точная навеска) диклофенака натрия помещают в мерную колбу вместимостью 100 мл, прибавляют 10 мл 95% этанола, встряхивают до растворения, прибавляют 50 мл 0,02 М раствора гидроксида натрия, доводят объем раствора до метки. Измеряют оптическую плотность при $\lambda = 276$ нм (D_0).

$$D_1 \cdot a_0 \cdot P_1$$

$$C = D_0 \cdot a_1 \cdot P_0 \cdot 100\%$$

где: D_0 — оптическая плотность раствора стандарта; D_0 — оптическая плотность испытуемого раствора; P_0 — разведение стандарта;

P_1 — разведение пробы; a_0 — навеска стандарта, г; a_1 — навеска Препарата, г.

Оформить полученные результаты в виде табл. 5.2.

Таблица. Результаты изучения равновесного диализа диклофенака натрия из вязкопластичных лекарственных форм

| № образца | 30 мин | | 60 мин | | 90 мин | | 120 мин | | 150 мин | |
|-----------|--------|------|--------|------|--------|------|---------|------|---------|------|
| | D | C, % | D | C, % | D | C, % | D | C, % | D | C, % |
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | |

2. По результатам построить кривые, откладывая на оси абсцисс время отбора проб, а на оси ординат — процент лекарственного вещества, перешедшего из лекарственной формы в диализную среду (рис. 5.5).

График зависимости количества (C, %) диклофенака натрия, перешедшего в диализную среду

Сделать выводы о влиянии фармацевтических факторов на процесс перехода диклофенака натрия из лекарственной формы.

5. Провести сравнительный анализ полученных результатов. Сделать вывод о влиянии фармацевтических факторов (вспомогательных веществ, технологии получения) на диализ лекарственного вещества из лекарственной формы.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Характеристика мазей как лекарственной формы.
2. Классификация мазей (по типу дисперсных систем, по виду мазовой основы, по медицинскому назначению).
3. Номенклатура промышленных мазей, представляющих гомогенные и гетерогенные системы.
4. Влияние основообразующих и вспомогательных веществ на фармакологическую активность мазей.
5. Аппаратура, используемая в производстве мазей.
6. Технологические стадии процесса изготовления мазей в заводских условиях в зависимости от дисперсной системы:
 - а) получение гомогенных мазей;
 - б) получение мазей-суспензий;
 - в) получение эмульсионных мазей;
 - г) получение комбинированных мазей,
7. Стандартизация мазей.
8. Влияние реологических характеристик мазей на их качество
9. Используемые виды упаковок мазей.
10. Биофармация как теоретическая основа фармацевтической технологии, ее значение. Фармацевтические факторы.
11. Фармацевтические факторы, оказывающие влияние на терапевтическую эффективность мазей (суппозиториев).
12. Методы оценки способности мази к высвобождению лекарственных средств в опытах «in vitro».
13. Исследование биодоступности мазей в опытах «in vivo».
14. Основные направления в области совершенствования мазей как лекарственной формы.

Повторить принцип работы и устройство:

1. Измельчители и сита различной конструкции
2. Электропанель для плавления основ
3. Реакторы с мешалками
4. Тестомесительная машина
5. Трехвальцовая мазетерка
6. Роторно-пульсационный аппарат (РПА)
7. Шнековые и поршневые дозаторы
8. Коллоидная мельница
9. Вибро-кавитационная мельница Ю. Роторно-бильная мельница
11. Турбинный распылитель
12. Жидкостные свистки
13. Электромеханические излучатели
14. Полуавтоматическая линия «Servac-200S» и «Sarong»
15. Роторно-зубчатый насос

Обосновать технологию изготовления лек.формы по следующим прописям (по алгоритму)

Возьми: Резорцина 0,5

Ментола 0,2

Спирта этилового 10мл

С.Д.О. Закапывать по 2 капли в уши.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Биофармация как теоретическая основа фармацевтической технологии, ее значение. Фармацевтические факторы.

Тема №63: Ректальные лекарственные формы в промышленном производстве. Суппозитории.

Цели занятия: Закрепить теоретический материал по теме. На основе изучения технологии мягких лекарственных форм, технологического оборудования и приборов сформировать умение проведения технологических процессов и стандартизации суппозитория. Научиться составлять рабочие прописи на производство суппозитория и изготавливать их. Изучить технологическую и аппаратную схему производства суппозитория.

Суппозитории - это твердая при комнатной температуре, расплавляющаяся при температуре тела дозированная лекарственная форма, предназначенная для помещения в естественные или патологические полости тела и состоящая из основы и лекарственных веществ, равномерно в ней распределенных. В последние годы наметилась тенденция более широкого использования лекарств в форме суппозитория в различных областях медицины. Суппозитории широко используются в хирургии, акушерстве, гинекологии, проктологии и других отраслях клинической медицины. Значительно расширился ассортимент как лекарственных веществ, применяемых в форме суппозитория, так и вспомогательных веществ, играющих активную роль в проявлении фармакологических свойств данной лекарственной формы. Суппозитории являются незаменимой лекарственной формой для наружного применения и составляют 10-15% рецептуры.

Изучение теоретических основ и технологии суппозитория имеет большое значение для практической деятельности провизора-технолога.

Несомненным достоинством мягких лекарственных форм промышленного производства является и их высокое качество, а также длительный срок хранения.

Учебная карта занятия.

1. Контроль исходного уровня знаний по вопросам для подготовки по теме.
2. Самостоятельная работа под руководством преподавателя

Задание:

1. Составить рабочую пропись для получения (по индивидуальному плану или указанию преподавателя) одного из приведенных суппозитория
2. Приготовить лекарственную форму по заданию. (описание по протоколу)
3. Определить показатели качества: однородность, форма, средняя масса, время растворения или полной деформации.
4. Составить материальный баланс, рассчитать выход, трату и расходный коэффициент на стадии смешивания лекарственного вещества с основой и гомогенизации.

5. Биофармацевтическое исследование суппозитория. Установление влияния способа введения лекарственных веществ в основу на процесс высвобождения их из суппозитория методом диффузии в агаровый гель.
6. Составить проекты аппаратурной и технологической схем получения суппозитория.
7. Изучить устройство и принцип работы следующего оборудования:
 - 1). Измельчители и сита различной конструкции
 - 2). Электропанель для плавления основ
 - 3). Реакторы с мешалками
 - 4). Тестомесительная машина
 - 5). Трехвальцовая мазетерка
 - 6). Роторно-пульсационный аппарат (РПА)
 - 7). Шнековые и поршневые дозаторы
 - 8). Коллоидная мельница
 - 9). Вибро-кавитационная мельница
 - 10). Роторно-бильная мельница
 - 11). Турбинный распылитель
 - 12). Жидкостные свистки
 - 13). Электромеханические излучатели
 - 14). Полуавтоматическая линия «Servac-200S» и «Sarong»
 - 15). Роторно-зубчатый насос
 - 16). Прибор для определения времени полной деформации суппозитория

Выполнение работы (группами по 3-4 чел.)

Приготовить суппозитории с новокаином № 5, № 4

Состав стандартной прописи:

Новокаина 0,1

жировой основы 1,3

(гидрожир 58%, парафин 12%, масло какао 30%)

Температура плавления основы 36-38*, время полной деформации 3-5 минут.

Выполнение работы. В фарфоровую чашку (на водяной бане) отвешивают парафин, затем гидрожир, в последнюю очередь масло какао. Температуру не следует повышать выше 70*. Расплавленную основу перемешивают. Определяют температуру плавления и время полной деформации основы. Приготовленную основу процеживают через двойной слой марли. Новокаин растворяют в ступке в небольшом количестве очищенной воды, подогревают на водяной бане до 40*. Смешивают с подогретой основой до однородности, разливаем в суппозиторные формы, предварительно смазанные мыльным спиртом и охлажденные. Оцениваем качество, изготовленных суппозитория, упаковываем в воощенные капсулы, укладываем в гофрированные коробочки, оформляем этикеткой (см. занятие № 11)

Приготовить глицериновые суппозитории №5 (состав и порядок смотри в ГФХ).

Биофармацевтическое исследование суппозитория. Установление влияния способа введения лекарственных веществ в основу на процесс высвобождения их из суппозитория методом диффузии в агаровый гель.

Методические рекомендации

Подготовка объектов исследования.

Модельные образцы: *Состав № 1:* натрия салицилат 0,2 (вводимый по типу суспензии)

бутирол достаточное количество для получения суппозитория 4 массой 2,5

Состав М 2: натрия салицилат 0,2 (вводимый по типу эмульсии)

бутирол достаточное количество для получения суппозитория 4 массой 2,5

Фактор замещения для натрия салицилата 0,62 (1/Еж).

Приготовление суппозитория. В расплавленную основу вводят салицилат двумя способами:

1. по типу суспензии - натрия салицилат тщательно измельчают и смешивают с расплавленной основой по частям.

2. по типу эмульсии - натрия салицилат растворяют в минимальном количестве воды и эмульгируют, добавляя расплавленную основу.

Полученную суппозиторную массу разливают в предварительно охлажденную форму, затем охлаждают в холодильнике. Проведение исследований по высвобождению ЛВ из суппозитория методом диффузии в агаровый гель и обработка полученных результатов.

Оценку качества суппозитория проводят согласно требованиям ГФ XI, т.2, стр.151 - 153. (на занятии используются заранее приготовленные пробирки с агаровым гелем).

После получения суппозитория на агаровый гель помещают измельченные суппозитории и выдерживают в термостате при температуре 37°С 30 минут.

В процессе высвобождения ЛВ из суппозитория окрашенная зона геля увеличивается и по линейным размерам этой зоны может быть измерена степень диффузии ЛВ.

Окрашенную зону измеряют с помощью линейки через 30, 60, 90 минут. Полученные результаты записывают и подвергают статистической обработке. На каждый состав проводят три параллельных опыта. В случае неодинаковой высоты окрашенной зоны определяют его среднее значение.

Результаты измерений и расчетов вносят в таблицу и делают выводы.

Таблица 3

| Состав суппозитория | Величина окрашенной зоны, мм | | |
|---------------------|------------------------------|--------|--------|
| | 30 мин | 60 мин | 90 мин |
| Состав № 1 | | | |
| Состав № 2 | | | |
| Состав № 3 | | | |

Состав № 1

Состав № 2

Состав № 3

Определение времени растворения суппозитория глицириновых

Методические рекомендации

Определение проводят согласно ГФ XII. Для суппозитория, изготовленного на гидрофильной основе, определяют время растворения. С этой целью берут 1 суппозиторий и помещают его на дно сосуда вместимостью 100 мл, заливают 50 мл воды с температурой 37 ± 1 °С. Сосуд через каждые 5 мин взбалтывают таким образом, чтобы жидкость и проба приобрели вращательные движения. Суппозиторий должен раствориться в течение 1 часа, если нет других указаний в частных статьях.

Определение времени полной деформации суппозитория с новокаином

Методические рекомендации

Определение проводят согласно ГФ XII. Для суппозитория, изготовленного на липофильной основе, определяют время полной деформации согласно приложению статьи на соответствующем приборе. Время полной деформации должно быть не более 15 минут, если нет других указаний в частных статьях.

8.2.2Разбор итогов самостоятельной работы. Студенты докладывают результаты проделанных определений, делают выводы о качестве изготовленных лекарственных форм. Преподаватель проверяет оформление протокола(по форме), соответствие сделанных выводов полученным результатам работы.

ПРОТОКОЛ №

Определение лек. формы:

Задание:

Характеристика готовой продукции, применение:

Состав по НД:

Расчеты:

Краткое описание стадий технологического процесса:

Технологическая и аппаратурные схемы производства

Материальный баланс

Результаты:

Выводы:

Вопросы для подготовки по теме.

1. Характеристика ректальных лекарственных форм. Преимущества ректального способа применения препаратов.
2. Суппозитории как лекарственная форма, требования ГФ.
3. Классификация, характеристика суппозиторных основ.
4. Технологическая и аппаратурная схемы производства суппозитория в промышленных условиях. Правила введения лекарственных веществ в суппозиторную основу.
5. Стандартизация суппозитория. Показатели качества, методики определения по ГФХ.
6. Номенклатура суппозитория заводского производства. Перспективы развития ректальных лекарственных форм. («Анузол», «Бетиол», «Цефекон» и др.).
7. Структурно-механические свойства мягких лекарственных форм.
8. Перспективы развития ректальных лекарственных форм

Изучить принцип работы и устройство

1. Измельчители и сита различной конструкции
2. Электропанель для плавления основ
3. Реакторы с мешалками
4. Тестомесительная машина
5. Трехвальцовая мазетерка
6. Роторно-пульсационный аппарат (РПА)
7. Шнековые и поршневые дозаторы
8. Коллоидная мельница
9. Вибро-кавитационная мельница
10. Роторно-бильная мельница
11. Турбинный распылитель
12. Жидкостные свистки
13. Электромеханические излучатели
14. Полуавтоматическая линия «Servac-200S» и «Sarong»
15. Роторно-зубчатый насос
16. Прибор для определения времени полной деформации суппозитория

Повторить теорию по изготовлению суппозитория в условиях аптеки.

Обосновать технологию изготовления лекформы по следующим прописям (по алгоритму)

Возьми: Протаргола 0,4

Массы желатино-глицериновой сколько потребуется

Смешай, чтобы получился суппозиторий числом 4

Дай. Обозначь. По 1 суппозиторию 1 раз в день в прямую кишку. Объем гнезда 2 г.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Изготовление в аптечных условиях суппозитория.

Тема №64:Контрольное занятие: Мази и суппозитории в промышленном производстве
Цели занятия: Закрепление, систематизация и коррекция знаний по темам.

Учебная карта занятия.

1.Контроль уровня знаний по теме по билетам

Вопросы для подготовки по теме:

Мази:

1. Мази как лекарственная форма. Определение. Классификация.
2. Вспомогательные вещества, применяемые в производстве мазей. Классификация, характеристика, назначение.
3. Технологический процесс производства мазей и линиментов в промышленных условиях.
 - 3.1 .Аппаратурная схема производства мазей.
 - 3.2. Стандартизация мазей. Показатели качества, методики определения.
 - 3.3. Фасовка, упаковка мазей. Номенклатура.
4. Перспективы развития мазей.

Суппозитории:

1. Характеристика ректальных лекарственных форм. Преимущества ректального способа применения препаратов.
2. Суппозитории как лекарственная форма, требования ГФ.
3. Классификация, характеристика суппозиторных основ.
4. Технологическая и аппаратурная схемы производства суппозитория в промышленных условиях.

5. Стандартизация суппозитория. Показатели качества, методики определения по ГФ.
6. Номенклатура суппозитория заводского производства. Перспективы развития ректальных лекарственных форм.
7. Структурно-механические свойства мягких лекарственных форм.
8. Перспективы развития ректальных лекарственных форм

Оборудование:

1. Измельчители и сита различной конструкции
2. Электропанель для плавления основ
3. Реакторы с мешалками
4. Тестомесительная машина
5. Трехвальцовая мазетерка
6. Роторно-пульсационный аппарат (РПА)
7. Шнековые и поршневые дозаторы
8. Коллоидная мельница
9. Вибро-кавитационная мельница Ю.
10. Роторно-бильная мельница
11. Турбинный распылитель
12. Жидкостные свистки
13. Электромеханические излучатели
14. Полуавтоматическая линия «Servac-200S» и «Sarong»
15. Роторно-зубчатый насос
16. Прибор для определения времени полной деформации суппозитория

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Изготовление в аптечных условиях суппозитория, мазей, инъекционных лекарств.

Тема № 65: «Упаковка готовых лекарственных форм»

Цели занятия: Закрепление, систематизация и коррекция знаний по теме.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль исходного уровня знаний

Вопросы для подготовки по теме.

«Перспективы создания современных лекарственных форм»

1. Основные пути и направления развития технологии готовых лекарственных форм.
2. Готовые лекарственные формы, их место в лекарственном обеспечении населения.
3. Пролонгированные лекарственные препараты, их характеристика и значение. Основные принципы, используемые для продления действия лекарственных препаратов.
4. Требования, предъявляемые к лекарственным формам пролонгированного действия.
5. Инъекционные лекарственные формы пролонгированного действия. Способы их пролонгирования.
6. Пролонгированные лекарственные формы для перорального применения. Способы их пролонгирования.
7. Лекарственные формы с периодическим высвобождением определенных доз лекарственных веществ (таблетки и драже повторного действия).
8. Лекарственные формы с постоянным и равномерным высвобождением лекарственных веществ (спансулы, медулы, таблетки с каркасом).
9. Микрокапсулированные лекарственные препараты и их биофармацевтическая оценка.
10. Физические методы получения микрокапсул.

11. Физико-химические методы получения микрокапсул.
12. Химические методы получения микрокапсул.
13. Лекарственные формы на основе микрокапсул, их применение.
14. Технологическая схема получения спансул.
15. Совершенствование технологии глазных лекарственных форм (глазные лекарственные пленки).
16. Технология глазных лекарственных пленок и оценка их качества.
17. Дюрантные (продолгованные) лекарственные формы антибиотиков.
18. Стабилизация лекарственных препаратов. Современное состояние вопроса. Пути повышения стабильности лекарственных форм.
19. Физические методы повышения стабильности лекарственных препаратов.
20. Химические методы стабилизации лекарственных препаратов.
21. Биологические методы стабилизации лекарственных препаратов.
22. Основные методы повышения стабильности инъекционных лекарственных форм.
23. Основные методы повышения стабильности таблетлируемых лекарственных форм.
24. Методы повышения стабильности гетерогенных лекарственных форм (суспензий, эмульсий, мягких лекарственных форм).
25. Способы повышения антимикробной стабильности лекарственных препаратов.
26. Роль упаковки и материала для упаковки в обеспечении стабильности лекарственных препаратов,
27. Современная теория солюбилизации веществ. Механизм солюбилизации.
28. Солюбилизированные лекарственные препараты, их характеристика и значение.
29. Технология солюбилизированных лекарственных препаратов. Вспомогательные вещества, используемые в качестве солюбилизаторов.
30. Проблемы корригирования лекарственных форм.
31. Лечебно-косметические препараты.
32. Технология гомеопатических препаратов.
33. Ветеринарные ЛФ.

«Упаковка готовых лекарственных форм.»

1. Упаковочные материалы. Тара. Фасовка лекарственных форм. Общегосударственные стандарты по таре, упаковке и укупорочным материалам.
2. Современный ассортимент упаковочных материалов и тары, используемых фармацевтической промышленностью. Пленочные контурные упаковки.
3. Вопросы миграции различных компонентов из упаковок в контактирующие с ними лекарства и сорбция компонентов лекарств в материал упаковки. Исследование возможности применения различных видов упаковок для современных групп готовых лекарственных средств.
4. Аппараты для мойки тары.
5. Фасовка в условиях укрупненных предприятий. Дозирующие полуавтоматы для порошков, жидкостей, мазей и др.
6. Фасовка таблеток, драже, капсул, суппозиторий и др.
7. Проблема и перспективы упаковки готовых лекарственных форм.
8. Ассортимент и упаковка растворов для парентерального применения

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися.

1. Упаковочные материалы. Тара. Фасовка лекарственных форм в условиях аптеки.

Тема №66: Совершенствование практических навыков по составлению технологических и аппаратурных схем производства готовых лекарственных форм Итоговое тестирование.

Цели занятия: систематизация и формирование знаний и умений по изготовлению твердых, жидких, мягких, асептических и стерильных лекарственных форм в аптечных и промышленных условиях, закрепление и оценка практических навыков и умений.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.

2. Контроль знаний по билетам и практическим навыкам.

Темы занятий, входящие в оценку практических навыков(аптечные и промышленные условия):

1. Твердые лекарственные формы.

2. Жидкие лекарственные формы.

3. Суспензии.

4. Эмульсии.

5. Мази.

6. Суппозитории.

7. Создание асептических условий .
8. Инъекционные лекарственные формы.
9. Глазные лекарственные формы.
10. Детские лекарственные формы.
11. Фармацевтические несовместимости.
12. Гомеопатические лекарственные формы.
13. Вспомогательные вещества.

Вопросы для подготовки по теме.

1. Стандартизованные экстракты, характеристика. Классификация. Технологическая и аппаратурная схема производства адонизида методом реперколяции. Номенклатура жидких экстрактов-концентратов .
2. Густые экстракты, характеристика. Способы получения и очистки извлечений. Стандартизация. Номенклатура густых экстрактов. Технологическая и аппаратурная схема производства методом реперколяции.
3. Жидкие экстракты, характеристика. Способы получения. Технологическая и аппаратурная схема получения методом перколяции. Стандартизация. Номенклатура жидких экстрактов.
4. Настойки, характеристика. Классификация. Методы получения. Технологическая и аппаратурная схема получения методом ускоренной дробной мацерации. Стандартизация. Номенклатура настоек.
5. Получение спирта этилового. Устройство ректификационной установки и характеристика ее элементов.
Спирт этиловый как растворитель и экстрагент. Достоинства и недостатки. Концентрация спирта: способы ее выражения. Разведение и укрепление водно-спиртовых растворов на химико-фармацевтических предприятиях, учет спирта.
Рекуперация спирта из отработанного сырья. Способы, аппаратура. Использование рекуперированного спирта.
6. Вода очищенная как экстрагент. Достоинства и недостатки. Требования к воде очищенной. Способы получения воды очищенной для фармацевтического производства. Сравнительная характеристика способов получения . Аппаратура. («Грибок», «Фини-аква», колонный трехступенчатый, термокомпрессионный и т.д.)
7. Водные и неводные растворы заводского производства, характеристика: жидкость Бурова, раствор йода 5% спиртовый, раствор Люголя на глицерине и др. Технологическая и аппаратурная схема производства водных и спиртовых растворов. (на примере жидкости Бурова, раствора йода 5% спиртового)
8. Препараты из животного сырья: характеристика, классификация. Технология органопрепаратов для внутреннего применения (технологическая и аппаратурная схема) и для инъекций. Номенклатура. Особенности производства инсулина.
9. Таблетки: общая характеристика, классификация, требования ГФ XI к качеству таблеток. Технологическая и аппаратурная схема производства гранул. Номенклатура гранул.
10. Вспомогательные вещества в производстве таблеток: назначение, классификация, номенклатура. Влажное гранулирование . Технологическая и аппаратурная схема .
11. Таблеточные машины, типы, устройство, сравнительная характеристика и принцип действия.
Покрывание таблеток оболочками. Цели нанесения, виды оболочек и способы нанесения. Вспомогательные вещества для покрытия.
12. Лекарственные средства в аэрозольной упаковке. Характеристика. Вспомогательные вещества. Классификация. Технологическая и аппаратурная схема производства. Номенклатура. Перспективы развития лекарственной формы.

Перечень рецептов для подготовки

Возьми: Экстракта красавки 0,015

Папаверина гидрохлорида 0,02
Сахара 0,3
Смешай, пусть образуется порошок.
Дай таких доз числом № 5
Обозначь. Принимать по 1 порошку 2 раза в день.

Возьми: Атропина сульфата 0,0004
Анальгина
Анестезина по 0,15
Смешай, пусть образуется порошок.
Дай таких доз числом 6.
Обозначь. Принимать по 1 порошку при болях.

Возьми: Йод 1,0
Калия йодид 2,0
Вода очищенная до 100 мл
Смешай. Дай. Обозначь. Для смазывания кожи.
Возьми: Раствора гексаметилентетрамина 1% - 100 мл
Цинка оксида 1,5
Смешай. Дай.

Обозначь. Обрабатывать подошву ног.
Возьми: Серы 2,0
Глицерина 2,0
Спирта этилового 3 мл
Воды очищенной 50 мл
Смешай. Дай.

Обозначь. Протирать кожу лица.
Возьми: Резорцина 0,5
Масла касторового 5,0
Воды очищенной 50 мл
Смешай. Дай.

Обозначь. Втирать в кожу головы.
Возьми: Настоя корневищ с корнями
валерианы 50 мл
Натрия бромида 2,0
Кофеин-бензоата натрия 0,5
Настойки пустырника
Настойки мяты поровну по 1 мл
Смешай. Дай. Обозначь: По 1 ст. л. 3 раза в день

Возьми: Димедрола
Ментола поровну по 0,4
Ланолина
Вазелина поровну по 4,5
Смешай. Дай.

Обозначь: Втирать в кожу бедра
Возьми: Бензилпенициллина натриевой соли
1000000 ЕД
Масла вазелинового
Ланолина безводного поровну по 1,0
Вазелина 8,0
Смешай, чтобы получилась мазь.
Дай. Обозначь: Закладывать за нижнее веко 3 раза в день
Возьми: Натрия гидрокарбоната

Натрия бензоата поровну по 0,5

Нашатырно-анисовых капель 4 мл

Сиропа сахарного 10 мл

Воды мятной до 100 мл

Смешай. Дай.

Обозначь: По 1 ст. л. 3 раза в день

Возьми: Раствора натрия гидрокарбоната 4% - 50 мл

Простерилизуй!

Дай. Обозначь. Для внутривенного введения.

Возьми: Рибофлавина 0,002

Кислоты аскорбиновой 0,03

Раствора кислоты борной 2%. - 10 мл

Дай. Обозначь. По 2 капли 3 раза в день в оба глаза.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема № 1: История развития фармацевтической технологии.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Развитие науки в Египте, Индии, Китае, Древней Руси.
1. Эпоха Петра I.
2. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии науки.
3. Изготовление лекарственных препаратов в Новое Время (1640-1917)
4. Изготовление лекарственных препаратов в России
5. Дореволюционный период
6. Технология лекарств на современном этапе.

Тема №2:Изготовление лекарственных форм в аптечных условиях: сборы, пилюли, сиропы, Растворители применяемые в технологии жидких лекарственных форм. (60 часов.)

Тема 2.1Сиропы.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Определение сиропов, характеристика.
2. _____ Роль сахара в сиропах.
3. _____ Классификация сиропов.
4. _____ Номенклатура лекарственных сиропов
5. _____ Технология изготовления сиропов (сахарного, фруктового, лекарственного).
6. _____ Требования к сиропам.
7. _____ Оценка качества.
8. _____ Хранение.

Тема: 2.2Сборы.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

Определение понятия сбора и характеристика

- 1.1. Виды сборов
 - 1.1.1. Брикетированные и спрессованные формы сборов
 - 1.1.2. Примеры сборов
- 1.2. Сборы в одноразовых упаковках
- 1.3. Номенклатура лекарственных сборов
- 1.4. Показатели качества
- 1.5. Стандартизация
- 1.6. Фасовка, упаковка, условия хранения и сроки годности
2. Технологическая и аппаратурная схемы производства сборов

Тема: 2.3 Получение пилюль.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Определение. Характеристика лекарственной формы.
2. Преимущества пилюль перед другими формами.
3. Требования к пилюлям.
4. Вспомогательные вещества.
5. Особенности технология изготовления.
6. Оценка качества.

Тема 2.4. Растворители, применяемые в технологии жидких лекарственных форм. (7

часов.)

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Неводные растворители, используемые в фармацевтической технологии, их свойства, применение (масла жирные, масло вазелиновое, глицерин, ПЭО-400, эсилон-4, эсилон-5, хлороформ, эфир медицинский, спирт этиловый).
2. Особенности изготовления неводных растворов: расчет количества растворителя, растворение, оформление к отпуску.
3. Оценка качества неводных растворов, сроки годности.
4. Проверка доз в каплях - неводных растворах.
5. Влияние растворителя на качество, биофармацевтические характеристики и стабильность жидких лекарственных форм.
6. Спирт этиловый, его свойства, использование в фармацевтической технологии.
 - 6.1. Обозначение концентрации спирта
 - 6.2. Способы определения концентрации спирта в водно-спиртовых растворах и в фармацевтических препаратах.
 - 6.3. Правила оформления рецептов на лекарственные препараты, содержащие спирт. Нормы отпуска спирта НД.
7. Особенности технологии спиртовых растворов: расчет количества растворителя, приготовление, оформление к отпуску.
8. Концентрация этанола при отсутствии указаний её в рецепте. Концентрация этилового спирта для приготовления растворов йода 1% и 2%; 1,5% пероксида водорода; 1% раствора цитраля; 0,5, 1, 2, 3, 4 5% растворов кислоты борной, 1% и 2% растворов кислоты салициловой, 1% и 2% растворов бриллиантового зеленого, 1% раствора метиленового синего.

Тема №3: Изготовление лекарственных форм в аптечных условиях

Тема №3.1: Детские лекарственные формы

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для экзамена)

1. Анатомо-физиологические особенности детского организма
2. Требования к лекарственным формам для детей
3. Вспомогательные вещества
4. Виды лекарственных форм, используемых в детской практике
5. Упаковка
6. Особенности оценки качества.
7. Особенности технологии, технологическая схема производства в условиях аптеки.
8. Лекарственные препараты для энтерального применения
9. Лекарственные препараты для парентерального применения
10. Пути создания лекарственных препаратов для детей
11. Особенности оформления, условий хранения лекарств для новорожденных и детей до 1 года жизни.
12. Совершенствование упаковки

Тема 3.2 Современные ректальные лекарственные формы

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Виды ректальных лекарственных форм.
2. Сравнительная характеристика.
3. Ректальные капсулы, таблетки, аэрозоли, тампоны, ректиоли.
4. Характеристика. Особенности составов и технологии.
5. Стандартизация.
6. Перспективы развития ректальных лекарственных форм.

Тема 3.3 Ветеринарные лекарственные формы.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для экзамена)

1. _____ Определение.
2. _____ Характеристика.
3. _____ Номенклатура.
4. _____ Особенности путей введения.
5. _____ Корректирующие вещества.
6. _____ Специфические лекарственные формы для животных.
7. _____ Особенности технологии.
8. _____ Упаковка. Хранение.
9. _____ Направления совершенствования технологии

изготовления.

Тема 3.4 : Мягкие лекарственные формы

Вопросы по теме для самостоятельного изучения(для экзамена)

1. Виды мягких лекарственных форм.
2. Способы применения.
3. Вспомогательные вещества в производстве, их классификация,
4. Роль в обеспечении терапевтической эффективности.

Тема 3.5 Лекарственные формы для офтальмологии

Вопросы по теме для самостоятельного изучения(для экзамена)

1. Характеристика глазных лекарственных форм.
2. Классификация.
3. Основные требования к ним.
4. Нормативные документы.
5. Глазные капли.
6. Глазные мази.
7. Глазные пленки.

Тема3.6 : Фармацевтические несовместимости в мазях.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для экзамена)

1. Понятие о фармацевтических несовместимостях.
2. Причины возникновения фармацевтических несовместимостей в экстенпоральных лекарственных формах.
3. Действия фармацевта при обнаружении несовместимых сочетаний ингредиентов в прописи.
4. Классификация несовместимостей в лекарственных формах.
5. Понятие о физико-химических несовместимостях.
6. Основные причины физико-химических несовместимостей.
 - 6.1. нерастворимость ингредиентов;
 - 6.2. несмешиваемость ингредиентов;
 - 6.3. коагуляция коллоидных растворов;
 - 6.4. отсыревание и расплавление порошков и их сложных смесей;
 - 6.5. адсорбция действующих веществ;
7. Понятие о химических несовместимостях. Виды реакций, протекающих при этом.
8. Основные виды химических несовместимостей, которые обнаруживаются по внешним признакам.
 - 8.1. образование осадков;
 - 8.2. выделение газов;

- 8.3. изменение окраски.
9. Понятие "скрытой" химической несовместимости.
10. Ассортимент лекарственных форм, в которых проявляются фармацевтические несовместимости.
11. Основные способы преодоления фармацевтических несовместимостей.

Физическая, химическая и фармакологическая несовместимость. Способы преодоления несовместимостей. Примеры.

Тема 3.7: Исследование биодоступности и терапевтической эффективности лекарств из мягких лекарственных форм.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для экзамена)

1. Мази как лекарственная форма. Классификация. Характеристика.
2. Классификация вспомогательных веществ.
3. Требования к вспомогательным веществам.
4. Правила введения лекарственных веществ в мази.
5. Основные направления биофармацевтических исследований.
6. Фармацевтические, биологические и физиологические факторы.
7. Биологическая доступность. Характеристика. Методы определения.
8. Биофармацевтические тесты.
9. Этапы биофармацевтической оценки.
10. Основные направления совершенствования мазей

Тема №4: Изготовление лекарственных форм в промышленных условиях

Тема 4.1 : Ректификация спиртовых рекуператов,

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для экзамена)

1. Понятие рекуперации, ее сущность
2. Понятие и физические основы ректификации
3. Как осуществляется частичная и полная рекуперация этанола
4. По какой диаграмме можно проследить процесс ректификации этанола
5. Принцип работы ректификационных установок.
6. Устройство насадочной и барботажной колонны.

Тема 4.2: Капли

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для экзамена)

1. Жидкие лекарственные формы. Определение. Классификация. Характеристика.
2. Капли промышленного производства.
3. Номенклатура. Заводы производители.
4. Технология и стандартизация.
5. Упаковка.
6. Направления совершенствования

Тема 4.3: Сухие экстракты

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для экзамена)

1. Технологическая схема получения.
2. Номенклатура.
3. Экстрагенты.
4. Методы получения водных извлечений, спиртовых с использованием органических растворителей.
5. Очистка, концентрирование, сушка извлечений.
6. Стандартизация.

Тема 4.4 : Экстракты масляные

Вопросы по теме для самостоятельного изучения(для экзамена)

1. _____ Номенклатура.
2. _____ Технологическая схема.
3. _____ Способы получения.
4. _____ Очистка.
5. _____ Стандартизация.
6. _____ Хранение.

Тема4.5: Препараты из свежего растительного сырья.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для экзамена)

- 1.Общая характеристика препаратов из свежего растительного сырья.
- 2.Классификация
3. Особенности технологии
4. Стандартизация
- 5.Номенклатура.
- 6.Соки как лекарственные средства
7. Номенклатура.
8. Особенности технологии

Тема4.6: Препараты высушенных желез и тканей

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для экзамена)

1. _____ Лекарственные формы.
2. _____ Стандартизация.
3. _____ Особенности технологии экстракционных
органопрепаратов для внутреннего применения.
4. _____ Ферментные препараты
5. _____ Препараты неспецифического действия.

Тема № 5 Изготовление лекарственных форм в промышленных условиях.

Тема 5.1 Методы микрокапсулирования

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для экзамена)

1. Микрокапсулирование. Определение.
2. Характеристика.
3. Номенклатура.
4. Вспомогательные вещества.
5. Виды оболочек.
6. Технологические схемы получения разными методами.
7. Оценка качества.
8. Лекарственные формы с микрокапсулами.

Тема5.2 : Инъекционные растворы.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для экзамена)

1. Расширение ассортимента растворителей, пролонгирующих веществ, консервантов.
2. Модифицирование аппаратного оформления технологического процесса.
3. Создание инъекционных транспортных систем с регулируемой, контролируемой и направленной доставкой лекарственных веществ на основе липосом, микрокапсул, микросфер, «теней» эритроцитов, антител и др.

Контрольные вопросы

1. Общая характеристика. Классификация. Требования
2. Создание условий к производству стерильной продукции

3. Производство ампул в заводских условиях
4. Подготовка ампул к наполнению
5. Ампулирование
6. Маркировка. Упаковка.
7. Инфузии. Эмульсии и суспензии для инъекций.
8. Перспективы развития инъекционных ЛФ

Тема 5.3: Суспензии, эмульсии для парентерального применения.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для экзамена)

1. Особенности технологии.
 2. Состав.
 3. Номенклатура.
 4. Растворы аминокислот.
 5. Требования. Оценка качества.
 6. Стерилизация эмульсии.
- Контрольные вопросы
1. Эмульсии как дисперсные системы.
 2. Эмульсии как лекарственная форма. Характеристика по ГФ , Применение.

Достоинства и недостатки.

3. Факторы устойчивости эмульсий.
4. Эмульгаторы. Их роль в получении эмульсий, требования к ним, механизмы стабилизирующего действия, ассортимент.

Тема 5.4 : Медицинские карандаши.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения(для экзамена)

1. Характеристика медицинских карандашей
2. Характеристика основ для изготовления карандашей
3. Особенности технологии.
4. Состав.
5. Номенклатура.
6. Требования. Оценка качества

Тема 5.5 Аэрозоли.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для экзамена)

Особенности технологии.

Состав.

Номенклатура.

Требования. Оценка качества.

Контрольные вопросы

- ✓ Общая характеристика фармацевтических аэрозолей.
- ✓ Вспомогательные вещества в фармацевтических аэрозолях.
- ✓ Характеристика пропеллентов. Требования.
- ✓ Классификация фармацевтических аэрозолей.
- ✓ Технологический процесс производства аэрозолей.
- ✓ Перспективы развития лекарственной формы.
- ✓ Номенклатура.

Тема 5.6: Тепловые процессы и аппараты

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для экзамена)

1. _Общая характеристика тепловых процессов.

2. _Нагревание: теплоносители, теплообменные аппараты.
3. _Охлаждение.
4. _Выпаривание: назначение, вакуум-выпарные аппараты,
5. _побочные явления при выпаривании.
6. _Применение тепловых процессов в фармацевтической технологии.

Контрольные вопросы

1. Процессы нагревания и охлаждения.
 - 1.1 Теплопередача.
 - 1.2 Теплоносители.
 - 1.3 Теплообменные аппараты.
2. Выпаривание. Характеристика процесса.
 - 2.1 Аппараты для выпаривания.
 - 2.2 Побочные явления при выпаривании.
3. Процесс сушки.
 - 3.1. Теоретические основы процесса сушки. Статика. Кинетика.
 - 3.2 Способы сушки.
 - 3.2.1 Контактные сушилки.
 - 3.2.2 Конвективные сушилки.
 - 3.2.3 Специальные сушилки.

Тема 5.7 Пластыри.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для экзамена)

1. Определение. Характеристика.
2. Классификация.
3. Номенклатура.
4. Ассортимент вспомогательных веществ.
5. Пластыри каучуковые, смоляно-восковые, свинцовые.
6. Технологические и аппаратурные схемы получения.
7. Оценка качества пластырей: адгезионные свойства, масса налипания, содержание действующих веществ, кислотное число, микробиологическая чистота.
8. Упаковка, маркировка, хранение.
9. Горчичники. Бактерицидная бумага.
10. Жидкие пластыри.

Тема5.8: Ингаляции

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для экзамена)

1. Современные виды упаковок препаратов для ингаляций:
2. венто-диски,
3. инхалеры.
4. Устройство и принцип работы.

Тема5.9. Пленки.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения (для экзамена)

1. Определение. Общая характеристика.
2. Номенклатура.
3. Вспомогательные вещества.
4. Технологическая схема производства.
5. Стерилизация офтальмологических пленок.
6. Оценка качества.

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и

самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная литература:

1. Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм: учебник / И. И. Краснюк [и др.]; под ред. И. И. Краснюка, Г. В. Михайловой. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 656 с.
2. Фармацевтическая технология. Руководство к практическим занятиям / И. И. Краснюк, Н. Б. Демина, М. Н. Анурова - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 368 с.
3. Фармацевтические процессы: сетевое планирование и управление / Екшикеев Т. К. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020.

Дополнительная литература:

1. Правовые основы фармацевтической деятельности / Внукова В. А., Спичак И. В. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 432 с.
2. Фармацевтическая технология. Промышленное производство лекарственных средств. В двух томах. Том 1: учебник / И. И. Краснюк, Н. Б. Демина, Е. О. Бахрушина, М. Н. Анурова; под ред. И. И. Краснюка, Н. Б. Деминой. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 352 с. -

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента
2. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
<http://www.femb.ru/feml>
3. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках <http://med-lib.ru>
4. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования <http://window.edu.ru>
5. Медицинская литература: книги, справочники, учебники
<http://www.booksmad.com>



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.40 Клиническая фармакология
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема: Клиническая фармакология, фармакотерапия. Фармацевтическое консультирование/информирование

Цель занятия: ознакомить обучающихся с разделами клинической фармакологией, видами фармакотерапии и принципами фармацевтического консультирования.

Вопросы по теме:

1. Клиническая фармакология как наука. Цели, задачи.
2. Предмет изучения клинической фармакологии.
3. Основные фармакокинетические параметры
4. Биодоступность, биоусвояемость.
5. Связь с белками плазмы, объем распределения.
6. Элиминация, показатели элиминации.
7. Понятие о персонализированной медицине, фармакогенетике, фармакогенетических тестах.
8. Понятие фармакотерапии.
9. Виды фармакотерапии.
10. Роль провизора при проведении симптоматической фармакотерапии.
11. Самолечение, ответственное самолечение пациента, роль провизора
12. Фармацевтическое консультирование, информирование.

Учебная карта занятия: Базисные знания, обучающиеся получают на 3-4 ом курсе обучения по дисциплине «Фармакология».

обучающийся должен знать.

- определения - клиническая фармакология, фармакотерапия;
- основные разделы клинической фармакологии;
- основные фармакокинетические параметры;
- неблагоприятные побочные реакции на лекарственные препараты;
- виды фармакотерапии;
- понятие о самолечении, ответственном самолечении;
- алгоритм фармацевтического / информирования

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;
- осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;
- проводить фармацевтическое информирование

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение осуществлять поиск инструкции на лекарственные препараты в Интернете;
- умение заполнить извещение о НПР на лекарственный препарат;
- умение оценить категорию достоверности причинно следственной связи;
- умение проводить фармацевтическое консультирование/ информирование.

Тема: Симптомы и синдромы аллергических заболеваний. Клинико-фармакологические подходы к фармакотерапии аллергических заболеваний.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с симптомами и синдромами основных

заболеваний сердечно – сосудистой системы, принципами фармакотерапии, клинической фармакологией лекарственных препаратов, фармацевтическим и информированием.

Вопросы по теме:

1. Понятие об аллергии.
2. Аллергены, классификация.
3. Механизм развития аллергии.
4. Крапивница, отек Квинке, анафилактический шок. Клиника. Первая помощь.

Принципы фармакотерапии.

5. Аллергический ринит. Принципы фармакотерапии.
6. Клиническая фармакология антигистаминных препаратов.
7. Классификация, препараты первого поколения, препараты второго поколения.
8. Механизм действия.
9. Особенности использования у детей, беременных.
10. НПР на антигистаминные препараты.
11. Фармацевтическое консультирование по препаратам безрецептурного отпуска

Учебная карта занятия: Базисные знания, обучающиеся получают на 4-ом курсе обучения по дисциплине «Фармакология»

обучающийся должен знать.

- понятие об аллергии, аллергенах;
- механизм развития аллергии;
- основные виды аллергии – крапивница, отек Квинке, анафилактический шок;
- принципы оказания медицинской помощи, фармакотерапию;
- аллергический ринит;
- клиническую фармакологи антигистаминных препаратов;
- принципы фармакотерапии аллергических заболеваний;

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск инструкций по медицинскому применению по теме практического занятия в Интернете;

- проводить фармацевтическое консультирование по препаратам;
- заполнять извещение о НПР на лекарственный препарат

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение осуществлять поиск инструкции на лекарственные препараты в Интернете;

- умение проводить фармацевтическое консультирование/ информирование по препаратам

Тема: Клиническая фармакология препаратов, влияющих на бронхиальную проводимость. Клинико-фармакологические подходы к выбору и применению лекарственных средств при фармакотерапии бронхиальной астмы

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клиническими проявлениями бронхиальной астмы и хронической обструктивной болезнью легких, принципами фармакотерапии, клинической фармакологией базисных лекарственных препаратов и фармацевтическим информированием по ним

Вопросы по теме:

1. Понятие о бронхообструктивном синдроме (БОС).
2. Бронхолитики. Классификация. Основные точки приложения.
3. Адреномиметики: универсальные, неселективных, селективные. Классификация, фармакокинетика, фармакодинамика, особенности применения у детей.

4. Клиническая фармакология комбинированных в2 – агонистов.
5. Изомеры эфедрина, комбинированные препараты эфедрина. Безопасность их применения.
6. Основные противопоказания к применению при различных путях введения.
7. М- холинолитики. Классификация, фармакокинетика, фармакодинамика.
8. Клиническая фармакология препаратов группы теофиллинов.
9. Стабилизаторы мембран тучных клеток. Классификация, фармакокинетика, фармакодинамика.
10. Ингибиторы лейкотриеновых рецепторов. Классификация, фармакокинетика, фармакодинамика.
11. Бронхиальная астма: этиология патогенез, эпидемиология, клиника. Диагностика
12. ХОБЛ: этиология патогенез, эпидемиология, клиника. Диагностика.
13. Пути введения лекарственных препаратов при БОС. Преимущества ингаляционного пути. Способы доставки лекарственных средств при ингаляционном пути.
14. Фармацевтическое информирование о препаратах для лечения БА и ХОБЛ.

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают по дисциплине «Фармакология».

обучающийся должен знать.

- классификацию бронхолитиков;
- основные показания и противопоказания;
- побочные эффекты;
- правила применения;
- принципы работы различных видов ингаляторов.

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;
- осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;
- умение составлять и представлять презентацию по лекарственным препаратам
- проводить фармацевтическое информирование по основным бронхолитикам.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение работать с библиографическими данными;
- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;
- умение составить презентацию по лекарственным препаратам;
- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам

Тема: Клиническая фармакология стероидных противовоспалительных лекарственных препаратов.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинической фармакологией стероидных противовоспалительных лекарственных препаратов их рациональным использованием.

Вопросы по теме:

1. Синтез глюкокортикоидов (ГК) в организме в норме и при патологии.
2. Циркадный ритм синтеза ГК.
3. Клиническая фармакология глюкокортикоидов.
4. Основные лекарственные препараты и формы выпуска.
5. Особенности применения в педиатрической практике и у беременных женщин.
6. Нежелательные эффекты при применении глюкокортикоидов.

7. Время и условия возникновения НПП при применении глюкокортикоидов.
8. Методы контроля за НПП при применении глюкокортикоидов системного действия
9. Принципы длительной терапии глюкокортикоидами.
10. Особенности применения ингаляционных ГК у больных с бронхиальной астмой.
11. Особенности действия лекарственных форм для наружного применения.
12. Особенности применения лекарственных форм для наружного применения.
13. Безрецептурные препараты, их фармацевтическое консультирование

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают по дисциплине «Фармакология», «Клиническая фармакология»

обучающийся должен знать.

- клиническую фармакологию глюкокортикостероидов
- классификацию
- основные лекарственные препараты и формы выпуска
- побочные эффекты ГКС
- особенности применения лекарственных форм для наружного применения
- безрецептурные препараты, их фармацевтическое консультирование

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;
- осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;
- уметь проводить фармацевтическое информирование/ консультирование по препаратам

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение работать с библиографическими данными;
- умение осуществлять поиск в Интернете;
- умение составить реферативное сообщение;
- умение доложить дополнительный материал.
- умение проводить фармацевтическое информирование/консультирование

Тема: Клиническая фармакология антимикробных препаратов.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с принципами рациональной антимикробной терапии, клинической фармакологией бета – лактамных антибиотиков, макролидов, фторхинолонов практической медицине и практике провизора

Вопросы по теме:

1. Современная классификация микроорганизмов.
2. Современная классификация антимикробных препаратов.
3. Основные критерии назначения антимикробных ЛС.
4. Клиническая фармакология бета - лактамных препаратов (пенициллины, цефалоспорины, карбопенемы, монобактамы).
5. Клиническая фармакология макролидных антибиотиков.
6. Клиническая фармакология хинолонов и фторхинолонов.
7. Фармацевтическое информирование по антимикробным препаратам.

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают по дисциплине «Клиническая фармакология»

обучающийся должен знать.

- классификацию микроорганизмов
- основные принципы рациональной антимикробной терапии
- критерии назначения АМП

- клиническую фармакологию бета - лактамных препаратов
- клиническую фармакологию макролидных антибиотиков.
- клиническую фармакологию хинолонов и фторхинолонов.

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;

- осуществлять поиск инструкций на лекарственные по теме практического занятия в Интернете;

- работать с литературными источниками и отбирать сведения, касающиеся неблагоприятных побочных реакций, обусловленных особенностями организма;

- уметь проводить фармацевтическое информирование/ консультирование по препаратам

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение работать с библиографическими данными;
- умение осуществлять поиск в Интернете;
- умение составить реферативное сообщение;
- умение проводить фармацевтическое информирование/ консультирование

Тема: Клиническая фармакология противовирусных лекарственных средств.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинической фармакологией противовирусных препаратов и их рациональным использованием

Вопросы по теме:

1. Грипп.
2. Острые респираторно – вирусные инфекции (ОРВИ).
3. Острые респираторные инфекции (ОРЗ).
4. Герпетическая инфекция
5. Клиника, диагностика.
6. Принципы фармакотерапии вирусных инфекций.
7. Клиническая фармакология лекарственных препаратов (ингибиторов нейраминидазы, M2 каналов, уменовира, ингаверина)
8. Клиническая фармакология противогерпетических препаратов. Системные и препараты для местного применения.
9. Клиническая фармакология интерферонов, индукторов интерферона
10. Клиническая фармакология анаферона, эргоферон.
11. Особенности использования у детей беременных.
12. Фармацевтическое консультирование по препаратам безрецептурного отпуска.

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся по дисциплине Клиническая фармакология.

обучающийся должен знать.

- клинические проявления гриппа, ОРВИ, ОРЗ и простуды;
- клиническую фармакологию противовирусных препаратов;
- основные показания и противопоказания
- побочные эффекты
- правила применения
- особенности использования у детей беременных.
- фармацевтическое консультирование по препаратам безрецептурного отпуска

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;

- осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;

- проводить фармацевтическое информирование по основным противовирусным препаратам

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;

- умение составить реферативное сообщение;

- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам

Тема: Клинико – фармакологические подходы к выбору и применению лекарственных средств для фармакотерапии ИВДП и ИНДП.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинико – фармакологическими подходами к выбору и применению лекарственных средств для фармакотерапии ИВДП и ИНДП.

Вопросы по теме:

1. Анатомия и физиология органов дыхания.

2. Инфекции верхних дыхательных путей: ринит, риносинусит, синуситы, фарингит, ларингит, ангина, трахеит.

3. Инфекции нижних дыхательных путей: бронхит, пневмония.

4. Принципы фармакотерапии ИВДП.

5. Принципы фармакотерапии ИНДП.

6. Деконгестанты: классификация. Принципы назначения, фармацевтическое консультирование

7. Лекарственные препараты из морской воды. Принципы назначения, фармацевтическое консультирование

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают по дисциплине Клиническая фармакология.

обучающийся должен знать.

- анатомию и физиологию органов дыхания;

- клиническую картину инфекций верхних дыхательных путей:

ринит, риносинусит, синуситы, фарингит, ларингит, ангина, трахеит;

- клиническую картину инфекций нижних дыхательных путей: бронхит, пневмония;

- принципы фармакотерапии ИВДП;

- принципы фармакотерапии ИНДП;

- фармацевтическое консультирование по препаратам безрецептурного отпуска

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;

- осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;

- проводить фармацевтическое информирование по основным противовирусным препаратам и препаратам для симптоматической терапии.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;

- умение составить реферативное сообщение;

- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам

Тема: Клиническая фармакология противотуберкулёзных лекарственных препаратов.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинической фармакологией противотуберкулезных препаратов и их рациональным использованием.

Вопросы по теме:

1. Классификации противотуберкулезных препаратов, фазы лечения.
2. Основные принципы лечения туберкулеза.
3. Клиническая фармакология гидразида изоникотиновой кислоты (ГИНК) и его производных.
4. Клиническая фармакология рифамицинов.
5. Особенности фармакодинамики, фармакокинетики пипразинамида. Побочные действия. Показания, противопоказания к применению. Взаимодействие.
6. Особенности фармакодинамики, фармакокинетики этамбутола. Побочные действия. Показания, противопоказания к применению. Взаимодействие.
7. Клиническая фармакология аминогликозидов с противотуберкулезной активностью (стрептомицин, канамицин, амикацин).
8. Особенности фармакодинамики, фармакокинетики капреомицина. Побочные действия. Показания, противопоказания к применению. Взаимодействие.
9. Особенности фармакодинамики, фармакокинетики тиоамидов (этионамид, протионамид). Побочные действия. Показания, противопоказания к применению. Взаимодействие.
10. Особенности фармакодинамики, фармакокинетики циклосерина и теризидона. Побочные действия. Показания, противопоказания к применению. Взаимодействие.
11. Особенности фармакодинамики, фармакокинетики аминосалициловой кислоты (ПАСК). Побочные действия. Показания, противопоказания к применению. Взаимодействие.
12. Клиническая фармакология фторхинолонов с противотуберкулезной активностью.
13. Комбинированные противотуберкулезные препараты.

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают по дисциплине Клиническая фармакология.

обучающийся должен знать.

- клиническую картину туберкулеза;
- клиническую фармакологию противотуберкулезных препаратов;
- основные показания и противопоказания
- побочные эффекты
- правила применения
- фармацевтическое консультирование по препаратам отпуска

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;
- осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;
- проводить фармацевтическое информирование по основным противотуберкулезным препаратам.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;
- умение составить реферативное сообщение;
- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам

Тема: Клиническая фармакология противогрибковых препаратов. Симптомы и клинические проявления грибковых заболеваний. Клинико-фармакологические подходы к выбору фармакотерапии поверхностных микозов.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинической фармакологией противогрибковых препаратов и их рациональным использованием.

Вопросы по теме:

1. Классификация противогрибковых препаратов.
2. Клиническая фармакология противогрибковых препаратов.
3. Этиология, патогенез, клиника основных кандидозных инфекций.
4. Особенности фармакотерапии при молочнице.
2. Особенности фармакотерапии кандидозного вульвовагинита.
3. Этиология, патогенез, клиника охиномикозов.
4. Понятие о дерматофитозах (трихофития, микроспория, эпидермофития).
5. Фармацевтическое консультирование по противогрибковым препаратам

местного применения.

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают по дисциплине Клиническая фармакология.

обучающийся должен знать.

- клиническую фармакологию противогрибковых препаратов;
- основные показания и противопоказания;
- побочные эффекты;
- правила применения;
- клиника вульвовагинита, охиномикоза, молочницы;
- особенности использования у детей беременных.
- фармацевтическое консультирование по препаратам безрецептурного отпуска

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;
- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в Интернете;
- работать с литературными источниками и отбирать сведения, касающиеся применения фармакогенетического тестирования в онкологии и психиатрии;
- уметь донести полученные сведения до обучающихся и преподавателя во время выступления;
- проводить фармацевтическое информирование по основным противовирусным препаратам

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;
- умение составить реферативное сообщение;
- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам

Тема: Клиническая фармакология противокашлевых, отхаркивающих, муколитиков. Виды и типы кашля. Особенности применения ЛП у детей.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинической фармакологией противокашлевых, отхаркивающих, муколитиков и их рациональным использованием.

Содержание темы:

1. Основные причины возникновения кашля.
2. Виды кашля.
3. Этапы кашля при ОРВИ

4. Клиническая фармакология противокашлевых препаратов (центрального и периферического действия). Особенности отпуска из аптеки.

5. Клиническая фармакология отхаркивающих препаратов (резорбтивного, рефлекторного и смешанного действия). Препараты растительного происхождения.

6. Клиническая фармакология муколитиков (бромгексин, амбраксол, ацетилцистеин, карбоцистеин, эрдостеин).

7. Особенности использования отхаркивающих и муколитиков у детей.

8. Фармацевтическое консультирование по препаратам безрецептурного отпуска.

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают по дисциплине Клиническая фармакология.

обучающийся должен знать.

- причины кашля;
- типы кашля;
- этапы кашля при ОРВИ;
- клиническую фармакологию противокашлевых препаратов (центрального и периферического действия);

- клиническую фармакологию муколитиков

- побочные эффекты

- правила применения

- особенности использования у детей беременных.

- фармацевтическое консультирование по препаратам безрецептурного отпуска

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;

- осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;

- проводить фармацевтическое информирование по основным противовирусным препаратам.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;

- умение составить реферативное сообщение;

- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам

Тема: Клиническая фармакология иммуномодуляторов. Клинико-фармакологические подходы к применению.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинической фармакологией иммуномодуляторов и их рациональным использованием.

Вопросы по теме:

1. Понятие иммунитет, виды иммунитета.

2. Имунная система.

3. Понятие об иммунодефицитах (первичные, вторичные).

4. Клиническая фармакология иммуномодуляторов.

5. Классификация иммуномодуляторов.

6. Критерии нерационального применения иммуномодуляторов.

7. Показания к применению иммуномодуляторов.

8. Клиническая фармакология бактериальных лизатов.

9. Клиническая фармакология препаратов растительного происхождения.

10. Особенности использования у детей.

11. Особенности использования у беременных.
12. Фармацевтическое консультирование по бактериальным лизатам.

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают по дисциплине Клиническая фармакология».

обучающийся должен знать.

- понятие иммунитет, иммунная система, иммунодефициты;
- клиническую фармакологию иммуномодуляторов;
- основные показания и противопоказания;
- побочные эффекты;
- правила применения;
- особенности использования;
- фармацевтическое консультирование по препаратам безрецептурного отпуска

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;

- осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;

- проводить фармацевтическое информирование по основным противовирусным препаратам

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;

- умение составить реферативное сообщение;

- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам

Тема: Клиническая фармакология препаратов, влияющих на органы пищеварительной системы. Клинико – фармакологические подходы к выбору и применению лекарственных средств при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинической фармакологией лекарственных препаратов применяемых при лечении язвенной болезни и рациональным применением.

Вопросы по теме:

1. Основные симптомы и синдромы в гастроэнтерологии.
2. Функциональная диспепсия.
3. Заболевания пищевода (ГЭРБ).
4. Заболевания желудка острый гастрит хронический гастрит.
5. Язвенная болезнь 12 кишки и желудка.
6. Клиническая фармакология H₂-гистаминоблокаторов.
7. Клиническая фармакология ингибиторов протонной помпы
8. Клиническая фармакология М-холинолитиков.
9. Клиническая фармакология антацидов (системные, несистемные).
10. Клиническая фармакология препаратов висмута.
11. Клиническая фармакология препаратов алюминия.
12. Клиническая фармакология синтетические простагландины.
13. Принципы клинико – фармакологического подхода к выбору лекарственных средств у пациентов с ЯБЖ, ЯБДПК, ГЭРБ.
14. Фармацевтическое консультирование по антацидам, препаратам висмута.

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают по дисциплине Клиническая фармакология.

обучающийся должен знать.

- основные симптомы и синдромы при заболеваниях ЖКТ;
- клиника и диагностика ГЭРБ, язвенной болезни, функциональной диспепсии;
- клиническую фармакологию H₂-гистаминоблокаторов.
- клиническую фармакологию ингибиторов протонной помпы
- клиническую фармакологию М-холинолитиков.
- клиническую фармакологию антацидов (системные, несистемные).
- клиническую фармакологию препаратов висмута, алюминия противопоказания;
- побочные эффекты;
- принципы фармакотерапии;
- принципы фармацевтического консультирования по препаратам.

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;
- осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;
- проводить фармацевтическое информирование по основным препаратам.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;
- умение составить реферативное сообщение;
- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам

Тема: Клинико – фармакологические подходы к выбору и применению лекарственных средств при диффузных заболеваниях печени. Клиническая фармакология гепатопротекторов.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинической фармакологией слабительных, прокинетики, спазмолитиков, противодиарейных, противорвотных препаратов и их рациональным использованием.

Вопросы по теме:

1. Печень строение, функции.
2. Синдромы при заболевании печени: цитолитический гепатодепрессивный мезенхимально – воспалительный холестатический синдром шунтирования печени синдром регенерации и опухолевидного роста печени.
3. Хронические гепатиты.
4. Хронические вирусные гепатиты (В, С, Д).
5. Алкогольная болезнь печени.
6. Циррозы печени.
7. Клиническая фармакология гепатопротекторов.
8. Классификация, фармакокинетика, фармакодинамика, НПР.
9. Особенности использования у беременных.
10. Проведение фармацевтического консультирования по препаратам безрецептурного отпуска.

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают по дисциплине Клиническая фармакология.

обучающийся должен знать.

- синдромы – запор, диарея, рвота;
- причины, клиническая картина;
- синдром раздраженного кишечника;
- клиническую фармакологию слабительных, противодиарейных, противорвотных;

- клиническую фармакологию прокинетиков, спазмолитиков;
- побочные эффекты;
- принципы фармакотерапии;
- принципы фармацевтического консультирования по препаратам.

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;
- осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;
- проводить фармацевтическое информирование по основным препаратам.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;
- умение составить реферативное сообщение;
- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам

Тема: Клинико – фармакологические подходы к выбору и применению лекарственных средств, влияющих на двигательную активность пищеварительного тракта. Клиническая фармакология слабительных, прокинетиков, спазмолитиков, противодиарейных, препаратов.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинической фармакологией слабительных, прокинетиков, спазмолитиков, противодиарейных, противорвотных препаратов и их рациональным использованием.

Вопросы по теме:

1. Запор, виды запоров, причины.
2. Диарея. Виды диареи.
3. Рвота. Причины.
4. Заболевания тонкого и толстого кишечника.
5. Синдром раздраженного кишечника (СРК).
6. Неспецифический язвенный колит (НЯК).
7. Болезнь Крона (БК).
8. Клиническая фармакология слабительных.
9. Клиническая фармакология противодиарейных.
10. Клиническая фармакология противорвотных средств.
11. Клиническая фармакология прокинетиков.
12. Клиническая фармакология спазмолитиков.
13. Фармацевтическое консультирование по препаратам безрецептурного отпуска

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают на 3- ом курсе обучения по дисциплине «Фармакология».

обучающийся должен знать.

- синдромы – запор, диарея, рвота;
- причины, клиническая картина;
- синдром раздраженного кишечника;
- клиническую фармакологию слабительных, противодиарейных, противорвотных;
- клиническую фармакологию прокинетиков, спазмолитиков;
- побочные эффекты;
- принципы фармакотерапии;
- принципы фармацевтического консультирования по препаратам.

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;

- осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;
- проводить фармацевтическое информирование по основным препаратам.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;
- умение составить реферативное сообщение;
- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам

Тема: Дисбиоз, дисбактериоз кишечника. Клиническая фармакология пробиотиков, пребиотиков.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинической фармакологией пробиотиков и их рациональным использованием.

Вопросы по теме:

1. Понятие о дисбиозе кишечника.
2. Дисбактериоз кишечника.
3. Клиника дисбактериоза кишечника.
4. Понятие об антибиотикоассоциированной диарее (ААД).
4. Пробиотики, определение классификация.
5. Особенности использования пробиотиков у новорожденных.
6. Применение пробиотиков для профилактики и лечения ААД.
7. Пребиотики, определение. Классификация.
8. Отличия пребиотиков от пробиотиков.
9. Фармацевтическое консультирование по пребиотикам и пробиотикам

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают по дисциплине Клиническая фармакология.

обучающийся должен знать.

- понятие дисбиоз, дисбактериоз кишечника;
- основные и симптомы и синдромы;
- антибиотикоассоциированная диарея, клиника, диагностика;
- клиническая фармакология пробиотиков;
- клиническая фармакология пребиотиков;
- побочные эффекты;
- принципы фармакотерапии;
- принципы фармацевтического консультирования по препаратам.

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;
- осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;
- проводить фармацевтическое информирование по основным препаратам.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;
- умение составить реферативное сообщение;
- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам

Тема: Клинико – фармакологические подходы к выбору и применению лекарственных средств при заболеваниях поджелудочной железы, желчного пузыря и желчных путей.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинической фармакологией ферментных препаратов, холеретиков, холекинетиков и их рациональным использованием.

Вопросы по теме:

1. Поджелудочная железа, строение, функции.
2. Желчный пузырь, желчные пути, строение, основная функция.
3. Образование и выделение желчи.
4. Основные симптомы и синдромы при заболеваниях поджелудочной железы, желчного пузыря и желчных путей.
5. Клиническая фармакология холеретиков, холекинетиков, холелитолитических средств,
6. Клиническая фармакология ингибиторов протеолитических ферментов
7. Клиническая фармакология пищеварительных ферментов.
8. Классификация пищеварительных ферментов.
9. Особенности применения ферментных препаратов, холеретиков, холекинетиков у беременных и лактирующих женщин, у детей.
10. Фармацевтическое консультирование по ферментным препаратам.

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают по дисциплине Клиническая фармакология.

обучающийся должен знать.

- анатомию и физиологию поджелудочной железы;
- основные и симптомы и синдромы при заболеваниях поджелудочной железы, желчного пузыря и желчных путей;
- клиническую фармакологию ферментных препаратов;
- клиническую фармакологию протеолитических ферментов;
- клиническую фармакологию холеретиков, холекинетиков показания и противопоказания;
- побочные эффекты;
- принципы фармакотерапии;
- принципы фармацевтического консультирования по препаратам.

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;
- осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;
- проводить фармацевтическое информирование по основным препаратам.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;
- умение составить реферативное сообщение;
- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам

Тема: Клинико – фармакологические подходы к выбору и применению лекарственных средств при анемии.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинической фармакологией препаратов железа и фолевой кислоты и их рациональным использованием.

Методическое и материально-техническое оснащение: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Вопросы по теме

1. Понятие анемия.
 2. Классификации анемий.
 3. Определение, этиология, патогенез и классификация ЖДА.
 4. Методы обследования для постановки диагноза и диагностические критерии ЖДА.
 5. Методы лечения ЖДА.
 6. Классификация железосодержащих препаратов.
 7. Основные принципы лечения ЖДА.
 8. Критерии эффективности лечения ЖДА.
 9. Особенности фармакодинамики, фармакокинетики препаратов железа.
- Побочные действия. Показания, противопоказания к применению. Взаимодействие.
10. Этиология дефицита витамина В₁₂. Патогенез В₁₂-дефицитной анемии.
 11. Клинические проявления дефицита витамина В₁₂ - анемический синдром,
 12. Принципы лечения и профилактики В₁₂-дефицитной анемии.
 13. Особенности фармакодинамики, фармакокинетики цианокобаламина.
- Побочные действия. Показания, противопоказания к применению. Взаимодействие.
14. Фолеводефицитная анемия. Причины, клиника
 15. Препараты фолевой кислоты.
 16. Фармацевтическое консультирование по препаратам железа.

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают на 4-ом курсе обучения по дисциплине Клиническая фармакология.

обучающийся должен знать.

- понятие анемия;
- классификацию анемий, причины;
- определение классификацию ЖДА;
- классификацию железосодержащих препаратов;
- основные показания и противопоказания;
- побочные эффекты;
- принципы фармакотерапии;
- В₁₂-дефицитная анемия, фолеводефицитная анемия;
- принципы фармакотерапии;
- фармацевтическое консультирование по препаратам.

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;
- осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;
- проводить фармацевтическое информирование по основным препаратам.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;
- умение составить реферативное сообщение;
- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам

Тема: Клиническая фармакология гиполипидемических средств.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинической фармакологией гиполипидемических препаратов и их рациональным использованием.

Вопросы по теме:

1. Виды липидов, циркулирующие в плазме крови.

2. Функции липидов
3. Классификация гиперлипидемий.
4. Заболевания, сопровождающиеся дислипидемиями. Атеросклероз
определение.
5. Диагностика. Принципы фармакотерапии.
6. Классификация гиполипидемических препаратов
7. Механизм действия. Эффекты
8. Клиническая фармакология гиполипидемических препаратов: статинов,
фибратов, препаратов, снижающих всасывание холестерина в кишечнике, омега 3 ПНЖК.
9. Фармацевтическое консультирование.

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают на 3- ом курсе обучения по дисциплине «Фармакология».

обучающийся должен знать.

- виды, функции липидов;
- классификацию гиперлипидемий;
- определение атеросклероза, клиническая картина;
- классификацию гиполипидемических препаратов;
- основные показания и противопоказания;
- побочные эффекты;
- принципы фармакотерапии атеросклероза;
- принципы фармацевтического консультирования по препаратам.

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;
- осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;
- проводить фармацевтическое информирование по основным препаратам.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;
- умение составить реферативное сообщение;
- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам

Тема: Клинико – фармакологические подходы к выбору и применению лекарственных средств при ишемической болезни сердца.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинической фармакологией лекарственных препаратов при ИБС и их рациональным использованием.

Вопросы по теме:

1. Ишемическая болезнь сердца (ИБС).
2. Классификация ИБС.
3. Клиника. Приступ стенокардии.
4. Принципы фармакотерапии ИБС.
5. Классификация антиангинальных препаратов.
6. Особенности фармакодинамики, фармакокинетики органических нитратов.
7. Классификация, побочные эффекты, показания, противопоказания к применению экзогенных нитрогидратов.
8. Причины и пути преодоления толерантности к нитропрепаратам.
9. Клиническая фармакология бета блокаторов.
10. Клиническая фармакология антагонистов кальция.
11. Клиническая фармакология препаратов метаболического действия (триметазидин, мельдоний, ранолазин, карнитин).

12. Выбор антиангинальных препаратов в зависимости от функционального класса стабильной стенокардии в соответствии с современными стандартами лечения.

13. Фармакотерапия приступа стенокардии.

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают на 4-ом курсе обучения по дисциплине «Фармакология».

обучающийся должен знать.

- основные понятия: ИБС, стенокардия;
- классификацию ИБС, клиническую картину;
- клинику приступа стенокардии, инфаркта миокарда;
- классификацию лекарственных препаратов, применяемых при ИБС;
- основные показания и противопоказания нитратов;
- побочные эффекты нитратов;
- принципы фармакотерапии ИБС;
- клиническую фармакологию препаратов метаболического ряда;
- принципы фармацевтического консультирования по препаратам.

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;

- осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;

- проводить фармацевтическое информирование по основным препаратам.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;

- умение составить реферативное сообщение;

- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам

Тема: Клинико – фармакологические подходы к выбору и применению лекарственных средств при гипертонической болезни.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинической фармакологией лекарственных средств при повышенном артериальном давлении и их рациональным использованием.

Вопросы по теме:

1. Артериальная гипертензия.
2. Гипертоническая болезнь. Понятие. Классификация. Клиника. Диагностика.
3. Принципы лечения гипертонической болезни.
4. Классификация антигипертензивных препаратов.
5. Особенности фармакодинамики, фармакокинетики диуретиков.
6. Классификация, побочные эффекты, показания, противопоказания к применению диуретиков.
7. Классификация, фармакодинамика, фармакокинетика, побочные эффекты В-адреноблокаторов.
8. Показания и противопоказания к применению В-адреноблокаторов.
9. Механизм действия, классификации, особенности фармакокинетики блокаторов медленных кальциевых каналов.
10. Показания, противопоказания к применению антагонистов кальция.
11. Особенности фармакодинамики, фармакокинетики ингибиторов ангиотензин-превращающего фермента.
12. Классификация, побочные эффекты, показания, противопоказания к применению ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента.

13. Классификация, фармакодинамика, фармакокинетика, побочные эффекты антагонистов рецепторов ангиотензина 2.

14. Показания и противопоказания к применению антагонистов рецепторов ангиотензина 2.

15. Особенности рациональной фармакотерапии ГБ в зависимости от стадии, степени риска, уровня АД, наличия сопутствующей патологии.

16. Особенности рациональной фармакотерапии гипертонических кризов в соответствии с современными стандартами лечения.

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают на 3- ом курсе обучения по дисциплине «Фармакология».

обучающийся должен знать.

- основные понятия - артериальная гипертензия, гипертоническая болезнь, эссенциальная гипертензия;

- классификацию лекарственных препаратов, применяемых для снижения артериального давления;

- основные показания и противопоказания;

- побочные эффекты;

- правила применения;

- принципы рациональной фармакотерапии ГБ в зависимости от стадии, степени риска, уровня АД, наличия сопутствующей;

- принципы рациональной фармакотерапии гипертонических - принципы фармацевтического консультирования по препаратам.

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;

- осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;

- проводить фармацевтическое информирование по основным препаратам.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;

- умение составить реферативное сообщение;

- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам

Тема: Клинико – фармакологические подходы к выбору и применению лекарственных средств, влияющих на гемостаз.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинической фармакологией лекарственных средств влияющих на гемостаз и их рациональным использованием.

Вопросы по теме:

1. Этапы свертывания крови, ключевые факторы коагуляции.

2. Показатели коагулограммы в норме и при патологии, в том числе МНО и АЧТВ.

3. Классификация лекарственных средств, влияющих на систему гемостаза.

4. Фармакодинамика и фармакокинетика препаратов, повышающих свертываемость крови.

5. Осложнения при назначении средств, влияющих на гемостаз.

6. Фармацевтическое консультирование по группе гемостатики.

7. Классификация антикоагулянтов прямого действия.

8. Особенности фармакодинамики, фармакокинетики антикоагулянтов прямого действия. Побочные действия. Показания, противопоказания к применению.

Взаимодействие.

9. Антикоагулянты непрямого действия.

10. Особенности фармакодинамики, фармакокинетики антикоагулянтов непрямого действия. Побочные действия. Показания, противопоказания к применению. Взаимодействие.

11. Антиагреганты.

12. Особенности фармакодинамики, фармакокинетики антиагрегантов. Побочные действия. Показания, противопоказания к применению. Взаимодействие.

13. Клиническая фармакология фибринолитиков.

14. Осложнения при назначении средств, влияющих на гемостаз.

15. Фармацевтическое консультирование по группам: антиагреганты, антикоагулянты, фибринолитики.

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают на 4-ом курсе обучения по дисциплине Клиническая фармакология.

обучающийся должен знать.

- этапы свертывания крови, ключевые факторы коагуляции;
- классификацию лекарственных средств, влияющих на систему гемостаза;
- основные показания и противопоказания;
- побочные эффекты;
- правила применения;
- принципы применения лекарственных средств, влияющих на систему гемостаза;
- принципы фармацевтического консультирования по препаратам.

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;

- осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;

- проводить фармацевтическое информирование по основным препаратам.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;

- умение составить реферативное сообщение;

- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам

Тема: Клинико – фармакологические подходы к выбору и применению лекарственных средств при нарушениях ритма.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинической фармакологией антиаритмических препаратов и их рациональном использовании.

Вопросы по теме:

1. Аритмия

2. Понятие о тахикардии, брадикардии.

3. Классификация антиаритмических препаратов. Влияние препаратов 1А, 1В, 1С групп на продолжительность деполяризации (QRS) и реполяризации (JT), на AV-проведение.

4. Особенности фармакодинамики, фармакокинетики 1 группы антиаритмических препаратов (блокаторы натриевых каналов): 1А (хинидина, новокаинамида, дизопирамида, аймалина), 1В (лидокаина, мексилетина, фенитоина), 1С (этацизина, этмозина, пропafenона, флекаинида, энкаинида, аллапенина).

5. Классификация, побочные эффекты, показания, противопоказания к применению 2 группы антиаритмических средств – В-адреноблокаторов.

6. Клиническая фармакология 3 группы антиаритмиков (блокаторов К-евых каналов) – бретилиум тонзилат, амиодарон.

7. Фармакодинамика, фармакокинетика, побочные эффекты, показания, противопоказания 4 группы антиаритмиков – верапамила и дилтиазема.

8. Клиническая фармакология в антиаритмическом плане сердечных гликозидов, АТФ, препаратов калия и магния

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают на 4- ом курсах обучения по дисциплине Клиническая фармакология.

обучающийся должен знать.

- понятие об аритмиях;
- виды аритмий;
- классификацию антиаритмических препаратов;
- основные показания и противопоказания;
- побочные эффекты;
- правила применения;
- принципы применения антиаритмических препаратов;

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;

- осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;

- проводить фармацевтическое информирование по основным антиаритмическим препаратам.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;

- умение составить реферативное сообщение;

- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам

Тема: Клиническая фармакология нестероидных противовоспалительных препаратов

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинической фармакологией нестероидных противовоспалительных препаратов и их рациональном использовании.

Вопросы по теме:

1. Классификация НПВП (неселективные, селективные).

2. Механизм действия (основные эффекты).

3. Фармакокинетика.

4. Основные группы препаратов, их характеристики.

5. Основные НПР на НПВП.

6. Особенности применения НПВП у детей, беременных, пожилых.

7. Клиническая фармакология парацетамола.

8. НПР парацетамола.

9. Применение НПВП для снижения температуры

10. Применение НПВП при боли и воспалении

11. НПВП для местного применения.

12. Особенности проведения фармацевтического консультирования по группе НПВП

13. Система управления рисками при применении НПВП.

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают на 4- ом курсах обучения по дисциплине «Фармакология».

обучающийся должен знать.

- классификацию НПВП;
- основные показания и противопоказания;
- побочные эффекты;
- правила применения;
- принципы применения НПВП для снижения температуры;
- принципы применения НПВП при боли и воспалении.

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;
- осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;
- проводить расчет суточной дозы парацетамола;
- проводить фармацевтическое информирование по основным НПВП.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;
- умение составить реферативное сообщение;
- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам

Тема: Клиническая фармакология наркотических анальгетиков. Лечение боли.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинической фармакологией наркотических анальгетиков и принципами их рационального применения с учетом лестницы боли по ВОЗ.

Вопросы по теме:

1. Боль определение.
2. Виды боли (острая, хроническая)
3. Типы боли (нейропатическая, ноцицептивная, смешанная)
4. Лестница боли ВОЗ.
5. Клиническая фармакология наркотических анальгетиков.
6. Классификация. Комбинированные препараты.
7. Механизм действия. Эффекты.
8. Применение наркотических анальгетиков на 2 и 3 ступени боли.
9. Новые лекарственные формы.
10. Правила отпуска из аптеки.
11. Фармацевтическое информирование по применению трансдермальных лекарственных форм

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают на 4-ом курсах обучения по дисциплине «Фармакология»

обучающийся должен знать.

- клиническую фармакологию наркотических анальгетиков;
- особенности применения трансдермальных форм;
- определение боли;
- виды боли, типы боли;
- принципы фармакотерапии боли согласно лестницы ВОЗ;
- фармацевтическое консультирование по трансдермальным формам;

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;

- осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;
- уметь проводить фармацевтическое информирование по препаратам.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение работать с библиографическими данными;
- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;
- умение составить презентацию;
- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам.

Тема: Клиническая фармакология обезболивающих препаратов разных групп (флупиртин, капсаицин, местные анестетики, миорелаксанты).

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинической фармакологией местных анестетиков, миорелаксантов, противомигренозных препаратов и принципами их рационального применения.

Вопросы по теме:

1. Местные анестетики.
2. Классификация
3. Механизм действия, основные эффекты.
4. Клиническая фармакология миорелаксантов.

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают на 4-ом курсах обучения по дисциплине «Фармакология»

обучающийся должен знать.

- клиническую фармакологию местных анестетиков;
- клиническую фармакологию миорелаксантов;
- принципы рационального применения местных анестетиков и миорелаксантов;
- мигрень, клинические проявления;
- клиническая фармакология;
- фармацевтическое консультирование по хондропротекторам;
- препараты гиалуроновой кислоты;
- симптоматическая терапия при артрозах.

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;
- осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;
- уметь проводить фармацевтическое информирование по препаратам.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение работать с библиографическими данными;
- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;
- умение составить презентацию;
- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам.

Тема: Клинико – фармакологические подходы к выбору и применению лекарственных средств при диффузных заболеваниях соединительной ткани и

суставов.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с заболеваниями соединительной ткани и суставов и принципами их рациональной фармакотерапии.

Вопросы по теме:

1. Диффузные заболевания соединительной ткани.
2. Клиническая картина.
3. Классификация лекарственных средств, применяемых при диффузных заболеваниях соединительной ткани.
4. Фармакодинамика и фармакокинетика препаратов.
5. Осложнения при назначении средств препаратов базисной терапии.
6. Артрозы. Причины, клиника,
7. Принципы фармакотерапии артрозов.
8. Клиническая фармакология хондропротекторов.
9. Классификация хондропротекторов.
10. Фармацевтическое консультирование по препаратам группы хондропротекторы.
11. Препараты гиалуроновой кислоты.

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают на 4-ом курсе обучения по дисциплине «Фармакология»

обучающийся должен знать.

- основные клинические проявления заболеваний соединительной ткани;
- клинические проявления артрозов;
- принципы фармакотерапии артрозов;
- клиническую фармакологию хондропротекторов;
- основные лекарственные препараты и формы выпуска;
- фармацевтическое консультирование по хондропротекторам;
- препараты гиалуроновой кислоты;
- симптоматическая терапия при артрозах.

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;
- осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;
- уметь проводить фармацевтическое информирование по препаратам.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение работать с библиографическими данными;
- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;
- умение составить презентацию;
- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам.

Тема: Клинико – фармакологические подходы к выбору и применению гормональных препаратов в акушерстве и гинекологии.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинической фармакологией гормональных препаратов и принципами их рационального применения.

Вопросы по теме:

1. Синтез гормонов в норме
2. Гормоны (эстрадиол, прогестерон, эстрогены, окситоцин, тестостерон). Роль в организме женщины.

3. Гормональные контрацептивы.
4. Препараты для экстренной контрацепции.
5. Классификация контрацептивов, противоклимактерических препаратов.
6. Принципы назначения гормональных препаратов.
7. НПР на КОК.
8. Фармацевтическое консультирование

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают на 4-ом курсах обучения по дисциплине «Фармакология»

обучающийся должен знать.

- основные гормоны;
- классификацию гормонов, их роль в организме;
- классификацию гормональных препаратов;
- препараты для экстренной контрацепции;
- противоклимактерических препараты;
- основные лекарственные препараты и формы выпуска;
- фармацевтическое консультирование по контрацептивам;
- фармацевтическое консультирование по климактерическим препаратам.

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;
- осуществлять поиск инструкций на витаминные препараты по теме практического занятия в Интернете;
- уметь проводить фармацевтическое информирование/ консультирование по препаратам.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;
- умение составить презентацию;
- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам.

Тема: Клиническая фармакология витаминов.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинической фармакологией витаминных препаратов и принципами их рационального применения.

Вопросы по теме:

1. Витамины
2. Механизм действия водорастворимых витаминов (аскорбиновая кислота (витамин С), витамины группы В – тиамин (витамин В1), рибофлавин (витамин В2), пиридоксин (витамин В(і)), никотиновая кислота (витамин РР), цианокобаламин (витамин В12), биофлавоноиды (витамин Р), фолиевая кислота (витамин Вс, витамин В9), пантотеновая (витамин ВГ)) и пантагамовая (витамин В15) кислоты) и жирорастворимых витаминов (А, D, Е и К);
3. Содержание витаминов в пищевых продуктах;
4. Суточную потребность в витаминах;
5. Клинические проявления недостаточности ряда витаминов;
6. Профилактическое и лечебное действие при соответствующем гипо- и авитаминозов.
7. Классификация витаминов.
8. Фармацевтическое консультирование по витаминам для беременных.
9. Фармацевтическое консультирование по витаминам для больных сахарным диабетом.

10. Фармацевтическое консультирование по витаминам для детей разных возрастных групп.

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают на 4-ом курсах обучения по дисциплине «Фармакология»

обучающийся должен знать.

- основные клинические проявления недостаточности витаминов;
- классификация витаминов;
- водорастворимые витамины;
- жирорастворимые витамины;
- основные лекарственные препараты и формы выпуска;
- фармацевтическое консультирование беременных
- фармацевтическое консультирование больных сахарным диабетом;
- фармацевтическое консультирование детей.

обучающийся должен уметь.

- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;
- осуществлять поиск инструкций на витаминные препараты по теме практического занятия в Интернете;
- уметь проводить фармацевтическое информирование/ консультирование по препаратам в разных возрастных группах.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение работать с библиографическими данными;
- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;
- умение составить презентацию;
- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам.

Тема: Клинико – фармакологические подходы к выбору и применению лекарственных средств при болезнях почек и мочевыводящих путей, сексуальных расстройствах.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с симптомами и синдромами заболеваний почек и мочевыводящих путей, сексуальными расстройствами и принципами из фармакотерапии.

Вопросы по теме:

1. Почки, мочевыводящие пути, функция почек.
2. Основные синдромы мочевой; нефротический; гипертонический; нефритический;
3. ОПН; ХПН;
4. Основные заболевания почек и мочевыводящих путей: острый и хронический цистит, острый и хронический пиелонефрит, гломерулонефрит
5. Принципы лечения.
6. Препараты растительного происхождения при заболевании почек.
7. Эректильная дисфункция у мужчин. Клиника, принципы лечения.
8. Лекарственные препараты при эректильной дисфункции.
9. Фармацевтическое консультирование

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают на 4-ом курсах обучения по дисциплине «Фармакология»

обучающийся должен знать.

- основные синдромы заболеваний почек и мочевыводящих путей;

- принципы фармакотерапии;
 - препараты растительного происхождения при заболевании почек;
 - основные лекарственные препараты и формы выпуска
 - эректильная дисфункция у мужчин, клиника, принципы лечения побочные эффекты ГКС
 - клиническая фармакология лекарственных препаратов при лечении эректильной дисфункции;
 - фармацевтическое консультирование
- обучающийся должен уметь.**
- осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;
 - осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;
 - уметь проводить фармацевтическое информирование/ консультирование по препаратам

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение работать с библиографическими данными;
- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;
- умение составить презентацию;
- умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам

Тема: Клиническая фармакология психотропных препаратов. Основные симптомы и синдромы заболеваний нервной системы.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с клинической фармакологией психотропных лекарственных препаратов их рациональным использованием и основными симптомами и синдромами заболеваний нервной системы

Вопросы по теме:

1. Классификация психотропных препаратов.
2. Механизм действия психотропных препаратов, основные нейромедиаторы.
3. Клиническая фармакология нейролептиков.
4. Клиническая фармакология транквилизаторов. Особенности применения и отпуска из аптеки.
5. Клиническая фармакология антидепрессантов.
6. Клиническая фармакология ноотропов.
7. Клиническая фармакология седативных препаратов.
8. Тревожность, тревога.
9. Депрессия, виды депрессий.
10. Понятие о психозах.
11. Понятие об эпилепсии и болезни Паркинсона
12. Понятие о шизофрении.
13. Фармацевтическое консультирование по лекарственным препаратам.

Учебная карта занятия: Базисные знания обучающиеся получают на 4-ом курсе обучения по дисциплине «Фармакология»

- обучающийся должен знать;
- основные синдромы и симптомы заболеваний нервной системы;
 - понятие – тревога, тревожность, депрессия;
 - основные проявления при эпилепсии, болезни Паркинсона, психозах;
 - принципы фармакотерапии;
 - клиническую фармакологию нейролептиков;

- клиническую фармакологию транквилизаторов;
 - клиническую фармакологию ноотропов;
 - клиническую фармакологию антидепрессантов;
 - клиническую фармакологию седативных препаратов;
 - основные лекарственные препараты и формы выпуска;
 - побочные эффекты;
 - фармацевтическое консультирование по препаратам.
обучающийся должен уметь.
 - осуществлять поиск литературных источников по теме практического занятия в библиотеке;
 - осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты по теме практического занятия в Интернете;
 - уметь проводить фармацевтическое информирование/ консультирование по препаратам.
- Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:
- умение осуществлять поиск инструкций на лекарственные препараты в Интернете;
 - умение составить реферативное сообщение;
 - умение проводить фармацевтическое консультирование по препаратам.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема: Проведение ABC/VEN анализа использования лекарственных препаратов в отделениях медицинской организации

Вопросы по теме:

1. ABC/VEN анализ
2. Методика проведения
3. ABC/VEN анализа в медицинской организации.

Собеседование на практическом занятии по теме Клинико – фармакологические подходы к выбору и применению лекарственных средств при фармакотерапии ИВДП и ИНДП

Тема: Рациональное использование лекарственных препаратов при ответственном самолечении

Вопросы по теме:

1. Определение самолечения.
2. Ответственное самолечение.
3. Роль провизора при самолечении.
4. Ответственное самолечение при ринитах
5. Ответственное самолечение при ОРВИ.

Собеседование на практическом занятии по теме Клиническая фармакология противовирусных лекарственных средств

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Кукес, В. Г. Клиническая фармакология: учебник / В. Г. Кукес, Д. А. Сычев [и др.]; под ред. В. Г. Кукеса, Д. А. Сычева. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 1024 с.
2. Клиническая фармакология. Общие вопросы клинической фармакологии: практикум: учебное пособие / Под ред. В. Г. Кукеса - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 224 с.

Дополнительная литература:

1. Клиническая фармакология и фармакотерапия: учебник / под ред. В. Г. Кукеса, А. К. Стародубцева, Е. В. Ших. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 880 с.
2. *Клиническая фармакология* и фармакотерапия в реальной врачебной практике / Петров В. И. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 880 с.
3. Фармакология: рабочая тетрадь для подготовки к практическим занятиям: учебное пособие / В. Е. Петров, В. Ю. Балабаньян; под ред. Р. Н. Аляутдина. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 292 с.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента
2. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) <http://www.femb.ru/feml>
3. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках <http://med-lib.ru>
4. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования <http://window.edu.ru>
5. Медицинская литература: книги, справочники, учебники <http://www.booksmad.com>



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.41 Фармацевтическая химия
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация
квалификация: провизор
Форма обучения: очная
Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для лабораторных занятий

Тема 1 Общие методы анализа. Определение растворимости и степени мутности

1. Цели: В процессе занятия обучающийся должен знать :

- основные виды нормативной документации, регламентирующей качество лекарственных средств;
- структуру фармакопейной статьи;
- с какой целью проводится определение внешнего вида, растворимости, и степени мутности;
- каким образом, согласно требованиям ГФ 13, проводится определение растворимости;
- как устанавливается прозрачность растворов (жидкостей);
- как определяется степень мутности растворов (жидкостей);
- каким образом готовят эталонные растворы мутности;
- каковы общие правила, обеспечивающие безопасность выполнения работы в химической лаборатории.

2. Учебная карта занятия:

Объекты исследования:

Натрия хлорид, кислота борная, натрия салицилат, натрия бензоат, стрептоцид растворимый, анестезин, парацетамол, кальция глюконат.

В процессе занятия студент должен приобрести следующие практические умения:

- работать с общими статьями ГФ, согласно требований которых проводится анализ лекарственных средств по ФС (НД);
- выполняемую работу согласовывать с правилами пользования фармакопейными статьями;
- выполнять определение растворимости лекарственных веществ согласно требованию ФС;
- определять прозрачность или степень мутности лекарственных веществ согласно требованию ФС;
- готовить эталонные растворы степени мутности;
- сравнивать исследуемый раствор с эталонным;
- делать заключение о качестве исследуемого лекарственного вещества по показателям растворимость, прозрачность, цветность.

Задание 1. Составить таблицу растворимости лекарственных веществ (по заданию преподавателя) в различных растворителях согласно требованиям ФС; выполнить определение растворимости в растворителе (по заданию преподавателя) и оформить протокол о соответствии требованиям.

Задание 2. Составить таблицу условий проведения испытаний на прозрачность и степень мутности лекарственных веществ (по указанию преподавателя); выполнить определения и оформить протокол о соответствии требованиям.

Оформленный студентом протокол анализа проверяется преподавателем.

Вопросы для подготовки к занятию .

1. Что такое растворимость. Какие условные термины растворимости включены в ГФ 13 издания?
2. Что означает термины растворимости?
3. Приведите формулы гидразина сульфата и гексаметилентетрамина.
4. Сколько эталонных растворов существует для определения степени мутности раствора?

5. Приведите порядок приготовления эталонных растворов для определения степени мутности.

6. Как проводится испытание на прозрачность?

Тема 2: Общие методы анализа. Определение окраски растворов.

Цели: В процессе занятия студент должен закрепить следующие знания:

- правила пользования фармакопейными статьями;
- требования ГФ по выполнению определения цветности растворов
- научиться определять окраску растворов согласно ГФ 13 издания.

Учебная карта занятия.

Объекты исследования:

Натрия хлорид, кислота борная, натрия салицилат, натрия бензоат, стрептоцид растворимый, парацетамол, кальция глюконат.

В процессе занятия студент должен приобрести следующие практические умения:

- отвешивать навески веществ на аптечных и аналитических весах;
- определять бесцветность или окраску растворов лекарственных веществ согласно требованиям ФС;
- готовить эталонные растворы цветности и сравнивать исследуемый раствор с эталонным;

Задание 1. Составить таблицу условий проведения испытаний на цветность растворов лекарственных веществ (по указанию преподавателя); выполнить определения и оформить протокол в соответствии с требованиями.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Сколько эталонов окраски приведено в ГФ XIII? Как они готовятся?
2. В течение какого срока можно применять исходные, основные и эталонные растворы, приготовленные по ГФ XIII для определения окраски жидкостей?
3. Сколько исходных растворов окраски приведено в ГФ XIII, как они готовятся, какие вещества для этого используются?
4. Сколько и как готовятся исходные растворы цветности?
5. Как проводить испытания на цветность растворов? Какой свет и какой фон при этом используются?
6. Какой раствор считается бесцветным, как это доказать?
7. Какие оттенки окраски эталонных растворов включены в ГФ XIII, какой шкале каждый оттенок соответствует?
11. Как следует готовить, хранить эталоны и каковы их сроки годности?

Тема 3 Общие методы анализа. Определение рН, кислотности, щелочности, плотности.

Цели: В процессе самоподготовки необходимо изучить:

- какие методы рН регламентирует ГФ 13;
- буферный растворы и их использование для установления рН растворов;
- каковы методики определения рН растворов потенциометрическим и колориметрическим методом?
- что такое кислотность или щелочность?
- Что такое плотность, способы ее определения.

Учебная карта занятия.

В процессе занятия студент должен приобрести следующие практические умения:

- измерять рН с помощью рН-метра и колориметрическим методом и делать заключение о качестве препарата.
- титровать с помощью пипетки при определении кислотности или щелочности.

1. Изучить и законспектировать ОФС по теме занятия.

2. По заданию преподавателя провести определение кислотности, щелочности и рН одного из объектов. (Объекты исследования: Анестезин, натрия хлорид, натрия тиосульфат, натрия салицилат, натрия бензоат; растворы для инъекций: натрия хлорида 0,9%, глюкозы 20%, реополиглюкина, полиглюкина).

3. Определить плотность спирта этилового различной концентрации с помощью пикнометра.

4. Оформить протокол, сделать заключение о качестве исследуемых объектов.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Что такое рН. Способы расчета рН для сильных, слабых электролитов, буферных растворов.

2. Способы определения рН растворов (потенциометрический и колориметрический)

3. Состав универсального индикатора.

4. Что такое кислотность или щелочность?

5. Что такое плотность, способы ее определения.

6. Определение плотности с помощью пикнометра. Способы расчета плотности.

7. Определение плотности с помощью ареометра.

Тема 4 Общие методы анализа. Определение воды, потери в массе при высушивании, золы, остатка после прокаливании

Цели: В процессе занятия студент должен изучить и закрепить следующие знания:

- причины отклонений в величине зольного остатка по сравнению с естественной зольностью;

- какие методы определения золы включены в ГФ 13 издания;

- специфику каждого метода определения зольного остатка;

- для каких объектов выполняются определения общей золы и золы, нерастворимой в хлористоводородной кислоте;

- с какой целью проводится определение сульфатной золы;

- почему в сульфатной золе сохраняются все тяжелые металлы, в отличие от золы, нерастворимой в хлористоводородной кислоте;

- какие факторы влияют на показатель влажности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья;

- методы определения влажности и воды.

Учебная карта занятия.

1. Изучить и законспектировать ОФС по теме занятия.

2. Решить задачи по теме.

3. Провести определение влаги по заданию преподавателя.

В процессе занятия студент должен приобрести следующие практические умения:

- прокалывать тигель и бюкс до постоянной массы;

- сжигать анализируемый образец, на открытом огне под тягой;

- сжигать анализируемый образец с концентрированной серной кислотой под тягой;

- обрабатывать зольный остаток кислотой хлористоводородной;

- промывать зольный остаток водой до отрицательной реакции на хлорид-ион;

- проводить расчет содержания золы общей, сульфатной и нерастворимой в кислоте хлористоводородной;

- проводить определение влаги, рассчитывать ее содержание.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Что такое зола? Ее виды, способы определения.

2. По какой формуле рассчитывается содержание золы?

3. Какие способы определения влаги вы знаете?

4. В чем сущность метода высушивания. какие варианты метода высушивания?
5. Состав реактива Фишера, уравнения реакций, происходящих при титровании реактивом Фишера.

Тема 5 Приготовление титрованных растворов, буферных растворов, индикаторов и реактивов

Цель: в процессе занятия студенты должны знать:

- какие растворы называют титрованными;
- в какой концентрации готовят титрованные растворы и почему;
- в каких случаях допускается обозначение единицы измерения «моль/л» и «моль/л УЧ»;
- способы приготовления титрованных растворов (с соответствующими примерами);
- какие вещества используют для стандартизации титрованных растворов и какие требования к ним предъявляют;
- способы расчета концентрации титрованных растворов;
- определение и расчет поправочного коэффициента, пределы его значений;
- правило разбавления и укрепления титрованных растворов;
- что такое индикаторы и реактивы.

Учебная карта занятия.

1. Семинар по теме занятия с решением задач.
2. Выполнение практической работы по приготовлению индикаторов и реактивов (занятие 1) по заданию преподавателя.
3. Выполнение практической работы по приготовлению титрованных растворов по заданию преподавателя.
4. Оформление результатов.

Вопросы для подготовки к занятию

- какие растворы называют титрованными;
- в какой концентрации готовят титрованные растворы и почему;
- в каких случаях допускается обозначение единицы измерения «моль/л» и «моль/л УЧ»;
- способы приготовления титрованных растворов (с соответствующими примерами);
- какие вещества используют для стандартизации титрованных растворов и какие требования к ним предъявляют;
- способы расчета концентрации титрованных растворов;
- определение и расчет поправочного коэффициента, пределы его значений;
- правило разбавления и укрепления титрованных растворов;
- что такое индикаторы и реактивы.

Тема 6 Приготовление титрованных растворов, буферных растворов, индикаторов и реактивов

Цель: в процессе занятия студенты должны знать:

- какие растворы называют титрованными;
- в какой концентрации готовят титрованные растворы и почему;
- в каких случаях допускается обозначение единицы измерения «моль/л» и «моль/л УЧ»;
- способы приготовления титрованных растворов (с соответствующими примерами);
- какие вещества используют для стандартизации титрованных растворов и какие требования к ним предъявляют;

- способы расчета концентрации титрованных растворов;
- определение и расчет поправочного коэффициента, пределы его значений;
- правило разбавления и укрепления титрованных растворов;
- что такое индикаторы и реактивы.

Учебная карта занятия.

1. Семинар по теме занятия с решением задач.

концентрации, предназначенные для количественного определения лекарственных веществ титриметрическими методами.

Согласно Международной системе единиц физических величин (СИ) основной единицей количества вещества в химии является моль. В соответствии с этим в действующей нормативной документации (ГФ, ФС, НД) концентрацию титрованных растворов выражают содержанием в 1 литре моль (моль/л) или моль эквивалента (моль/л УЧ) растворенного вещества. Способ выражения концентрации титрованных растворов обусловлен значением молярной массы эквивалента титранта (X) в реакциях кислотно-основного или окислительно-восстановительного титрования, протекающих между ним и определяемым веществом:

$$M(f_{\text{эКВ}}(X) X) = \Theta(X) = f_{\text{эКВ}}(X) X \cdot M(X),$$

где $M(f_{\text{эКВ}}(X) X)$; $\Theta(X)$ – молярная масса эквивалента, г/моль;

$M(X)$ – молярная масса вещества X, г/моль;

$f_{\text{эКВ}}(X) X$ – фактор эквивалентности вещества X в химической реакции.

Если $f_{\text{эКВ}}(X) X = 1$, а $\Theta(X) = f_{\text{эКВ}}(X) \cdot M(X) = M(X)$, то титрованный раствор, содержащий 1 моль вещества X в 1 литре, называют молярным – $C(X)$.

Если $f_{\text{эКВ}}(X) X = 1/z$ (z – число эквивалентности вещества X в используемой реакции), а $\Theta(X) = f_{\text{эКВ}}(X) \cdot M(X) = 1/z \cdot M(X) = M(\text{УЧ } X)$, то титрованный раствор, содержащий 1 моль эквивалента вещества X (Моль условных частиц) в 1 литре, называют нормальным раствором – $N(X)$. В таких случаях допускается вместо обозначения единицы измерения «моль/л УЧ» сокращение «н». Например, 1 моль/л ($1/2 \text{ H}_2\text{SO}_4$) = 1 н. H_2SO_4 .

Под условной частицей (УЧ) в ГФ XI подразумевается доля иона, атома или молекулы, ответственная за передачу одного электрона в реакции окисления-восстановления или одного иона водорода в кислотно-основной реакции. Термин «УЧ» соответствует понятию «эквивалент».

Молярная (C) и нормальная (N) концентрации титрованного раствора вещества X связаны между собой следующей зависимостью:

$$M(X) = C(X) = N(X) \cdot f_{\text{эКВ}}(X),$$

Например, если $N(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1$ моль/л (УЧ $1/2 \text{ H}_2\text{SO}_4$) = 0,1 н, то $C(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1 \cdot 1/2 = 0,05$ моль/л.

Наряду с молярной концентрация титрованных растворов в ГФ XI выражается титром. Значение титра каждого титрованного раствора приведено в статье на соответствующий титрованный раствор (ГФ XI, вып. 2, с. 61-81).

Титр соответствует массе растворенного вещества в граммах, содержащейся в 1 мл титрованного раствора:

$$T_{\text{г/мл}} = \frac{a}{V},$$

где: **T** – титр титрованного раствора, г/мл;

a – масса вещества, взятая для приготовления заданного объема титрованного раствора, г;

V – заданный объем титрованного раствора, мл.

Титрованные растворы (рабочие растворы, вторичные стандарты), применяемые в фармацевтическом анализе, готовят двумя способами:

1) по точной навеске соответствующего химически чистого вещества (приготовленные растворы);

2) по навеске вещества, позволяющей приготовить раствор приблизительно

требуемой концентрации, желательно, большей, а затем доводят ее до требуемой (установленные растворы).

По первому способу готовятся титрованные растворы калия дихромата и калия иодата.

Второй способ используют, если вещество нельзя получить в достаточно чистом виде или его концентрация меняется при хранении. Этот способ является наиболее употребительным: им готовят титрованные растворы кислот (серной, хлорной, хлористоводородной), аммония роданида, щелочей (натрия и калия гидроксида) и других веществ.

Навеску вещества (a), необходимую для приготовления заданного объема титрованного раствора, рассчитывают в зависимости от способа выражения его концентрации.

Если концентрация титрованного раствора выражена молярной массой вещества, то навеску рассчитывают по формуле:

$$a(X) = \frac{C(X) \cdot M(X) \cdot V}{1000},$$

где $a(X)$ – навеска вещества, необходимая для приготовления заданного объема титрованного раствора, г;

$C(X)$ – молярная концентрация титрованного раствора, моль/л;

$M(X)$ – молярная масса вещества, г/моль;

V – заданный объем титрованного раствора, мл.

ПРИМЕР: Рассчитайте навеску натрия гидроксида ($M = 40,0$ г/моль) для приготовления 2 литров (V) 0,1 моль/л титрованного раствора.

РЕШЕНИЕ:

$$a(\text{NaOH}), \text{ г} = \frac{C(\text{NaOH}) \cdot M(\text{NaOH}) \cdot V}{1000} = \frac{0,1 \cdot 40 \cdot 2000}{1000} = 8$$

Если концентрация титрованного раствора выражена молярной массой эквивалента, то навеску ($a(X)$) рассчитывают по формуле:

$$a(X) = \frac{N(X) \cdot \mathcal{E}(X) \cdot V}{1000},$$

где $N(X)$ – концентрация титрованного раствора, выраженная молярной концентрацией эквивалента (УЧ), моль/л УЧ, н.;

$\mathcal{E}(X)$ – молярная масса эквивалента, г/моль;

V – заданный объем титрованного раствора, мл.

ПРИМЕР: Рассчитайте навеску калия бромата ($M_{\text{г}} 167,0$) для приготовления 5,0 л (V) титрованного раствора 0,1 моль/л УЧ ($1/6 \text{ KBrO}_3$).

РЕШЕНИЕ: 0,1 моль/л ($1/6 \text{ KBrO}_3$) = 0,1 н. KBrO_3

$\mathcal{E}(\text{KBrO}_3) = f_{\text{эkv}}(\text{KBrO}_3) \cdot M(\text{KBrO}_3) = 1/6 \cdot M(\text{KBrO}_3) = 1/6 \cdot 167,0 = 27,8333 = 27,83$ г/моль

$$a(\text{KBrO}_3), \text{ г} = \frac{N(\text{KBrO}_3) \cdot \mathcal{E}(\text{KBrO}_3) \cdot V}{1000} = \frac{0,1 \cdot 27,83 \cdot 5000}{1000} = 13,915 = 13,92$$

Навеску вещества ($a(X)$) для приготовления титрованного раствора можно рассчитать по величине титра (указан в ГФ XI в статье на соответствующий титрованный раствор):

$$a(X) = T(X) \cdot V,$$

где $T(X)$ – титр вещества, г/мл;

V – заданный объем титрованного раствора, мл.

ПРИМЕР: Рассчитайте навеску для приготовления 3 литров титрованного раствора серебра нитрата (0,05 моль/л), если 1 мл этого раствора должен содержать 0,008495 г серебра нитрата.

РЕШЕНИЕ: $a(\text{AgNO}_3) = T(\text{AgNO}_3) V = 0,008495 \cdot 3000 = 25,485 = 25,5 \text{ г.}$

Иногда вещество, используемое для приготовления титрованного раствора, представляет собой раствор, концентрация или плотность которого известна (например, концентрированные растворы серной, хлорной, хлористоводородной кислот). В таких случаях навеску вещества ($a(X)$) по массе или объему рассчитывают соответственно по формулам:

$$a(X)_{\text{г}} = \frac{C(X) \cdot M(X) \cdot V \cdot 100}{1000 \cdot \omega(X)} = \frac{N(X) \cdot \varepsilon(X) \cdot V \cdot 100}{1000 \cdot \omega(X)} = \\ = \frac{T(X) \cdot V \cdot 100}{\omega(X)}$$

$$a(X)_{\text{мл}} = \frac{C(X) \cdot M(X) \cdot V \cdot 100}{1000 \cdot \omega(X) \cdot \rho(X)} = \frac{N(X) \cdot \varepsilon(X) \cdot V \cdot 100}{1000 \cdot \omega(X) \cdot \rho(X)} = \\ = \frac{T(X) \cdot V \cdot 100}{\omega(X) \cdot \rho(X)}$$

где $\omega(X)$ – массовая доля вещества (X) в исходном растворе, используемом для приготовления титрованного раствора, %;

$\rho(X)$ – плотность исходного раствора, г/см³, г/мл.

Остальные обозначения приведены выше.

ПРИМЕР: Рассчитайте навеску концентрированной хлористоводородной кислоты (M_r 36,46) для приготовления 1 л (V) 0,5 моль/л (C(X)) раствора хлористоводородной кислоты. Концентрированная хлористоводородная кислота содержит 36,5% ($\omega(\text{HCl})$) хлороводорода.

РЕШЕНИЕ:

$$a(\text{HCl})_{\text{г}} = \frac{C(\text{HCl}) \cdot M(\text{HCl}) \cdot V \cdot 100}{1000 \cdot \omega(\text{HCl})} = \frac{0,5 \cdot 36,46 \cdot 1000 \cdot 100}{1000 \cdot 36,5} = \\ = 49,945 = 50$$

Навеску в данном случае можно рассчитать и по объему. Для этого необходимо знать плотность (ρ) концентрированной хлористоводородной кислоты. Согласно НД она должна быть в пределах 1,174-1,188 (г/см³ или г/мл).

$$a(\text{HCl})_{\text{мл}} = \frac{C(\text{HCl}) \cdot M(\text{HCl}) \cdot V \cdot 100}{1000 \cdot \omega(\text{HCl}) \cdot \rho(\text{HCl})} = \frac{0,5 \cdot 36,46 \cdot 1000 \cdot 100}{1000 \cdot 36,5 \cdot 1,18} = \\ = 42,326 = 42$$

Рассчитанные тем или иным способом навески используют для приготовления титрованных растворов. Если титрованный раствор готовят первым способом, то рассчитанную навеску отвешивают на аналитических весах, если вторым, то отвешивают на ручных весах или отмеривают по объему. Навески вносят в мерные колбы требуемой вместимости, растворяют в соответствующих растворителях (вода, метанол, ледяная уксусная кислота и других), доводят ими до метки, перемешивают.

Наряду с указанными способами предусмотрено использование фиксаналов для приготовления титрованных растворов. Фиксаналы – это выпускаемые промышленностью стандарт-титры. Они представляют собой запаянные ампулы, содержащие точно известное количество моль-эквивалентов вещества (0,1; 0,05 или 0,01) для приготовления 1 или 0,5 литра титрованного раствора. Реактив из фиксанала количественно переносят в мерную колбу. В остальном приготовление титрованного раствора аналогично вышеприведенному. Промышленность выпускает фиксаналы почти всех титрантов.

Из фиксаналов можно приготовить титрованные растворы различной концентрации, используя мерные колбы соответствующей вместимости. Например, из фиксанала,

содержащего 0,1 моль эквивалента вещества (0,1 моль УЧ), можно приготовить (0,1 моль УЧ) раствор, используя мерную колбу вместимостью 1000,0 мл; (0,05 моль УЧ) раствор – вместимостью 2000,0 мл; (0,2 моль УЧ) – 500,0 мл и т.д.

При использовании мерных колб вместимостью больше, чем 1000,0 мл, титрованные растворы будут меньшей концентрации:

$$N(X)_{,н.} = \frac{\mathcal{E}(X) \cdot V_0}{V_1} \quad \text{или} \quad C_1(X), \text{ моль/л} = \frac{C_0(X) \cdot V_0}{V_1}$$

При использовании мерных колб вместимостью меньше, чем 1000 мл, титрованные растворы будут большей концентрации:

$$N(X)_{,н.} = \frac{\mathcal{E}(X) \cdot V_1}{V_0} \quad \text{или} \quad C_1(X), \text{ моль/л} = \frac{C_0(X) \cdot V_1}{V_0}$$

где $N(X)$ – заданная молярная концентрация эквивалента титрованного раствора, моль/л, УЧ, н.;

$C_1(X)$ – заданная молярная концентрация вещества титрованного раствора, моль/л;

$\mathcal{E}(X)$ – молярная масса эквивалента, содержащаяся в фиксанале, г/моль;

$C_0(X)$ – молярная масса эквивалента, содержащаяся в фиксанале, г/моль;

V_0 – вместимость мерной колбы, на которую рассчитана навеска в фиксанале, мл;

V_1 – вместимость мерной колбы для приготовления титрованного раствора заданной концентрации, мл.

ПРИМЕР: Рассчитайте вместимость мерной колбы (V_1) для приготовления 1н. ($N(X)$) раствора серной кислоты из фиксанала, содержащего 0,1 моль-эквивалент серной кислоты ($\mathcal{E}(X)$).

РЕШЕНИЕ: $N(X) = \frac{\mathcal{E}(X) \cdot V_0}{V_1}$, отсюда $V_1, \text{ мл} = \frac{\mathcal{E}(X) \cdot V_0}{N(X)} = \frac{0,1 \cdot 1000}{1} = 100$

ПРИМЕР: Рассчитайте концентрацию титрованного раствора, если навеску из фиксанала, равную 0,1 моль ($C_0(X)$) натрия нитрита, растворили в мерной колбе вместимостью 2000 мл (V_1).

РЕШЕНИЕ:

$$C_1(X), \text{ моль/л} = \frac{C_0(X) \cdot V_0}{V_1} = \frac{0,1 \cdot 1000}{2000} = 0,5$$

После приготовления титрованных растворов проводят их стандартизацию. Под стандартизацией титрованного раствора понимают установление его точной концентрации. Для стандартизации титрованных растворов применяют специальные установочные вещества – первичные стандарты. К веществам, используемым в качестве первичных стандартов, предъявляют следующие требования:

- они должны иметь состав, точно соответствующий формуле;
- не должны изменяться при хранении;
- должны по возможности обладать большой молярной массой эквивалента, чтобы погрешность взвешивания была минимальной.

Нередко для стандартизации титрованных растворов используют вторичные стандарты. В их качестве выступают титрованные растворы с установленной концентрацией, которые способны взаимодействовать со стандартизуемым титрованным раствором.

Например, стандартизацию титрованных растворов хлористоводородной кислоты согласно ГФ XI следует проводить по первичному стандарту натрия гидрокарбонату. В то же время для стандартизации можно использовать в качестве вторичного стандарта титрованный раствор натрия гидроксида.

Методика стандартизации, установочное вещество, способ расчета концентрации и

поправочного коэффициента (К) приготовленного титрованного раствора приводится в статье на титрованный раствор соответствующего наименования.

Для расчета концентрации приготовленного титрованного раствора приведены 2 способа:

- по навеске химически чистого вещества (первичный стандарт);
- по титрованному раствору известной концентрации (вторичный стандарт).

При расчете концентрации по первому способу используют формулу:

$$C(X) = M = \frac{a \cdot 1000}{\Xi \cdot V},$$

где $C(X)$; M – концентрация стандартизуемого раствора, моль/л;

a – навеска химически чистого вещества (первичного стандарта), г;

Ξ – молярная масса эквивалента (условной частицы) первичного стандарта, г/моль;

V – объем стандартного раствора, пошедшего на титрование первичного стандарта, мл;

1000 – количество мл в 1 л раствора.

ПРИМЕР: Рассчитайте концентрацию титрованного раствора натрия тиосульфата, если на титрование 0,1546 г (a) калия дихромата (M_r 294,18) по методике ГФ XI израсходовано 29,5 мл приготовленного титранта.

РЕШЕНИЕ: $f_{\text{экв}}(K_2Cr_2O_7) = 1/6$;

$\Xi(K_2Cr_2O_7) = f_{\text{экв}}(K_2Cr_2O_7) \cdot M(K_2Cr_2O_7) = 1/6 \cdot 294,18 = 49,03$ (г/моль)

$$M(Na_2SO_4), \text{ моль / л} = \frac{a \cdot 1000}{\Xi \cdot V} = \frac{0,1546 \cdot 1000}{49,03 \cdot 29,5} = 0,1068887 = 0,107$$

По второму способу концентрацию стандартизуемого раствора рассчитывают по формуле:

$$C(X) = M = \frac{M_0 \cdot V_0}{V},$$

где M_0 – концентрация титрованного раствора (вторичный стандарт), который используется для установки титра, моль/л;

V_0 – объем раствора вторичного стандарта, пошедший на титрование стандартизуемого раствора, мл;

V – объем стандартизуемого раствора, взятый на анализ (обычно 20-25 мл), мл.

ПРИМЕР: Рассчитайте концентрацию раствора иодмоноклорида, если на титрование иода, выделившегося при обработке 25,0 мл (V) приготовленного раствора по методике ГФ XI (вып. 2, с. 69) израсходовано 22,5 мл (V_0) раствора натрия тиосульфата 0,1 моль/л (M_0).

РЕШЕНИЕ:

$$M(ICI), \text{ моль / л} = \frac{M_0 \cdot V_0}{V} = \frac{0,1 \cdot 22,5}{25,0} = 0,09$$

На основании найденной концентрации рассчитывают поправочный коэффициент (К) приготовленного титрованного раствора. Поправочный коэффициент показывает, в каком соотношении друг к другу находятся истинная (экспериментально установленная) и теоретическая концентрации приготовленного титрованного раствора или его истинный и теоретический титры:

$$K = \frac{M_{\Xi}}{M_T} = \frac{T_{\Xi}}{T_T},$$

где M_{Ξ} , M_T – соответственно экспериментально установленная и теоретическая концентрация стандартизуемого титрованного раствора, моль/л;

T_{Ξ} , T_T – соответственно истинное и теоретическое содержание растворенного

вещества в стандартизуемом титрованном растворе, г/мл.

При определении поправочного коэффициента проводят не менее трех параллельных титрований. Если результаты титрования отличаются друг от друга не более чем на 0,05 мл, берут среднее арифметическое из полученных результатов и рассчитывают К. Если расхождения между отдельными титрованиями превышает 0,05 мл, то титрование повторяют до тех пор, пока не будут получены сходимые результаты.

Относительная погрешность определения поправочного коэффициента не должна превышать $\pm 0,1\%$. Для этого следует титровать не менее 20-30 мл раствора ($0,025 \cdot 100/25 = 0,1\%$) и пользоваться мерными колбами и пипетками, предварительно проверенными на точность калибровки. Высокая точность приготовления титрованных растворов является необходимым условием высокой точности титриметрических способов количественного определения лекарственных веществ.

Поправочный коэффициент согласно ГФ XI должен укладываться в интервал 0,98-1,02. В случаях, когда значения поправочных коэффициентов не укладываются в указанные пределы, растворы необходимо **укрепить** или **разбавить**.

В случае **РАЗБАВЛЕНИЯ** титрованных растворов из рассчитанной величины К вычитают 1,0 и полученную разность умножают на объем приготовленного раствора в мл. Результат умножения показывает количество соответствующего растворителя в мл, которое нужно прибавить к приготовленному раствору для доведения К до требуемого значения (ГФ X, с. 831).

ПРИМЕР: Поправочный коэффициент (К) 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида, приготовленного в количестве 500 мл, равен 1,1. Как довести значение К до нормы? Ответ подтвердите расчетами.

РЕШЕНИЕ: Так как К больше 1,0, то раствор следует разбавить, добавив воду в количестве: $(1,1 - 1,0) 500 = 50$ (мл).

Для **УКРЕПЛЕНИЯ** титрованного раствора (К меньше 1,0), из 1,0 вычитают К и полученную разность умножают на массу навески исходного вещества, взятую для приготовления заданного объема титрованного раствора (ГФ X, с. 831).

ПРИМЕР: Для приготовления 2000 мл 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида (M_r 40,0) была отвешена навеска массой 8,0 г. Поправочный коэффициент (К) полученного раствора равен 0,95. Как довести значение К до нормы?

РЕШЕНИЕ: Раствор нужно укрепить (К меньше 1,0). Для этого следует добавить натрия гидроксид в количестве: $(1,0 - 0,95) \cdot 8 = 0,05 \cdot 8 = 0,4$ (г).

После добавления рассчитанного количества растворителя или исходного вещества проводят повторное (трехкратное) определение поправочного коэффициента. При соответствии К требованиям ГФ XI титрованный раствор готов к употреблению.

Приготовленные титрованные растворы используют для количественного определения лекарственных веществ титриметрическими методами. Для расчета содержания лекарственных веществ по результатам титрования применяют условный титр рабочего раствора или титр рабочего раствора по определяемому веществу (титр соответствия). Он показывает массу титруемого лекарственного вещества в граммах, которая эквивалентна 1 мл титрованного раствора соответствующей концентрации. Условный титр (Т В/А) рассчитывается по формуле:

$$T \cdot V / A, \text{ г/мл} = \frac{N(B) \cdot \Xi(A)}{1000} = \frac{M(B) \cdot (\text{Моль(УЧ)А})}{1000};$$

где **N(B)**, **M(B)** – соответственно концентрация титрованного раствора, выраженная в грамм-эквивалентах/л, УЧ/л, моль/л;

Ξ(A) – эквивалентная масса соответствующего лекарственного вещества, г/моль;

Моль(УЧ)А – моль-масса условной частицы (УЧ) титруемого лекарственного вещества, г/моль;

1000 – объем титрованного раствора, содержащего грамм-эквивалент или моль

соответствующей УЧ, мл.

ПРИМЕР: Рассчитайте титр 0,1 моль/л раствора серебра нитрата по натрия бромиду (M_r 102,90).



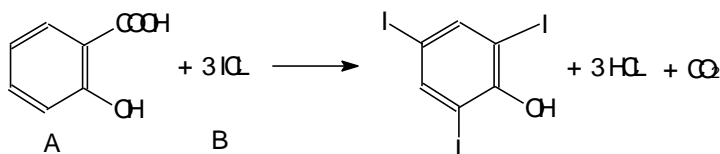
$$f_{\text{экв}}(\text{NaBr}) = 1$$

$$\text{Э}(\text{NaBr}) = f_{\text{экв}}(\text{NaBr}) \cdot M(\text{NaBr}) = 1 \cdot 102,9 = 102,9 \text{ (г/моль)}$$

$$\begin{aligned} T(\text{AgNO}_3 / \text{NaBr}), \text{г/мл} &= \frac{M(\text{AgNO}_3) \cdot M(\text{NaBr})}{1000} = \frac{0,1 \cdot 102,9}{1000} = \\ &= 0,01029 \end{aligned}$$

ПРИМЕР: Рассчитайте титр соответствия 0,1 моль/л (УЧ 1/2 ICl) раствора иодмонохлорида по кислоте салициловой (M_r 138,12).

РЕШЕНИЕ:



$$f_{\text{экв}}(\text{A}) = 1/6$$

$$\text{Э}(\text{A}) = f_{\text{экв}}(\text{A}) \cdot M(\text{A}) = 1/6 \cdot 138,12 = 23,02 \text{ (г/моль)}$$

$$T \cdot V / A, \text{г/мл} = \frac{N(\text{B}) \cdot \text{Э}(\text{A})}{1000} = \frac{0,1 \cdot 23,02}{1000} = 0,002302$$

В некоторых органических лекарственных веществах, получаемых из лекарственного растительного сырья (например, соли алкалоидов производных тропана, морфинана и других), допускается содержание определенного количества кристаллизационной воды, которое отражается в брутто-формуле: апоморфина гидрохлорид – $\text{C}_{17}\text{H}_{17}\text{NO}_2 \cdot \text{HCl} \cdot 3/4\text{H}_2\text{O}$; кодеина фосфат – $\text{C}_{18}\text{H}_{21}\text{NO}_3 \cdot \text{H}_3\text{PO}_4 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$; атропина сульфат – $(\text{C}_{17}\text{H}_{23}\text{NO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ и т.д.

Однако количественное содержание указанных выше лекарственных веществ в соответствии с требованиями ГФ необходимо рассчитывать в анализируемом образце в пересчете на безводное вещество. В таких случаях титр по определяемому веществу ($T \cdot V / A$) рассчитывают по формуле:

$$\begin{aligned} T \cdot V / A, \text{г/мл} &= \frac{N(\text{B}) \cdot \text{Э}(\text{A})}{1000} = \frac{N(\text{B}) \cdot f(\text{A}) \cdot M(\text{A})}{1000} = \\ &= \frac{N(\text{B}) \cdot f(\text{A}) \cdot [M(\text{A}) - n \cdot M(\text{H}_2\text{O})]}{1000} \quad (1.23) \end{aligned}$$

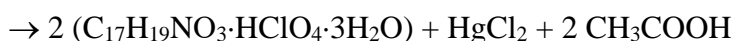
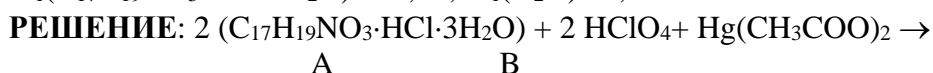
где $M(\text{A})$ – молярная масса лекарственного вещества, г/моль;

n – количество молекул воды в анализируемом лекарственном веществе согласно брутто-формуле;

$M(\text{H}_2\text{O})$ – молярная масса воды, г/моль.

ПРИМЕР: Рассчитайте титр-соответствие 0,1 моль/л раствора хлорной кислоты по морфина гидрохлориду в пересчете на безводное вещество.

$$M_r(\text{C}_{17}\text{H}_{19}\text{NO}_3 \cdot \text{HCl} \cdot 3\text{H}_2\text{O}) 375,85; M_r(\text{H}_2\text{O}) 18,0.$$



$$f_{\text{экв}}(\text{A}) = 1$$

$$\text{Э}(\text{A}) = f_{\text{экв}}(\text{A}) [M(\text{A}) - n \cdot M(\text{H}_2\text{O})] = 1 (375,85 - 3 \cdot 18) = 321,85 \text{ (г/моль)}$$

$$T_{B/A} = N(B) \cdot \Xi(A) / 1000 = 0,1 \cdot 321,85 / 1000 = 0,03218 \text{ (г/мл)}$$

Задачи для самостоятельного решения

1. Рассчитайте титр-соответствие (0,1 моль/л) раствора хлористоводородной кислоты по натрию бензоату (M_r 144,11), барбитал-натрию (M_r 206,18), сульфацил-натрию (M_r 254,24).

2. Рассчитайте титр-соответствие раствора калия бромата (0,1 моль/л УЧ 1/6 $KBrO_3$) по салициловой кислоте (M_r 138,12), резорцину (M_r 110,11), тимолу (M_r 150,22).

3. Рассчитайте навеску калия перманганата (M_r 158,03) для приготовления 2-х л титрованного раствора (0,1 моль/л УЧ 1/5 $KMnO_4$) раствора. Как довести значение K до нормы, если поправочный коэффициент приготовленного раствора калия перманганата оказался равным 1,06?

4. При стандартизации раствора калия иодата 0,1 моль/л (УЧ 1/6 KIO_3) по методике ГФ XI на титрование 20,0 мл приготовленного раствора калия иодата затрачено 19,2 мл 0,1 моль/л раствора натрия тиосульфата ($K=1,00$). Приведите уравнения происходящих реакций. Рассчитайте поправочный коэффициент (K) приготовленного титрованного раствора. При необходимости, приведите расчет доведения K до нормы. Для приготовления 3 л указанного титрованного раствора была взята навеска калия иодата массой 10,701 г.

5. При стандартизации раствора 0,1 моль/л натрия гидроксида на титрование 0,49846 г калия гидрофталата (M_r 204,23) пошло 23,7 мл приготовленного раствора. Приведите уравнения происходящих реакций. Рассчитайте поправочный коэффициент (K) приготовленного титрованного раствора и при необходимости приведите расчет доведения его до нормы, если для приготовления 2-х л этого титрованного раствора использована навеска натрия гидроксида массой 32,0 г.

6. При стандартизации раствора иодмонохлорида 0,1 моль/л (УЧ 1/2 ICl) на титрование 25 мл приготовленного раствора пошло 24 мл 0,1 моль/л раствора тиосульфата натрия ($K=1,00$). Приведите уравнения происходящих реакций. Рассчитайте молярную концентрацию и поправочный коэффициент приготовленного раствора.

7. При стандартизации 0,1 моль/л (УЧ 1/5 $KMnO_4$) раствора калия перманганата на титрование 0,2021 г натрия оксалата (M_r 134,00) пошло 28,2 мл приготовленного титрованного раствора. Приведите уравнения происходящих химических реакций. Рассчитайте поправочный коэффициент титрованного раствора (K). При необходимости приведите расчет доведения K до нормы, если для приготовления 5 л указанного раствора взята навеска калия перманганата массой 16,5 грамма.

8. Какого объема мерную колбу необходимо взять, чтобы из фиксаля, содержащего 0,1 моль/л (УЧ 1/6 $K_2Cr_2O_7$) калия дихромата, приготовить титрованный раствор с концентрацией 0,02 моль/л (УЧ 1/6 $K_2Cr_2O_7$)?

9. Рассчитайте объем мерной колбы, при использовании которой можно приготовить 1,0 моль/л раствор натрия тиосульфата из фиксаля, содержащего 0,1 моль/л указанного вещества.

10. При каком объеме используемой мерной колбы можно приготовить 0,01 моль/л (УЧ 1/2 I_2) раствор иода из фиксаля, содержащего 0,1 моль/0,5л (УЧ 1/2 I_2) указанного вещества?

11. Рассчитайте объем мерной колбы, с помощью которой можно приготовить (0,5 моль/л) раствор кислоты хлористоводородной из фиксаля, содержащего 0,1 моль/л указанного вещества.

12. Как приготовить 1 моль/л раствор аммония роданида при наличии фиксаля, содержащего 0,1 моль/0,5 л указанного вещества? Ответ подтвердите расчетами.

13. При стандартизации 2 л 0,1 моль/л раствора натрия нитрита на титрование 0,1965 г сульфаниловой кислоты (M_r 173,19) пошло 11,05 мл приготовленного раствора. Рассчитайте поправочный коэффициент. Что нужно сделать, чтобы довести значение K до нормы? Ответ подтвердите расчетами.

14. При стандартизации 1,5 л 0,1 моль/л (УЧ $1/6 \text{ KBrO}_3$) раствора калия бромата на титрование 25,0 мл приготовленного раствора затрачено 25,75 мл 0,1 моль/л раствора натрия тиосульфата ($K=1,0$). Приведите уравнения происходящих химических реакций. Рассчитайте поправочный коэффициент. При необходимости, приведите расчет доведения его до нормы.

15. Рассчитайте титр 0,05 моль/л раствора хлорной кислоты по кодеина фосфату ($M_r \text{ C}_{18}\text{H}_{21}\text{NO}_3 \cdot \text{H}_3\text{PO}_4 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$ 424,4); апоморфина гидрохлориду ($M_r \text{ C}_{17}\text{H}_{17}\text{NO}_2 \cdot \text{HCl} \cdot 3/4 \text{ H}_2\text{O}$ 317,30); атропина сульфату ($M_r (\text{C}_{17}\text{H}_{23}\text{NO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 694,8) в пересчете на безводное вещество ($M_r \text{ H}_2\text{O}$ 18,00).

16. При стандартизации 0,1 моль/л раствора аммония роданида по методике ГФ XI на титрование 25,0 мл 0,1 моль/л раствора серебра нитрата израсходовано 25,5 мл приготовленного раствора аммония роданида. Рассчитайте поправочный коэффициент (K) приготовленного раствора. Приведите расчет доведения K до нормы, если для приготовления 5 л указанного титрованного раствора использована навеска аммония роданида массой 38,5 г.

17. При стандартизации 0,1 моль/л раствора натрия метилата по методике ГФ XI на титрование точной навески бензойной кислоты (M_r 122,12) массой 0,1012 г пошло 8,05 мл приготовленного титрованного раствора. Приведите уравнения происходящих химических реакций. Рассчитайте поправочный коэффициент раствора натрия метилата, приведите расчет доведения K до нормы, если для приготовления 0,5 л указанного титрованного раствора взята навеска металлического натрия массой 1,15 г.

18. При стандартизации раствора ртути окисной нитрата 0,1 моль/л (УЧ $1/2 \text{ HgNO}_3$) по методике ГФ XI на титрование точной навески натрия хлорида (M_r 58,44) массой 0,1495 г пошло 26,4 мл указанного титрованного раствора. Приведите уравнения происходящих химических реакций. Рассчитайте поправочный коэффициент (K) приготовленного раствора. Приведите расчет доведения K до нормы, если для приготовления 2 л титрованного раствора использована навеска ртути окисной нитрата массой 34,4 г.

19. При стандартизации 0,1 моль/л раствора церия сульфата по методике ГФ XI на титрование 25,0 мл приготовленного титрованного раствора пошло 26,0 мл 0,1 моль/л раствора натрия тиосульфата. Приведите уравнения происходящих химических реакций. Рассчитайте поправочный коэффициент (K) приготовленного раствора и приведите расчет доведения его до нормы, если для приготовления 1 л указанного титрованного раствора использована навеска церия сульфата массой 42,0 г.

20. При стандартизации раствора серной кислоты 1 моль/л (УЧ $1/2 \text{ H}_2\text{SO}_4$) на титрование навески натрия карбоната (M_r 105,99) массой 1,00182 г затрачено 19,45 мл приготовленного титрованного раствора. Рассчитайте поправочный коэффициент и доведите его значение до нормы, если для приготовления 5 л указанного титрованного раствора использовано 150 мл концентрированной серной кислоты

21. Рассчитайте поправочный коэффициент 0,5 моль/л раствора хлористоводородной кислоты, если на титрование 0,59911 г натрия карбоната (M_r 105,99) пошло 23,80 мл приготовленного раствора. Приведите расчет доведения K до нормы, если для приготовления титрованного раствора 210 мл концентрированной соляной кислоты довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 5 л.

Вопросы для подготовки к занятию

- какие растворы называют титрованными;
- в какой концентрации готовят титрованные растворы и почему;
- в каких случаях допускается обозначение единицы измерения «моль/л» и «моль/л УЧ»;
- способы приготовления титрованных растворов (с соответствующими примерами);
- какие вещества используют для стандартизации титрованных растворов и какие требования к ним предъявляют;

- способы расчета концентрации титрованных растворов;
- определение и расчет поправочного коэффициента, пределы его значений;
- правило разбавления и укрепления титрованных растворов;
- что такое индикаторы и реактивы.

Тема 7 Общие реакции подлинности на катионы и анионы

Цель: в процессе занятия студенты должны знать:

- качественные реакции, лежащие в основе фармакопейных методов идентификации неорганических катионов и анионов
- формулы и названия реактивов, характерных для обнаружения катионов и анионов, входящих в состав неорганических лекарственных веществ;
- реакции осаждения анионов и катионов;
- окислительно-восстановительные реакции;
- реакции нейтрализации и разложения анионов;
- изменение окраски бесцветного пламени при внесении катионов;
- изменения, происходящие при нагревании и прокаливании препаратов.

Учебная карта занятия.

1. Изучить ОФС и законспектировать методики выполнения реакций. Оформить в виде таблицы.

| Исследуемый катион/анион | Методика выполнения реакции | Химизм реакции | Аналитический эффект |
|--------------------------|-----------------------------|----------------|----------------------|
| | | | |

2. Выполнение практической работы по заданию преподавателя.

Объекты исследования: калия иодид, натрия карбонат (гидрокарбонат), натрия нитрат, висмута нитрат основной, натрия нитрит.

Растворы: ртути (II) хлорида (5%), калия бромида (5%), калия иодида (1%), натрия карбоната (10%), серебра нитрата 2%, железа (II) сульфата 5%, магния сульфата 5%, натрия сульфата 5%, цинка сульфата 5%, натрия фосфата двузамещенного 5%, аммония хлорида 1%, железа (III) хлорида 3%, кальция хлорида 5%, натрия хлорида 0,5%.

3. Оформление результатов.

Вопросы для подготовки по теме

Приведите уравнения реакций идентификации, аналитический эффект реакций на ионы:

- натрия;
- калия;
- кальция;
- висмута;
- железа (II и III);
- магния;
- серебра;
- цинка;
- меди;
- хлорид;
- бромид;
- иодид;
- сульфат;
- сульфит;

- сульфид
- фосфат;

Тема 8 Испытание на чистоту и допустимые пределы примесей

Цель. В процессе занятия студент должен знать

- источники появления примесей в лекарственных средствах;
- общие замечания к испытаниям лекарственных средств на наличие примесей;
- методику определения недопустимых примесей;
- методику определения примеси хлоридов;
- методику определения примеси сульфатов;
- методику определения примеси солей аммония;
- методику определения примеси солей кальция;
- методику определения примеси солей железа;
- методику определения примеси цинка;
- методику определения примеси солей тяжелых металлов;
- методику определения примеси мышьяка.

Учебная карта занятия.

1. Семинар по методам испытаний на чистоту и допустимые пределы примесей.
2. Задание 1. Составить таблицу с условиями проведения испытаний лекарственных веществ по указанию преподавателя на присутствие примесей согласно требованиям ГФ и НД; выполнить определение и оформить протокол о соответствии требованиям.

| Примесь | Дополнительные реактивы | Основной реактив | Методика определения | Уравнение реакции |
|-----------------|-------------------------|------------------|----------------------|-------------------|
| Хлориды | | | | |
| Сульфаты | | | | |
| Аммоний | | | | |
| Кальций | | | | |
| Цинк | | | | |
| Тяжелые металлы | | | | |
| Железо | | | | |
| Мышьяк | | | | |

- Задание 2. Составить таблицу с условиями проведения испытаний лекарственных веществ по указанию преподавателя на отсутствие примесей (недопустимые примеси) согласно требованиям ФС и НД; выполнить определение и оформить протокол о соответствии требованиям.

Оформленный студентом протокол анализа проверяется преподавателем.

Вопросы для подготовки к занятию

- источники появления примесей в лекарственных средствах;
- общие замечания к испытаниям лекарственных средств на наличие примесей;
- методику определения недопустимых примесей;
- методику определения примеси хлоридов с написанием химизма реакции;
- методику определения примеси сульфатов с написанием химизма реакции;
- методику определения примеси солей аммония с написанием химизма реакции;
- методику определения примеси солей кальция с написанием химизма реакции;
- методику определения примеси солей железа с написанием химизма реакции;
- методику определения примеси цинка с написанием химизма реакции;
- методику определения примеси солей тяжелых металлов с написанием химизма реакции;

- методику определения примеси мышьяка с написанием химизма реакции.

Тема 9 Анализ воды очищенной и воды для инъекций

Цель: Закрепить знания и навыки по определению допустимых и недопустимых примесей на примере анализа воды очищенной и воды для инъекций.

Учебная карта занятия.

. Объект исследования: вода очищенная, вода для инъекций

В процессе занятия студент должен закрепить следующие знания:

- латинские названия воды очищенной, воды для инъекций, воды для инъекций в ампулах;
- на чем основано определение рН растворов потенциометрическим методом;
- какова методика определения рН растворов;
- какова методика определения сухого остатка;
- требования ГФ к выполнению определения недопустимых примесей и примесей допустимых в определенных пределах;
- правила пользования фармакопейными статьями (общими и частными).

В процессе занятия студент должен приобрести следующие практические умения:

- определять рН воды очищенной с помощью рН-метра;
- определять сухой остаток в воде очищенной;
- проводить определение недопустимых примесей в воде очищенной;
- проводить испытания допустимых в определенных пределах примесей;
- делать заключение о качестве испытуемой воды очищенной.

План занятия:

- Проверка подготовленности к занятию по билетам входного контроля и методом опроса.
- Коррекция исходного уровня знаний студентов и постановка задач.
- Распределения индивидуальных заданий.
- Самостоятельная работа и оформление протоколов.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Определение прозрачности и степени мутности.
2. Определение цветности.
3. Определение допустимых и недопустимых примесей.
4. Химизм реакций на ионы: кальция, магния, тяжелых металлов, сульфатов, хлоридов, нитратов и нитритов и т.д.
5. Определение стерильности, пирогенности, токсичности по методике ГФ.

Тема 10 Теоретический зачет № 1 по теме : «Общие методы анализа»

Цель занятия: Изучить качество усвоения теоретического лекционного материала и практических занятий по теме: Общие методы анализа, испытание на чистоту и допустимые пределы примесей, общие реакции на подлинность неорганических лекарственных препаратов.

Учебная карта занятия. Предварительная корректировка ответов на вопросы, которые вызвали затруднение у студентов при подготовке к занятию. Проведение письменной контрольной работы и устное собеседование по билетам. Подведение итогов со студентами группы по результатам контрольной работы с целью корректировки знаний.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Какие химические реакции лежат в основе способов обнаружения примесей солей тяжелых металлов, цинка, железа, кальция, хлоридов, сульфатов и аммиака, мышьяка? Методики определения примесей.
2. Каковы общие требования к выполнению испытаний на наличие примесей?
3. Какова методика определения примесей, которые, согласно соответствующей ФС, не должны обнаруживаться в указанной концентрации раствора?

4. Какие реактивы являются групповыми при определении катионов и анионов в неорганических препаратах? Приведите уравнения химических реакций.
5. Какие химические реакции можно использовать для идентификации галогенидов? Приведите уравнения химических реакций.
6. Какие химические реакции лежат в основе способов обнаружения примесей железа 2-х и 3-х валентных?
8. Какие химические реакции лежат в основе способов обнаружения примесей солей аммония, кальция, тяжелых металлов?
9. Какова особенность определения недопустимых примесей? Приведите методику.
10. Приведите реакции идентификации ионов калия, кальция и фосфата.
11. Приведите реакции идентификации ионов цинка, сульфатов и сульфитов.
12. Приведите реакции идентификации ионов натрия, калия, иодидов.
13. Приведите реакции идентификации ионов висмута, иодидов и натрия.
14. Приведите реакции идентификации ионов кальция, карбонатов (гидрокарбонатов).
15. Приведите реакции идентификации ионов ртути (II), нитритов, нитратов.
16. Приведите реакции идентификации ионов цинка, хлоридов, сульфатов.
17. Приведите реакции идентификации ионов калия, кальция, бромидов.
18. Метод определения азота в органических соединениях. Устройство прибора, условия проведения анализа, методика определения, уравнения реакций, расчет фактора эквивалентности.
19. Метод сжигания в колбе с кислородом. Сущность метода, условия проведения испытания.
20. Экстракционное титрование. Сущность метода, особенности проведения анализа. Уравнения реакций, происходящих при количественном определении слабых оснований. Индикатор, его формула. Переход окраски в точке эквивалентности
21. Метод титрования в неводной среде. Классификация растворителей. Титрование слабых кислот. Сущность метода, особенности проведения анализа. Уравнения реакций, лежащих в основе метода. Индикатор, переход окраски в точке эквивалентности
22. Метод титрования в неводной среде. Классификация растворителей. Титрование слабых оснований. Сущность метода, особенности проведения анализа. Уравнения реакций, лежащих в основе метода. Индикатор, переход окраски в точке эквивалентности.
23. Стерильность, методика определения стерильности инъекционных растворов.
24. Пирогенность, методика определения пирогенности.
25. Токсичность, методика определения токсичности

Тема 11 Фармакопейный анализ препаратов: пероксида водорода, натрия тиосульфата, натрия нитрита. Методы анализа: перманганатометрия, иодиметрия. Объекты исследования: раствор пероксида водорода, гидроперит, магния пероксид, натрия нитрит, натрия тиосульфат.

Цель: в процессе занятий студенты должны знать

- способы получения водорода пероксида, натрия нитрита и натрия тиосульфата;
- физические свойства препаратов;
- реакции идентификации препаратов;
- определение примесей;
- особенности количественного определения препаратов;
- применение в медицинской практике, особенности хранения, формы выпуска.

Учебная карта занятия.

Задание 1. Провести реакции идентификации водорода пероксида, натрия тиосульфата и натрия нитрита

- провести качественные реакции на катионы и анионы.

Задание 2. Провести фармакопейный анализ предложенного препарата (натрия тиосульфат или натрия нитрит по заданию преподавателя).

Задание 3. Провести количественное определение пероксида водорода.

Задание 4. Оформить протокол анализа в виде учебно – аналитического паспорта.

Итоговый контроль:

Оформленный студентом протокол анализа проверяется преподавателем.

Студент проходит собеседование по контролю усвоения теоретических вопросов и овладению практическими умениями.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Какие препараты водорода пероксида включены в ГФ? Приведите их латинские названия, химические формулы.
2. Какими химическими реакциями можно доказать подлинность натрия тиосульфата?
3. Каково применение в медицинской практике препаратов водорода пероксида?
4. Как проводится количественное определение препарата натрия тиосульфата? Приведите уравнение химической реакции, фактор эквивалентности и индикатор.
5. Напишите химическую формулу и латинское название препарата натрия нитрита. Опишите его физические свойства, условия хранения.
6. Приведите уравнения химических реакций, протекающих при количественном определении магния пероксида.
7. Как можно установить подлинность магния пероксида? Приведите уравнения химических реакций.
8. Каким методом проводят количественное определение натрия нитрита? Приведите уравнения химических реакций.
9. Приведите уравнения химических реакций, используемых для идентификации мочевины в растворах гидроперита. Для каких соединений эта реакция является общей?
10. Как хранят 3% растворы водорода пероксида? Что способствует разложению препарата? Каково применение этого препарата?
11. Приведите химическую формулу, латинское название натрия тиосульфата. Опишите его физические свойства и условия хранения.
12. Какие факторы влияют на устойчивость водорода пероксида? Ответ подтвердите уравнением реакции.
13. Какую реакцию используют для установления подлинности водорода пероксида?
14. Каково применение натрия тиосульфата? Какие соединения образуются при взаимодействии натрия тиосульфата с цианидами, солями тяжелых металлов и иодом? Приведите уравнения соответствующих химических реакций.
15. Приведите уравнения химических реакций взаимодействия натрия тиосульфата с раствором нитрата серебра. Для каких целей используют эту химическую реакцию в фарманализе?
16. Как в настоящее время проводят синтез препаратов водорода пероксида и гидроперита?
17. Когда впервые был получен препарат натрия тиосульфат? Каковы источники его получения? Приведите примеры возможных примесей в препарате.
18. Какой метод используют для количественной оценки натрия нитрита? Приведите уравнения соответствующих реакций.

Тема 12 Анализ препаратов бора: кислоты борной, натрия тетрабората. Метод кислотно-основного титрования. Работа с тестами. Определение примеси мышьяка.

- **Цель:** в процессе занятия студент должен знать:
- промышленные способы получения кислоты борной и натрия тетрабората;
- физические свойства препаратов;

- реакции идентификации препаратов;
- определение примесей;
- методики определения примеси мышьяка;
- особенности количественного определения препаратов;

Учебная карта занятия.

Решение задач по теме.

1. Приведите уравнения реакций количественного определения натрия тетрабората (M_r 381,37) методом нейтрализации, индикатор (название, формулу, переход окраски в точке конца титрования).

А) Рассчитайте молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу, навеску натрия тетрабората, чтобы на ее титрование пошло 20 мл 0,1 моль/л раствора хлористоводородной кислоты ($K = 1,0$).

Б) Рассчитать содержание натрия тетрабората, если навеску массой 0,49956 г растворили в 30 мл воды. На титрование израсходовано 25,2 мл 0,1 моль/л раствора кислоты хлористоводородной ($K = 1,01$). Соответствует ли натрия тетраборат требованиям ФС (должно быть не менее 99,5% и не более 103,0%)?

2. Приведите уравнения реакций количественного определения кислоты борной (M_r 61,83) методом нейтрализации, индикатор (название, формулу, переход окраски в точке конца титрования).

А. Рассчитайте молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу и объем 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=0,99$), который пойдет на титрование навески кислоты борной массой 0,2104 г. Как и почему проводят нейтрализацию глицерина? Когда вносят анализируемое лекарственное вещество в глицерин?

Б. Какую массу кислоты борной надо взять, чтобы на титрование пошло 15 мл 0,1 М раствора натрия гидроксида ($K = 1,01$)?

Практическая часть.

Задание 1. Провести реакции на натрия тетраборат и кислоту борную.

- .1. **Реакция с куркумином.** Куркумовая бумага, смоченная водным раствором вещества 1:10 и несколькими каплями кислоты хлористоводородной, окрашивается после высушивания в розовый или буровато – красный цвет, переходящий от смачивания раствором аммиака – в зеленовато – черный.
- .2. **Реакция образования борно – этилового эфира.** Спиртовый раствор вещества в присутствии концентрированной серной кислоты горит пламенем, окаймленным зеленым цветом.
- .3. Водные растворы имеют слабокислую реакцию по универсальной бумаге.

Задание 2. Идентифицировать неизвестное лекарственное вещество.

Задание 3. Провести фармакопейный анализ кислоты борной.

Растворимость. Растворим в 25 частях воды и спирта этилового 95%, в 4 частях кипящей воды и медленно - в 7 частях глицерина.

Прозрачность раствора. 3% водный или спиртовый раствор должен быть прозрачным.

Цветность раствора. 3% водный или спиртовый раствор должен быть бесцветным.

pH От 3,8 до 4,5 (3% водный раствор вещества в воде, потенциметрически)

Сульфаты. 5 г вещества растворяют в 20 мл воды при нагревании на водяной бане в течение 10 минут, раствор охлаждают, доводят водой до 25 мл и отфильтровывают выделившуюся кислоту борную (раствор А). 2,5 мл раствора А, доведенные водой до 10 мл, должны выдерживать испытание на сульфаты (не более 0,02%).

Тяжелые металлы. 2,5 мл раствора А, доведенные водой до 10 мл, должны выдерживать испытание на тяжелые металлы (не более 0,001%).

Количественное определение. Около 0,2 г вещества (точная масса) растворяют в 10 мл свежeproкипяченной и охлажденной воды, прибавляют 40 мл глицерина, предварительно нейтрализованного по фенолфталеину. Раствор перемешивают, прибавляют 0,2 мл раствора фенолфталеина и титруют 0,1 моль/л раствором натрия гидроксида до розового окрашивания. Затем к титруемому раствору прибавляют еще 10 мл нейтрализованного глицерина, и если розовая окраска при этом исчезает, снова титруют до появления розовой окраски раствора. Добавление глицерина и титрование натрия гидроксидом продолжают до тех пор, пока от последних 10 мл нейтрализованного глицерина розовая окраска раствора не перестанет исчезать.

1 мл 0,1 М раствора натрия гидроксида соответствует 0,006183 г кислоты борной, которой в препарате должно быть не менее 99,5%.

Задание 4. Оформить протокол.

Вопросы для подготовки к занятию.

- формулы, латинские и химические названия изучаемых препаратов;
- способы получения натрия тетрабората и кислоты борной;
- физические свойства кислоты борной и натрия тетрабората;
- методы качественного анализа препаратов;
- способы обнаружения примеси мышьяка;
- особенности алкалометрического определения кислоты борной;
- количественное определение натрия тетрабората;
- применение и формы выпуска кислоты борной.

Тема 13 Анализ галогенидов щелочных металлов (калия и натрия иодиды, хлориды, бромиды). Выполнить полный фармакопейный анализ одного из препаратов. Методы анализа, различные варианты аргентометрии, меркуриметрия.

Цель: В процессе занятия студент должен закрепить следующие знания:

- формулы, латинские и химические названия изучаемых лекарственных веществ;
- методы качественного и количественного анализа изучаемых веществ;
- теоретические основы методов осадительного титрования;
- особенности аргентометрических методов Мора, Фаянса и Фольгарда;
- формулы индикаторов, переход окраски в точке эквивалентности;
- применение и формы выпуска препаратов галогенидов щелочных металлов.

Учебная карта занятия.

1. Разбор теоретического материала (решение задач, разбор теоретических вопросов и т.д.).

2. Практическая часть.

Задание 1. Провести реакции подлинности на натрия и калия хлориды, бромиды, иодиды.

Задание 2. Установить подлинность неизвестного лекарственного вещества.

Задание 3. Провести полный анализ лекарственного вещества, согласно требованиям НД

Задание 4. Оформить протокол.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Приведите формулу, латинское и химическое названия натрия хлорида. Применение и формы выпуска.
2. Приведите формулу, латинское и химическое названия натрия бромиды. Применение и формы выпуска.
3. Приведите формулу, латинское и химическое названия калия хлорида. Применение и формы выпуска.
4. Приведите формулу, латинское и химическое названия калия бромиды. Применение и формы выпуска.

5. Приведите формулу, латинское и химическое названия натрия иодида. Применение и формы выпуска.
6. Приведите формулу, латинское и химическое названия калия иодида. Применение и формы выпуска.
7. Приведите уравнения реакций получения натрия хлорида.
8. Приведите уравнения реакций получения калия бромид.
9. Приведите уравнения реакций получения натрия иодида.
10. Приведите уравнение реакции обнаружения иона натрия с раствором цинкуранилацетата. Укажите аналитический эффект.
11. Приведите уравнение реакции обнаружения иона калия с винной кислотой. Укажите аналитический эффект.
12. Приведите уравнение реакции обнаружения иона калия с раствором гексанитрокобальтата (III) натрия. Укажите аналитический эффект.
13. Приведите уравнение реакции обнаружения бромид-иона с раствором хлорамина. Укажите аналитический эффект.
14. Приведите уравнение реакции обнаружения иодид-иона с раствором хлорамина. Укажите аналитический эффект.
15. Приведите уравнение реакции обнаружения иодид-иона с раствором хлорамина. Укажите аналитический эффект.
16. Приведите уравнение реакции обнаружения иодид-иона с раствором натрия нитрита. Укажите аналитический эффект.
17. Приведите уравнение реакции обнаружения иодид-иона с раствором ацетата свинца. Укажите аналитический эффект.
18. Приведите уравнение реакции обнаружения примеси бромат-ионов.
19. Приведите уравнение реакции обнаружения примеси иодат-ионов.
20. Приведите уравнение реакции количественного определения натрия хлорида. Укажите индикатор, переход окраски в точке эквивалентности.
21. Приведите уравнение реакции количественного определения натрия бромид. Укажите индикатор, переход окраски в точке эквивалентности.
22. Приведите уравнение реакции количественного определения натрия иодида. Укажите индикатор, переход окраски в точке эквивалентности.
23. Приведите уравнение реакции обнаружения примеси сульфит-ионов.
24. Приведите уравнение реакции обнаружения примеси тиосульфат-ионов.

Тема 14 Фармакопейный анализ препаратов элементов второй группы элементов ПСЭ: магния сульфат, магния оксид, кальция хлорид. Комплексометрия, другие методы анализа (варианты аргентометрии).

Цель: В процессе занятия студент должен знать:

- химические формулы лекарственных веществ, включающие элементы главной под-группы второй группы периодической системы Д.И. Менделеева (магния оксид, магния сульфат, кальция хлорид, кальция сульфат) и элементы побочной подгруппы второй группы периодической системы (цинка оксид, цинка сульфат);
- физико-химические свойства изучаемых лекарственных веществ;
- реакции подлинности на магний-ион, кальций-ион, цинк-ион, хлорид-ион, сульфат-ион;
- комплексометрический (трилонометрический) метод количественного анализа изучаемых лекарственных веществ;
- особенности хранения лекарственных веществ данной группы;
- применение в медицинской практике лекарственных веществ магния, кальция, цинка. Лекарственные формы заводского и индивидуального изготовления

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть (решение задач, опрос и т.д.)
2. Практическая часть.

Задание 1. Выполнить реакции подлинности лекарственных веществ (на кальция хлорид, магния оксид и сульфат, цинка оксид и сульфат) – см. анализ лекарственных веществ неорганической природы по катионам и анионам.

Задание 2. Выполнить количественное комплексонометрическое определение одного из исследуемых лекарственных веществ по ГФ – изучить материалы лекций, разделы рекомендуемой литературы для того, чтобы знать принцип комплексонометрического титрования (реакции между катионом и индикатором, титрантом и катионом, комплексом металл – индикатор с титрантом)

Задание 3. Рассчитать содержание лекарственного вещества и полученные данные вносит в протокол и сделать заключение о качестве лекарственного вещества в соответствии с требованиями НД.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Химические формулы лекарственных веществ: кальция хлорида, магния оксида и сульфата, цинка оксида и сульфата;
2. Реакции подлинности исследуемых веществ;
3. Способы количественного определения исследуемых веществ;
4. Особенности комплексонометрического метода;
5. Особенности расчета титра титрованного раствора трилона Б по определяемому лекарственному веществу.

Тема 15 Теоретический зачет № 2 по теме: «Неорганические лекарственные средства»

Цель: Оценить качество усвоения лекционного материала и материал практических занятий по темам.

Учебная карта занятия.

- предварительная корректировка ответов на вопросы, которые вызвали затруднения у студентов при подготовке к занятию;
- проведение письменной контрольной работы или устное собеседование со студентами по результатам письменной контрольной работы.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Йод, получение, испытание на чистоту, подлинность, количественное определение, применение, хранение. Препараты йода – йодопирон (формула, применение)
2. Натрия хлорид, натрия бромид, натрия йодид. Получение, испытание на чистоту, подлинность, количественное определение, применение, хранение.
3. Калия хлорид, калия бромид, калия иодид. Получение, испытание на чистоту, подлинность, количественное определение, применение, хранение.
4. Натрия фторид. получение, испытание на чистоту, подлинность, количественное определение, применение, хранение.
5. Кислород. Способы медицинского применения. Методы контроля качества. Правила хранения и отпуска. Вода. Способы очистки. Требования к качеству в зависимости от метода получения. Применение, хранение. Выбор и оценка применяемых аналитических реакций. Условия хранения.
6. Пероксид водорода и его соединения как лекарственные вещества (раствор пероксида водорода, пероксид магния, гидроперит). Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства и связанные с ними способы получения и анализа. Нестойкость препаратов пероксида водорода. Стабилизаторы и способы хранения.
7. Натрия тиосульфат, натрия нитрит. Способы получения, лекарственные формы.

- Физические и химические свойства. Выбор методов анализа. Хранение, стабильность.
8. Натрия гидрокарбонат, лития карбонат. Методы получения и требования к качеству в соответствии с применением в медицине. Обнаружение примесей карбонатов в гидрокарбонате натрия. Стабильность гидрокарбоната натрия и его растворов. Требования к качеству и методы анализа карбоната лития.
 9. Бария сульфат для рентгеноскопии. Свойства, определяющие его применение в медицине и требования к чистоте и условиям хранения. Анализ и его пригодность для применения в рентгеноскопии
 10. Пероксид водорода и его соединения как лекарственные вещества (раствор пероксида водорода, пероксид магния, гидроперит). Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства и связанные с ними способы получения и анализа. Нестойкость препаратов пероксида водорода. Стабилизаторы и способы хранения.
 11. Магния оксид, магния сульфат. Получение, испытание на чистоту, подлинность, количественное определение, применение, хранение.
 12. Алюминия гидроксид. Получение, испытание на чистоту, подлинность, количественное определение, применение, хранение. Препараты алюминия. Альмагель, фосфалюгель, гефал.
 13. Соединения бора. Кислота борная, натрия тетраборат. Физические и химические свойства кислоты борной (кислотность и комплексообразование). Применение в медицине. Методы получения. Анализ препаратов соединений бора. Особенности хранения.
 14. Висмута нитрат основной. Получение, испытание на чистоту, подлинность, количественное определение, применение, хранение.
 15. Меди сульфат. Получение, испытание на чистоту, подлинность, количественное определение, применение, хранение.
 16. Серебра нитрат. Получение, испытание на чистоту, подлинность, количественное определение, применение, хранение. Коллоидные соединения серебра – протаргол и колларгол.
 17. Цинка оксид, цинка сульфат. Получение, испытание на чистоту, подлинность, количественное определение, применение, хранение.
 18. Соединения гадолиния. Гадопентат+меглюмин (магневист), гадодиамид. Получение, испытание на чистоту, подлинность, количественное определение, применение, хранение..
 19. Соединения железа. Железа сульфат. Получение, испытание на чистоту, подлинность, количественное определение, применение, хранение. Препараты железа: феррум лек, ферроплекс, феррокаль, конферон.
 - 20 Соединения платины – платин, цисплатин, циклоплатам, карбоплатин. Получение, испытание на чистоту, подлинность, количественное определение, применение, хранение.

Тема 15 Анализ органических лекарственных средств по функциональным группам

Цель: В процессе самоподготовки необходимо знать:

Структурные формулы функциональных групп (спиртовый, фенольный гидроксилы; альдегидная, кетонная, α -кетольная, карбоксильная, простая эфирная, сложноэфирная, лактонная группы; первичная ароматическая, алифатическая, вторичная, третичная аминогруппы; амидная, имидная, гидразидная, нитрогруппы, тиольная, сульфамидная группы; органически связанные сера и галоген). Научиться анализировать органические лекарственные вещества по функциональным группам.

Учебная карта занятия.

Органические лекарственные средства идентифицируются, как правило, по функциональным группам и структурным фрагментам молекул.

Функциональные группы – это группы атомов, которые отличаются высокой реакционной способностью и легко взаимодействуют с различными реактивами с

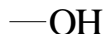
заметным специфическим аналитическим эффектом (цвет, запах, осадок, выделение газа и т.д.).

Структурный фрагмент – это часть молекулы лекарственного вещества, которая взаимодействует с реактивом с заметным аналитическим эффектом (например, анионы органических кислот, части гетероциклических систем).

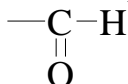
Функциональные группы можно разделить на несколько типов:

СОДЕРЖАЩИЕ КИСЛОРОД:

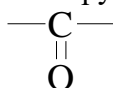
а) гидроксильная группа (спиртовый и фенольный гидроксилы):



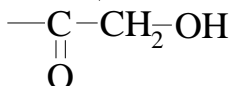
б) альдегидная группа:



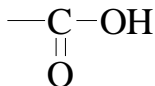
в) кетонная группа:



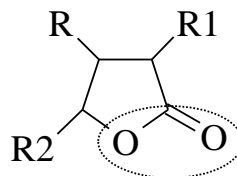
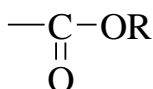
г) гидроксиацетильная группа (α -кетольная группа):



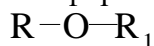
д) карбоксильная группа:



е) сложноэфирная группа и лактонная группа:



ж) простая эфирная группа:



СОДЕРЖАЩИЕ АЗОТ:

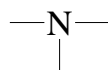
а) первичная ароматическая и алифатическая аминогруппы:



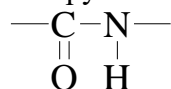
б) вторичная аминогруппа:



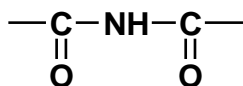
в) третичная аминогруппа:



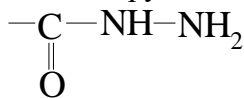
г) амидная группа:



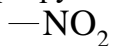
д) имидная группа:



е) гидразидная группа:



ж) нитрогруппа:

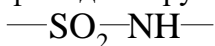


СОДЕРЖАЩИЕ СЕРУ:

а) тиольная группа (сульфгидрильная группа):



б) сульфамидная группа:

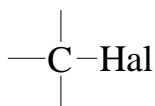


в) органически связанная сера:



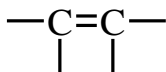
5.1.1. СОДЕРЖАЩИЕ ГАЛОГЕН:

а) органически связанный галоген:

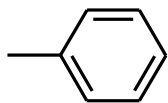


СТРУКТУРНЫЕ ФРАГМЕНТЫ

Двойная связь:

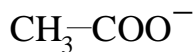


Фенильный радикал:

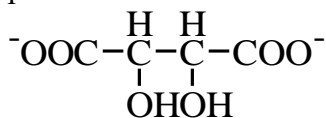


АНИОНЫ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ

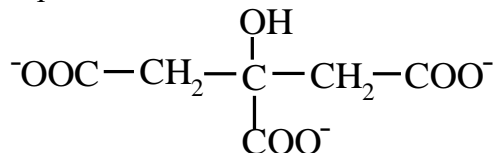
Ацетат-ион:



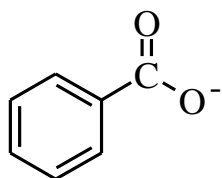
тарtrat-ион:



цитрат-ион:



бензоат-ион:



В данных методических указаниях приводятся теоретические основы качественного анализа структурных фрагментов и функциональных групп с приведением наиболее часто встречающихся в аналитической практике методик анализа лекарственных веществ с указанием химических реакций.

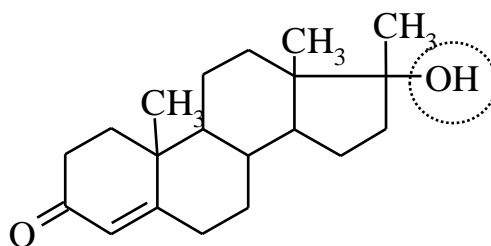
ИДЕНТИФИКАЦИЯ СПИРТОВОГО ГИДРОКСИЛА

Лекарственные вещества, содержащие спиртовый гидроксил:

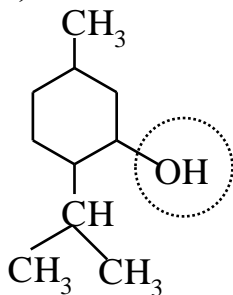
а) Спирт этиловый



б) Метилтестостерон

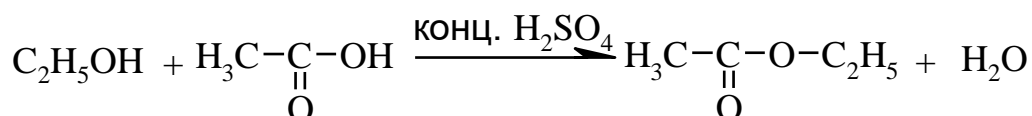
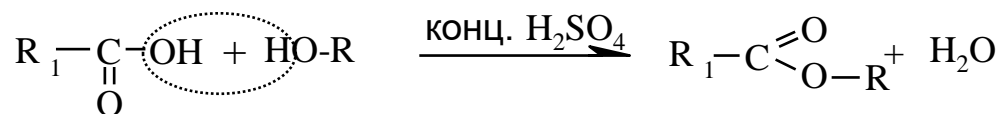


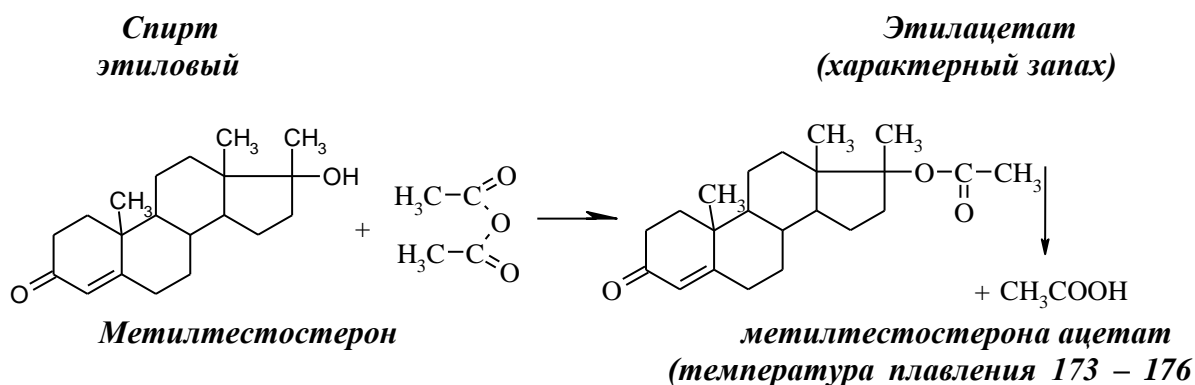
в) Ментол



Реакция образования сложных эфиров

Спирты в присутствии кислоты серной концентрированной образуют с органическими кислотами сложные эфиры. Низкомолекулярные эфиры имеют характерный запах, высокомолекулярные – определенную температуру плавления:



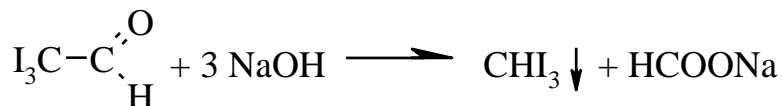
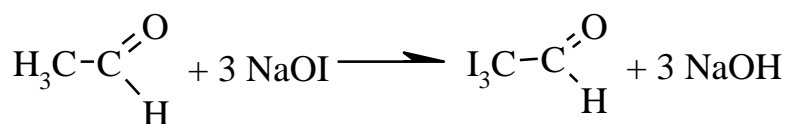
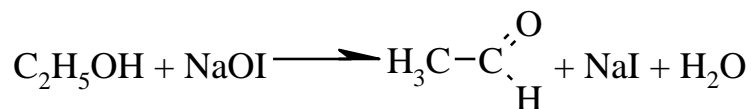
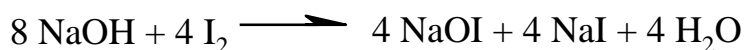


Методика: к 2 мл спирта этилового 95% прибавляют 0,5 мл кислоты уксусной, 1 мл кислоты серной концентрированной и нагревают до кипения – ощущается характерный запах этилацетата.

Реакции окисления

Спирты окисляются до альдегидов при добавлении окислителей (калия дихромата, калия гексацианоферрата (III), реактива Фреде, иода).

Спирт этиловый окисляется иодом в щелочной среде при нагревании до трийодацетальдегида, который разрушается до йодоформа и соли кислоты муравьиной (первичные спирты):



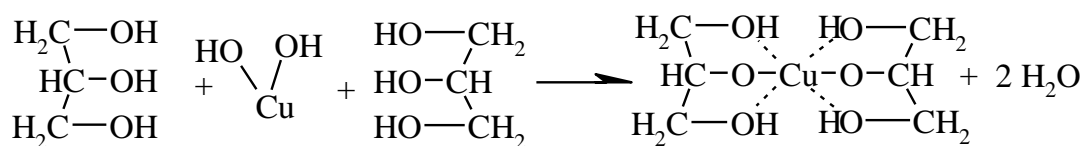
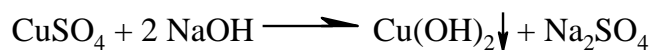
Суммарное уравнение



Методика: 0,5 мл спирта этилового 95% смешивают с 5 мл раствора натрия гидроксида, прибавляют 2 мл 0,1 М раствора йода – постепенно выпадает желтый осадок йодоформа, который обнаруживают также по характерному запаху .

Реакции образования комплексных соединений (многоатомные спирты)

Многоатомные спирты (глицерин и др.) образуют с раствором меди сульфата в щелочной среде комплексные соединения синего цвета:



*Глицерин
окраска раствора*

*осадок голубого
цвета*

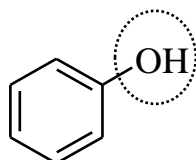
интенсивно-синяя

Методика: к 5 мл 5% раствора меди сульфата прибавляют 1 – 2 мл раствора натрия гидроксида до образования осадка меди (II) гидроксида. Затем прибавляют раствор глицерина до растворения осадка. Раствор окрашивается в интенсивный синий цвет [4.8].

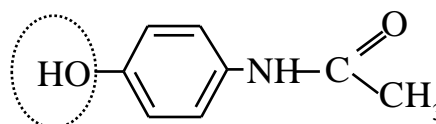
ИДЕНТИФИКАЦИЯ ФЕНОЛЬНОГО ГИДРОКСИЛА

Лекарственные вещества, содержащие фенольный гидроксил:

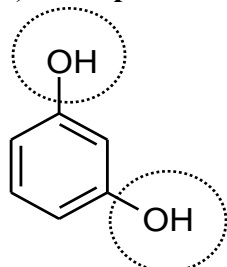
а) **Фенол**



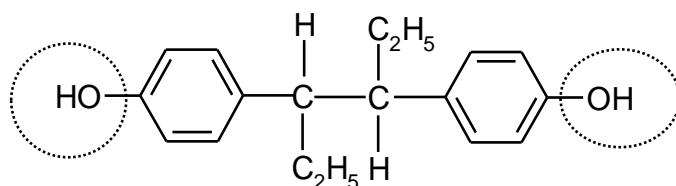
д) **Парацетамол**



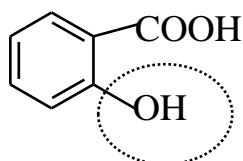
б) **Резорцин**



в) **Синэстрол**

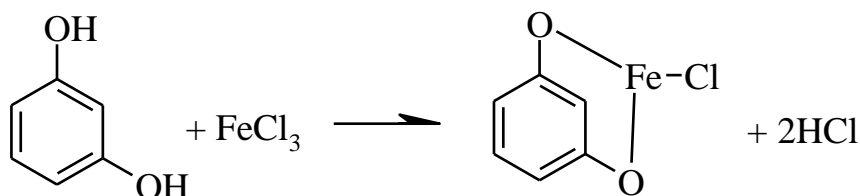
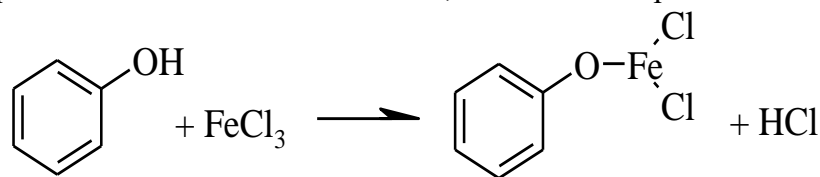


г) **Кислота салициловая**



Реакция с железа (III) хлоридом

Фенолы в нейтральной среде в водных или спиртовых растворах образуют соли с железа (III) хлоридом, окрашенные в сине-фиолетовый (одноатомные), синий (двухатомные: резорцин), зеленый (пирокатехин) или красный (флороглюцин). Это объясняется образованием катионов $C_6H_5OFe^{2+}$, $C_6H_4O_2Fe^+$ и др.

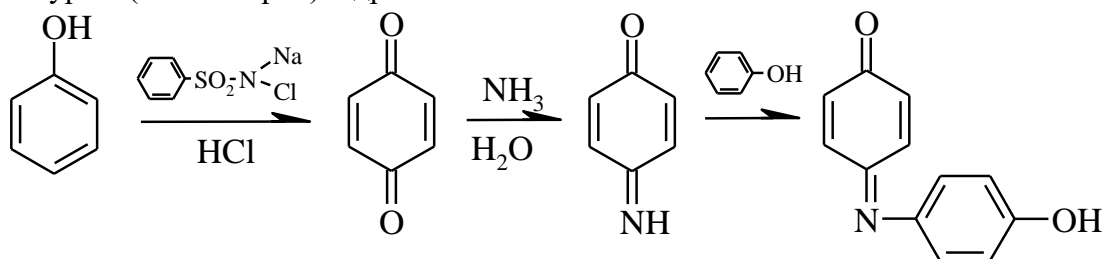


Методика: к 1 мл водного или спиртового раствора исследуемого вещества (**фенол - 0,1:10, резорцин - 0,1:10, натрия салицилат - 0,01:10, пиридоксина гидрохлорид - 0,01:10**) прибавляют от 1 до 5 капель раствора железа (III) хлорида. Наблюдается характерное окрашивание [4.8].

Реакции окисления (индофеноловая проба)

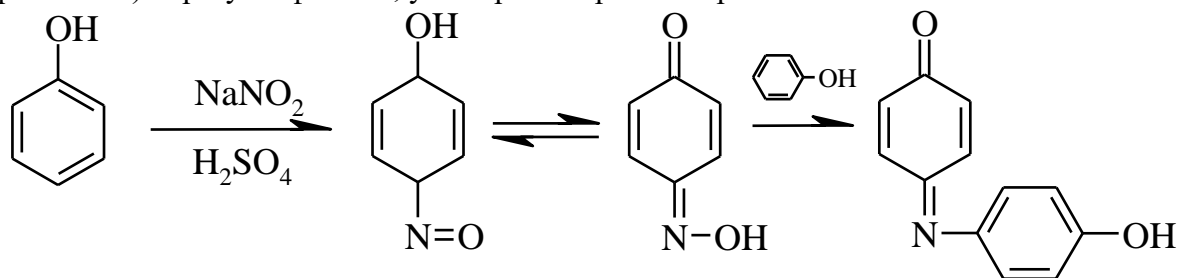
а) Реакция с хлорамином

При взаимодействии фенолов с хлорамином и аммиаком образуется индофенол, окрашенный в различные цвета: сине-зеленый (фенол), буровато-желтый (резорцин), красно-бурый (ПАС-натрия) и др.



Методика: 0,05 г исследуемого вещества (**фенол, резорцин, ПАС-натрия**) растворяют в 0,5 мл раствора хлорамина, прибавляют 0,5 мл раствора аммиака. Смесь нагревают на кипящей водяной бане. Наблюдается окрашивание [4.8].

б) Нитрозореакция Либермана. Окрашенный продукт (красный, зеленый, красно-коричневый) образуют фенолы, у которых в орто- и пара-положениях нет заместителей.

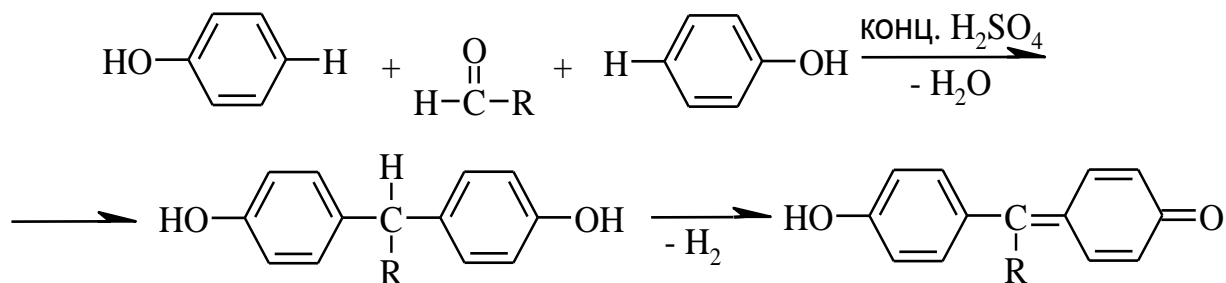


Методика: Крупинку вещества (**фенол, резорцин, тимол, кислота салициловая**) помещают в фарфоровую чашку и смачивают 2-3 каплями 1% раствора натрия нитрита в кислоте серной концентрированной. Наблюдается окрашивание, изменяющееся при добавлении раствора натрия гидроксида [4.8].

| Лекарственное вещество | Окраска при взаимодействии с раствором натрия нитрита в конц. серной кислоте | Окраска после добавления раствора гидроксида натрия |
|------------------------|--|---|
| Фенол | Темно-зеленая | Вишнево-красная |
| Резорцин | Фиолетово-черная | Фиолетовая |
| Тимол | Темно-зеленая | Фиолетовая |
| Кислота салициловая | Светло-коричневая, переходящая в фиолетовую | Желтая |

Реакции конденсации с альдегидами

Фенолы в присутствии кислоты серной концентрированной конденсируются с альдегидами с образованием бесцветных продуктов. Затем кислота серная концентрированная дегидрирует продукт конденсации с образованием вещества хиноидной структуры. Появляется красное окрашивание.

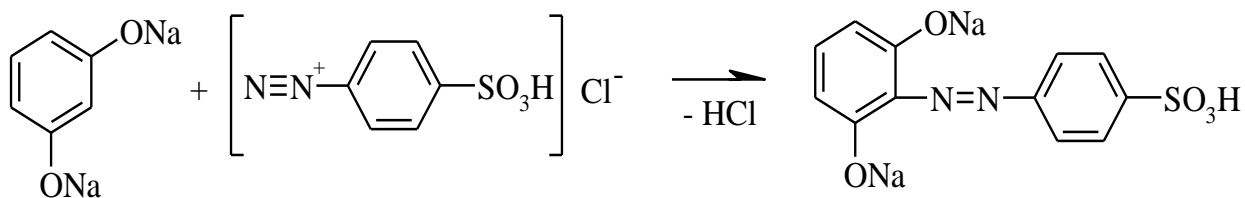


Методика: Несколько крупинок вещества (**фенол, резорцин, кислота салициловая, хинозол** и др.) помещают в фарфоровую чашку и смачивают 2-3 каплями реактива Марки (или раствора другого альдегида в кислоте серной концентрированной). При стоянии наблюдается красное окрашивание [4.10].

Некоторые гетероциклические лекарственные вещества, содержащие фенольный гидроксил, дают красно-фиолетовое или сине-фиолетовое окрашивание (продукты окисления).

Сочетание с солями диазония

Фенолы в щелочной и аммиачной среде взаимодействуют с солями диазония с образованием азокрасителя (красное окрашивание):



азокраситель

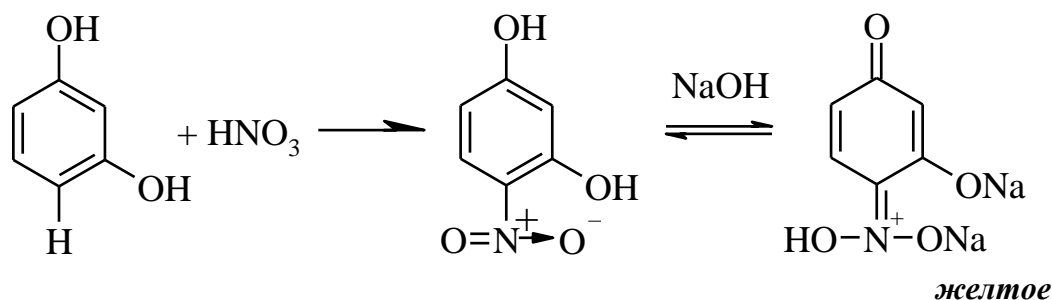
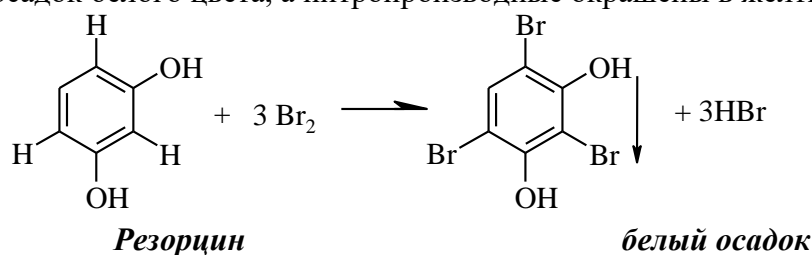
(красное окрашивание)

Методика: а) Приготовление диазореактива: 0,1 г кислоты сульфаниловой растворяют в 10 мл воды. Раствор подкисляют кислотой хлористоводородной и нагревают в течение 3 мин. К охлажденному раствору добавляют 2 мл 0,1 М раствора натрия нитрита.

б) К 0,05 г лекарственного вещества (**резорцин, фенол, натрия салицилат, ПАС-натрия, хинозол**), растворенного в 5 мл воды, добавляют 2 мл раствора аммиака и 1 мл диазореактива. Образуется красное окрашивание.

Реакции замещения (с бромной водой и азотной кислотой)

Реакции основаны на способности фенолов бромироваться и нитроваться за счет замещения подвижного атома водорода в орто- и пара-положениях. Бромпроизводные выпадают в осадок белого цвета, а нитропроизводные окрашены в желтый цвет.



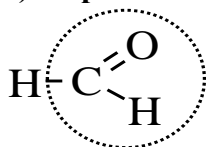
окрашивание

Методика: К 1 мл раствора вещества (фенол, резорцин, тимол, хинозол) прибавляют по каплям бромную воду. Образуется белый осадок. При добавлении 1-2 мл кислоты азотной разведенной постепенно появляется желтое окрашивание.

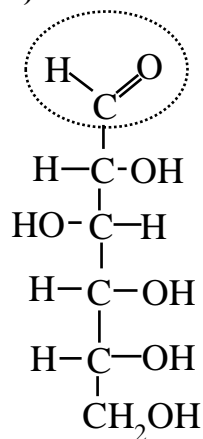
ИДЕНТИФИКАЦИЯ АЛЬДЕГИДНОЙ ГРУППЫ

Лекарственные вещества, содержащие альдегидную группу:

а) Формальдегид



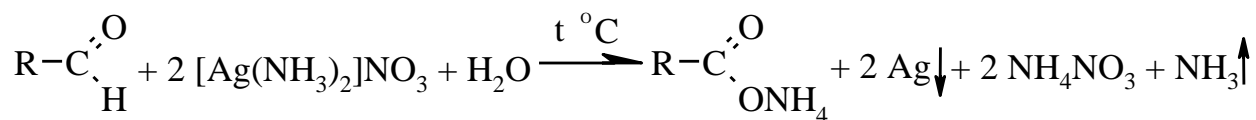
б) Глюкоза



Окислительно-восстановительные реакции

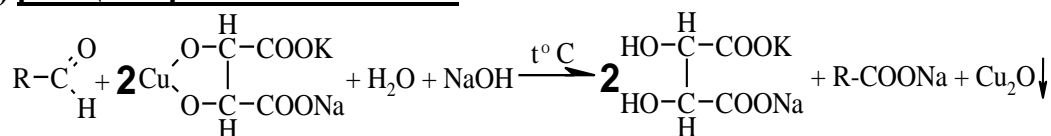
Альдегиды легко окисляются до кислот и их солей (если реакции протекают в щелочной среде). Если в качестве окислителей используются комплексные соли тяжелых металлов (Ag, Cu, Hg), то в результате реакции выпадает осадок металла (серебра, ртути) или оксида металла (оксид меди (I)):

а) реакция с аммиачным раствором нитрата серебра



Методика: К 2 мл раствора серебра нитрата прибавляют 10-12 капель раствора аммиака и 2-3 капли раствора вещества (**раствор формальдегида, хлоралгидрата, гексаметилентетрамина, глюкозы**), нагревают на водяной бане с температурой 50 – 60°C; выделяется металлическое серебро в виде зеркала или серого осадка.

б) реакция с реактивом Фелинга

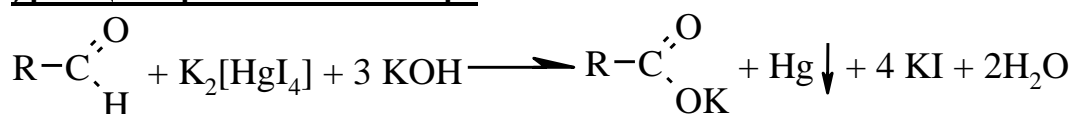


красный

осадок

Методика: К 1 мл раствора альдегида (**раствор формальдегида, хлоралгидрат, гексаметилентетрамин, глюкоза**), содержащего 0,01-0,02 г вещества, прибавляют 2 мл реактива Фелинга, нагревают до кипения. Выделяется кирпично-красный осадок оксида меди (I).

в) реакция с реактивом Нesslerа

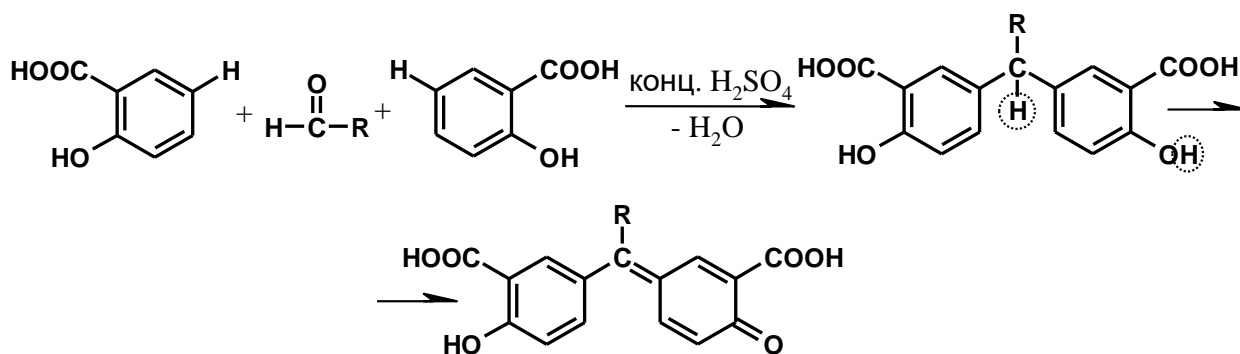


черный осадок

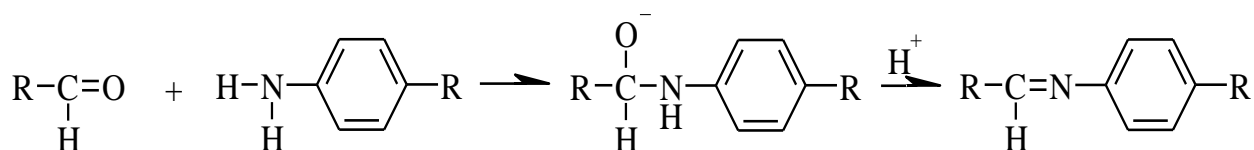
Методика: К 2-3 каплям раствора альдегида (**раствор формальдегида, 3% раствора гексаметилентетрамина, 10% раствора глюкозы**) прибавляют 2-3 капли реактива Нesslerа и нагревают. Выделяется серовато-черный осадок металлической ртути

5.6.2. Реакции конденсации

Альдегиды в среде кислоты серной концентрированной конденсируются с фенолами, образуются окрашенные хиноны. Ниже приводится уравнение химической реакции с салициловой кислотой. Появляется красное окрашивание (арилметановый краситель):

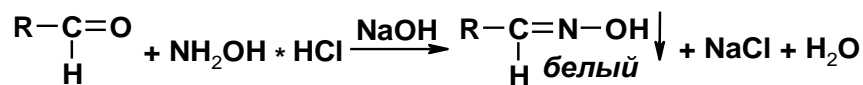


Кроме фенолов с альдегидами конденсируются первичные ароматические амины (образуются основания Шиффа) и гидразины (в виде осадка или окрашенного продукта). Тип реакции – нуклеофильное замещение:



Методика: см. раздел 5.12.3.

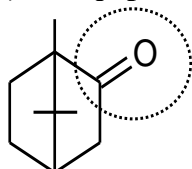
Методика: К 1 мл раствора альдегида прибавляют 1 мл щелочного раствора гидросиламина гидрохлорида. Постепенно выпадает осадок оксима.



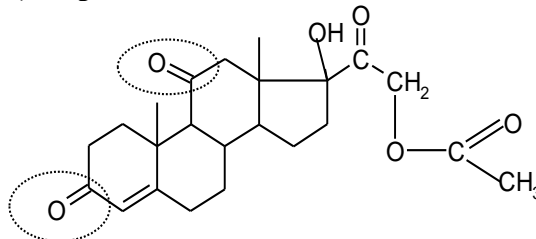
ИДЕНТИФИКАЦИЯ КЕТО-ГРУППЫ

Лекарственные вещества, содержащие кето-группу:

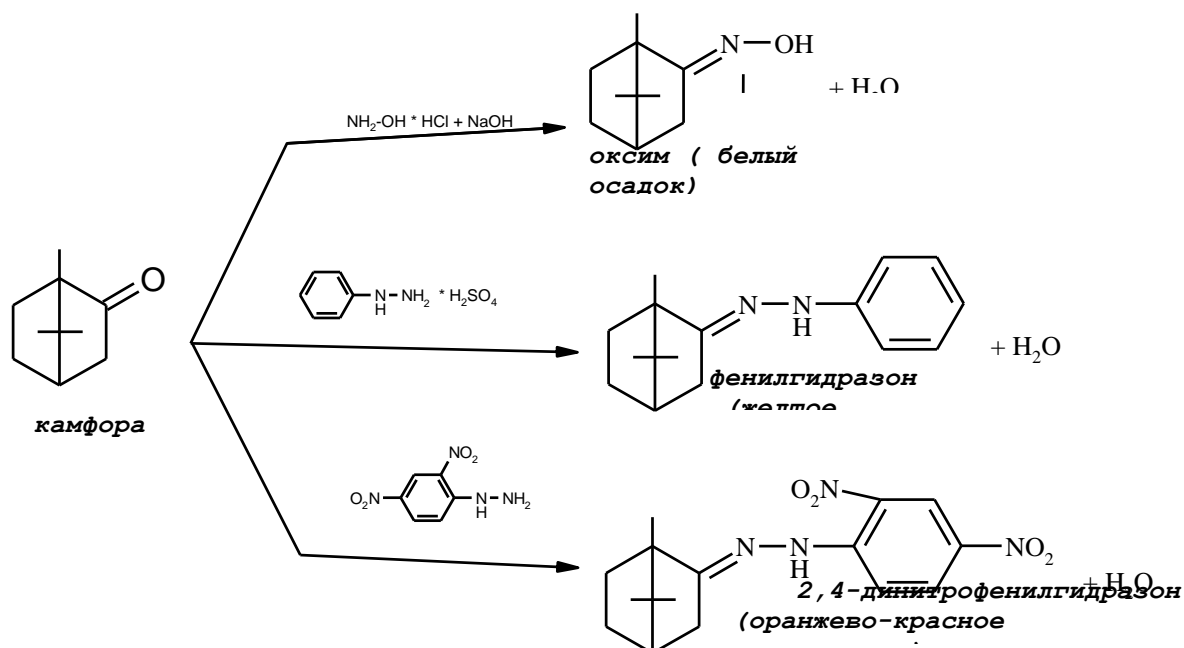
а) Камфора



б) Кортизона ацетат



Кетоны менее реакционноспособны по сравнению с альдегидами ввиду отсутствия подвижного атома водорода. Поэтому окисление проходит в жестких условиях. Кетоны легко вступают в **реакцию конденсации** с гидросиламина гидрохлоридом и гидразинами. Образуются оксимы или гидразоны (осадки или окрашенные соединения).



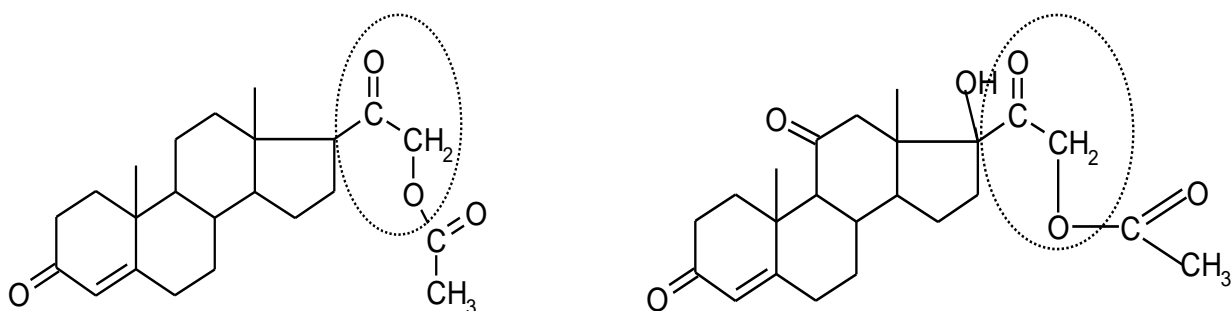
Методика: 0,1 г лекарственного вещества (камфора, бромкамфора, тестостерон) растворяют в 3 мл спирта этилового 95%, прибавляют 1 мл раствора 2,4-динитрофенилгидразина или щелочного раствора гидросиламина. Наблюдается появление осадка или окрашенного раствора.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГИДРОКСИАЦЕТИЛЬНОЙ ГРУППЫ (α-кетольная группа)

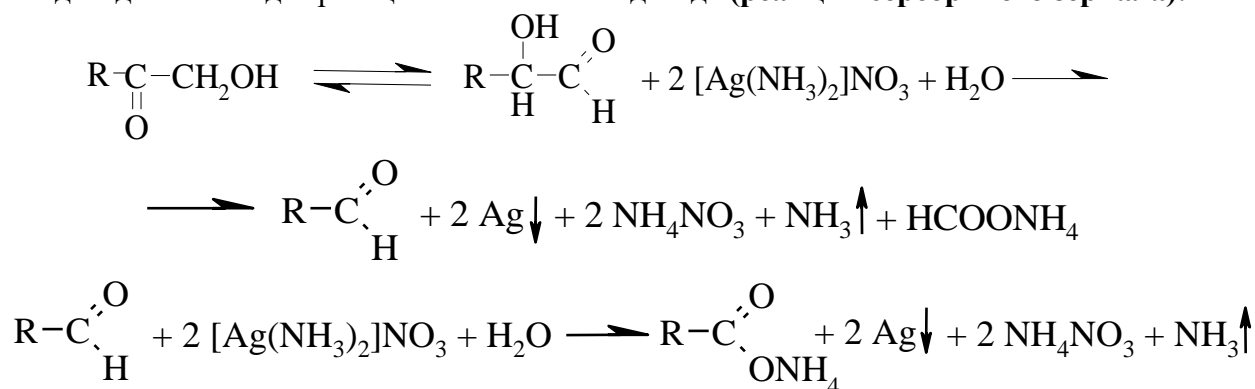
Лекарственные вещества, содержащие гидроксиацетильную группу:

а) Дезоксикортикостерона ацетат

б) Кортизона ацетат



Лекарственные вещества, содержащие гидроксиацетильную группу (R-CO-CH₂OH), дают **реакции окисления** с комплексными солями тяжелых металлов. В щелочной среде оксиацетильная группа изомеризуется с образованием вторичного спирта и альдегида. Затем идет реакция окисления альдегида (**реакция серебряного зеркала**):

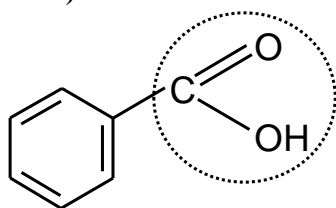


Методика: К 1 мл 1% спиртового раствора лекарственного вещества (**преднизолон, дезоксикортикостерона ацетат, кортизон, гидрокортизон**) прибавляют 2 мл аммиачного раствора серебра нитрата, нагревают на кипящей водяной бане в течение 4-5 минут. Образуется металлическое серебро в виде зеркала или серого осадка. Аналогично идет **реакция с реактивом Фелинга**

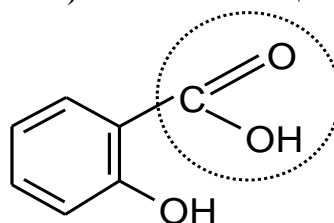
ИДЕНТИФИКАЦИЯ КАРБОКСИЛЬНОЙ ГРУППЫ

Лекарственные вещества, содержащие карбоксильную группу:

а) Кислота бензойная



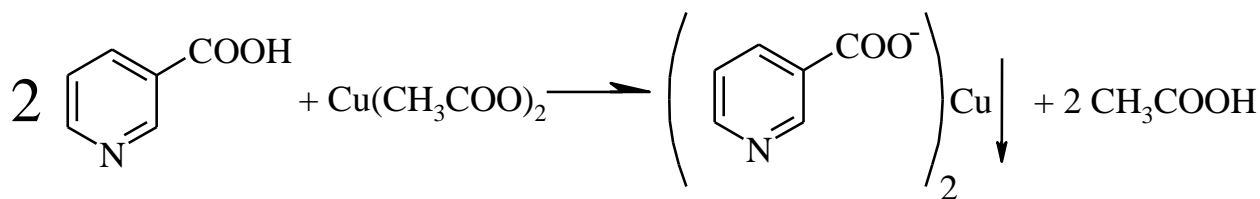
б) Кислота салициловая



Карбоксильная группа легко вступает в реакции из-за подвижного атома водорода. В основном это два типа реакций:

- а) образование сложных эфиров со спиртами ;
 б) образование комплексных солей с ионами тяжелых металлов (Fe, Ag, Cu, Co, Hg и др.) (см. раздел 5.25). При этом образуются:
- серебряные соли белого цвета;
 - соли ртути серого цвета;
 - соли железа (III) розовато-желтого цвета и др.;
 - соли меди (II) голубого или синего цвета;
 - соли кобальта сиреневого или розового цвета.

Ниже приводится реакция с ацетатом меди (II):



Кислота никотиновая

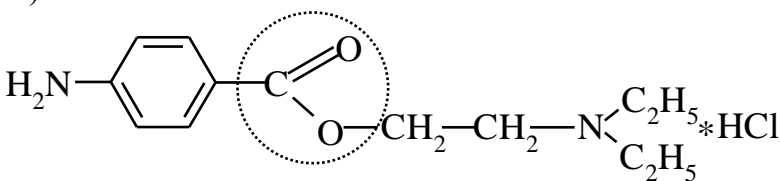
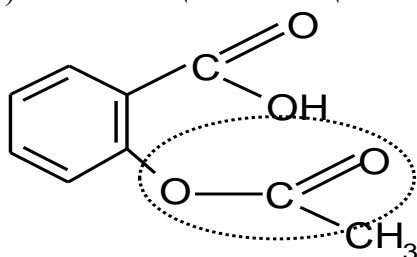
осадок синего цвета

Методика: К 5 мл теплого раствора **кислоты никотиновой** (1:100) приливают 1 мл раствора меди ацетата или сульфата, выпадает осадок синего цвета.

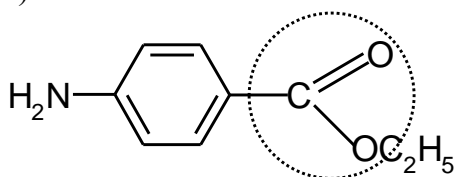
ИДЕНТИФИКАЦИЯ СЛОЖНОЭФИРНОЙ ГРУППЫ

Лекарственные вещества, содержащие сложноэфирную группу:

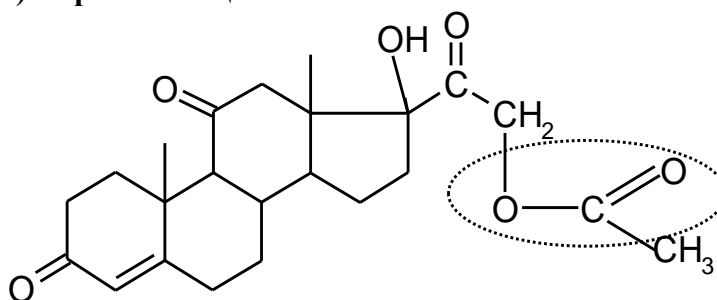
а) **Кислота ацетилсалициловая** в) **Новокаин**



б) **Анестезин**

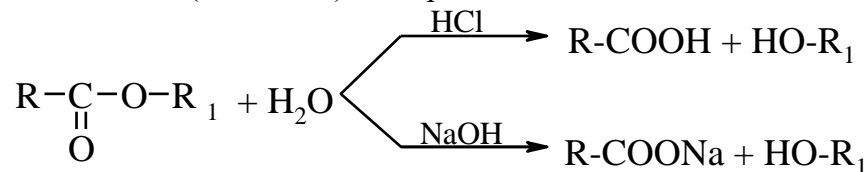


г) **Кортизона ацетат**

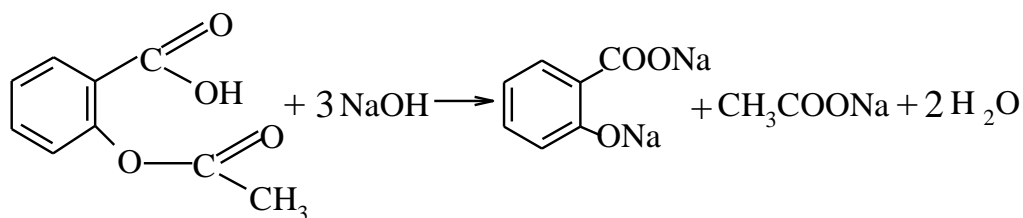


Реакция кислотного или щелочного гидролиза

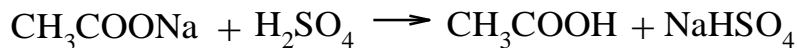
Лекарственные вещества, содержащие в своей структуре сложноэфирную группу, подвергают **кислотному или щелочному гидролизу** с последующей идентификацией образовавшихся кислот (или солей) и спиртов:



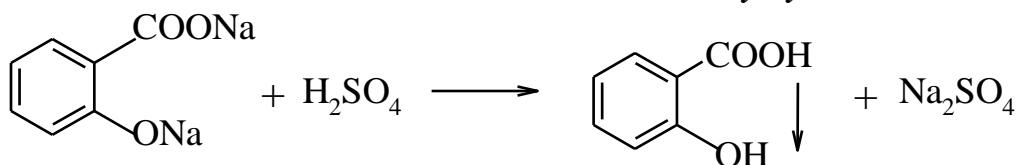
Методика: 0,5 г **кислоты ацетилсалициловой** кипятят в течение 3 мин. с 5 мл раствора натрия гидроксида, затем охлаждают и подкисляют кислотой серной разведенной. Выделяется белый кристаллический осадок (кислота салициловая) и ощущается запах кислоты уксусной. К осадку добавляют 1 – 2 капли раствора железа (III) хлорида. Появляется фиолетовое окрашивание:



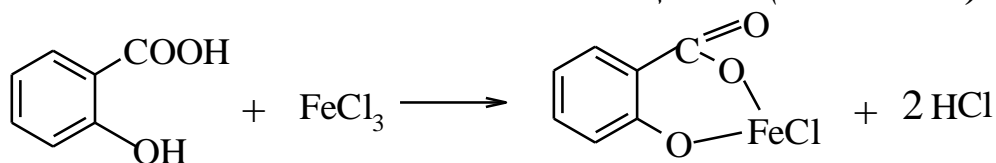
Кислота ацетилсалициловая



Кислота уксусная



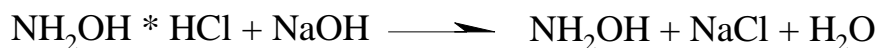
Кислота салициловая (белый осадок)



Фиолетовое окрашивание

Гидроксамовая проба

Реакция основана на щелочном гидролизе сложного эфира. При гидролизе в щелочной среде в присутствии гидроксилamina гидрохлорида образуются гидроксамовые кислоты, которые с солями железа (III) дают гидроксаматы железа красного или красно-фиолетового цвета. Гидроксаматы меди (II) – осадки зеленого цвета.



Гидроксилamina гидрохлорид

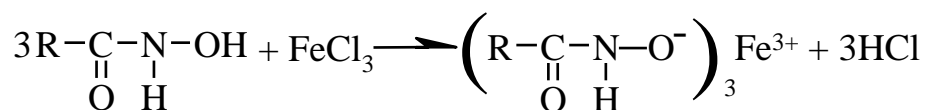


Сложный эфир

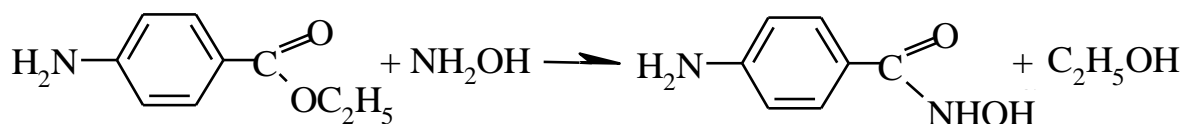
Гидроксилamina

Гидроксамовая кислота

Спирт



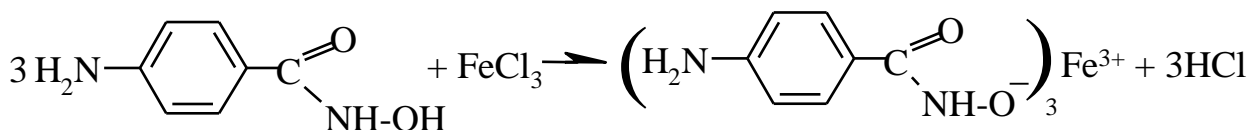
Гидроксамат железа (III)



Анестезин

Гидроксилamina

Гидроксамовая кислота



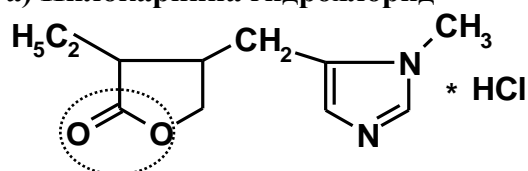
Гидроксамат железа (III)

Методика: 0,02 г вещества (**кислота ацетилсалициловая, новокаин, анестезин** и др.) растворяют в 3 мл спирта этилового 95%, прибавляют 1 мл щелочного раствора гидроксиламина, встряхивают, нагревают на кипящей водяной бане в течение 5 минут. Затем добавляют 2 мл кислоты хлористоводородной разведенной, 0,5 мл 10 % раствора железа (III) хлорида в 0,1 моль/л растворе кислоты хлористоводородной. Появляется красное или красно-фиолетовое окрашивание.

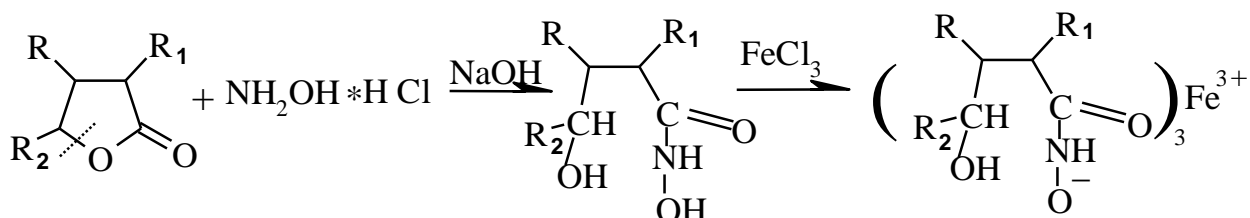
Обнаружение лактонов

Лекарственные вещества, содержащие лактонную группу:

а) Пилокарпина гидрохлорид



Лактонная группа – это внутренний сложный эфир. Лактонную группу можно определить с помощью гидроксамовой пробы:

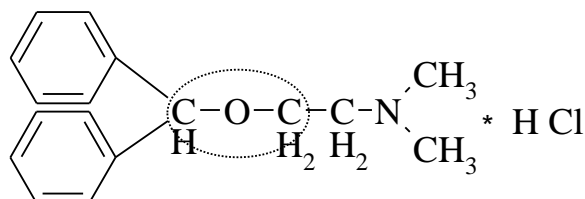


Методика:

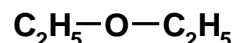
ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОСТОЙ ЭФИРНОЙ ГРУППЫ

Лекарственные вещества, содержащие простую эфирную группу:

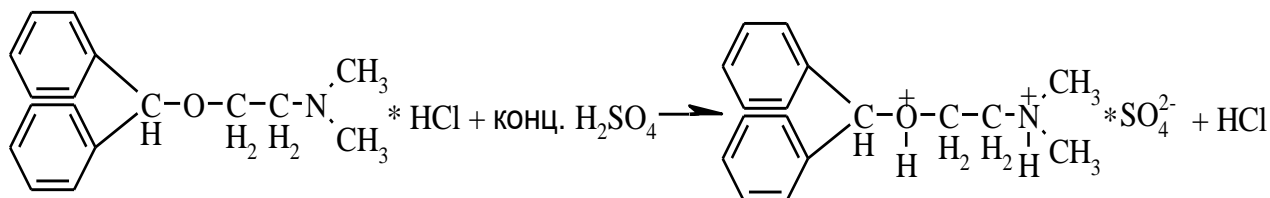
а) Димедрол



б) Диэтиловый эфир



Простые эфиры обладают способностью образовывать **оксониевые соли** (ониевые ионы) с кислотой серной концентрированной, которые окрашены в оранжевый цвет.



Димедрол

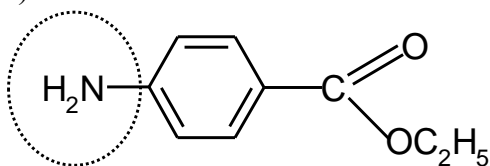
Методика: На часовое стекло или фарфоровую чашку наносят 3-4 капли кислоты серной концентрированной и прибавляют 0,05 г лекарственного вещества (димедрола и др.), появляется желто-оранжевое окрашивание, постепенно переходящее в кирпично-красное. При добавлении воды окраска исчезает.

На диэтиловый эфир реакцию с серной кислотой не выполняют ввиду образования взрывоопасного вещества.

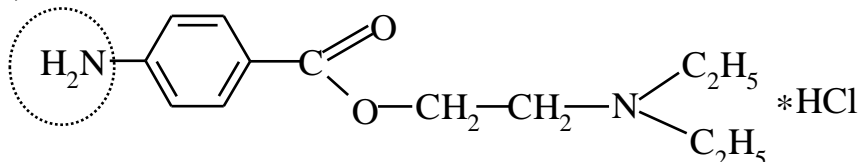
ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПЕРВИЧНОЙ АРОМАТИЧЕСКОЙ АМИНОГРУППЫ

Лекарственные вещества, содержащие первичную ароматическую аминогруппу:

а) Анестезин



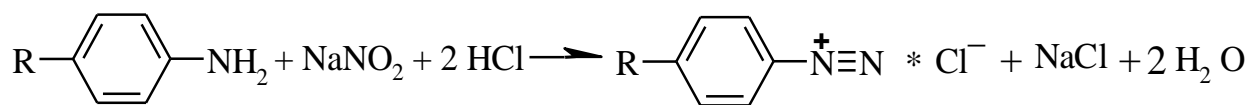
б) Новокаин



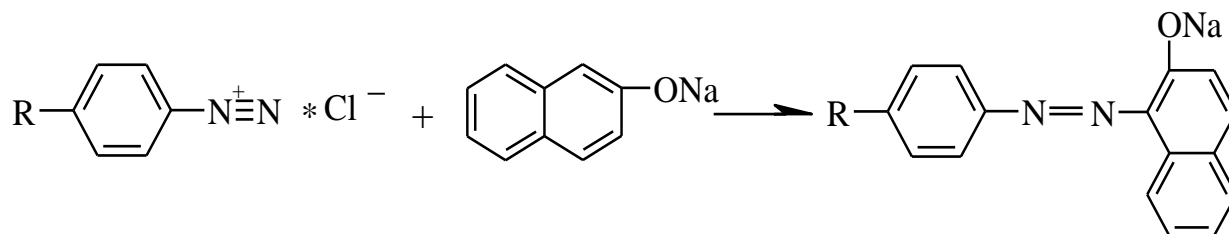
Ароматические амины являются слабыми основаниями, так как у азота имеется неподеленная пара электронов, которая смещается к бензольному ядру. Атом азота приобретает частично положительный характер и присоединение протонов затрудняется.

Реакция образования азокрасителя

Реакция основана на способности первичной ароматической аминогруппы образовывать в кислой среде соли диазония. Затем при добавлении соли диазония к щелочному раствору β -нафтола появляется красно-оранжевое, красное или малиновое окрашивание (азокраситель). Эту реакцию дают местные анестетики, сульфаниламиды и др. первичные ароматические амины:



соль диазония

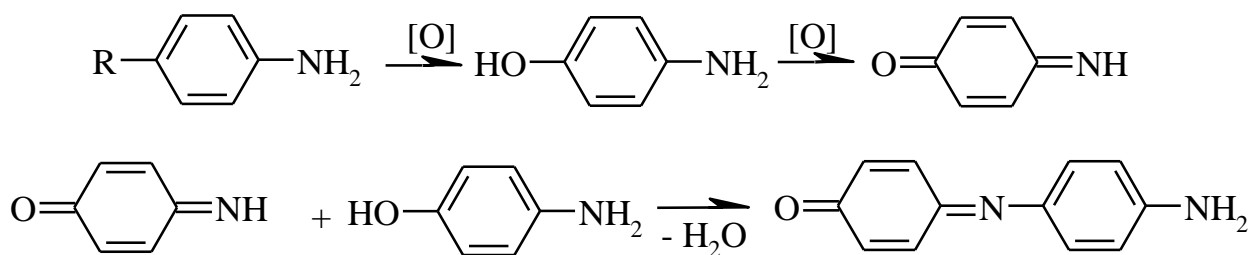


азокраситель

Методика: 0,05 г вещества (стрептоцид, анестезин, новокаин и др) растворяют в 1 мл кислоты хлористоводородной разведенной, охлаждают во льду, прибавляют 2 мл 1% раствора нитрита натрия. Полученный раствор прибавляют к 1 мл щелочного раствора β -нафтола, содержащего 0,5 г ацетата натрия. Появляется красно-оранжевое, красное или малиновое окрашивание или оранжевый осадок .

Реакции окисления

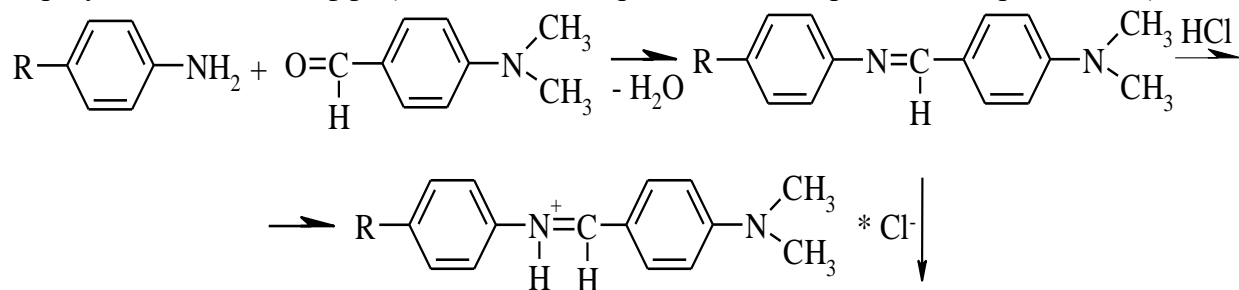
Первичные ароматические амины легко окисляются даже кислородом воздуха, образуя окрашенные продукты окисления. В качестве окислителей используются также хлорная известь, хлорамин, перекись водорода, железа (III) хлорид , калия дихромат и др.:



Методика: 0,05 - 0,1 г вещества (**стрептоцид, анестезин, новокаин и др**) растворяют в 1 мл раствора натрия гидроксида. К полученному раствору добавляют 6-8 капль хлорамина и 6 капль 1% раствора фенола. По мере нагревания на кипящей водяной бане появляется окрашивание (синее, сине-зеленое, желто-зеленое, желтое, желто-оранжевое).

Реакции конденсации с альдегидами

Первичные ароматические амины в кислой среде конденсируются с альдегидами, образуя основания Шиффа (желтое, желто-оранжевое или оранжевое окрашивание):



Методика: К 0,01-0,02 г вещества (**анестезин, стрептоцид, новокаин и др.**) прибавляют 0,5 мл раствора п-диметиламинобензальдегида, 1 мл кислоты хлористоводородной концентрированной, проявляется желтое или желто-оранжевое окрашивание или осадок.

Лигниновая проба – разновидность реакции конденсации первичной ароматической аминогруппы с альдегидами в кислой среде. Она выполняется на древесине или газетной бумаге.

Ароматические альдегиды, содержащиеся в лигнине (п-оксибензальдегид, сиреневый альдегид, ванилин – в зависимости от вида лигнина), взаимодействуют с первичными ароматическими аминами, образуя основания Шиффа.

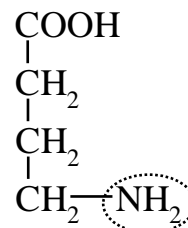
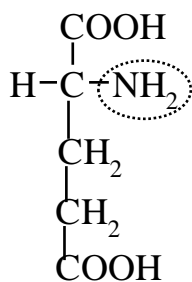
Методика: На лигнин (газетную бумагу) помещают несколько кристаллов вещества, 1-2 капли кислоты хлористоводородной разведенной. Появляется оранжево-желтое окрашивание.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПЕРВИЧНОЙ АЛИФАТИЧЕСКОЙ АМИНОГРУППЫ

Лекарственные вещества, содержащие первичную алифатическую аминогруппу:

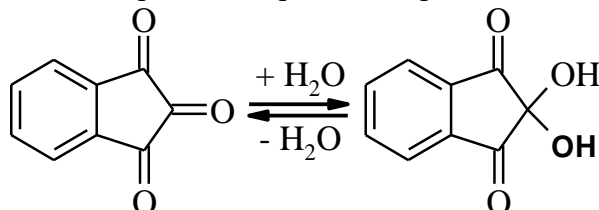
а) Кислота глутаминовая

б) Кислота γ-аминомасляная

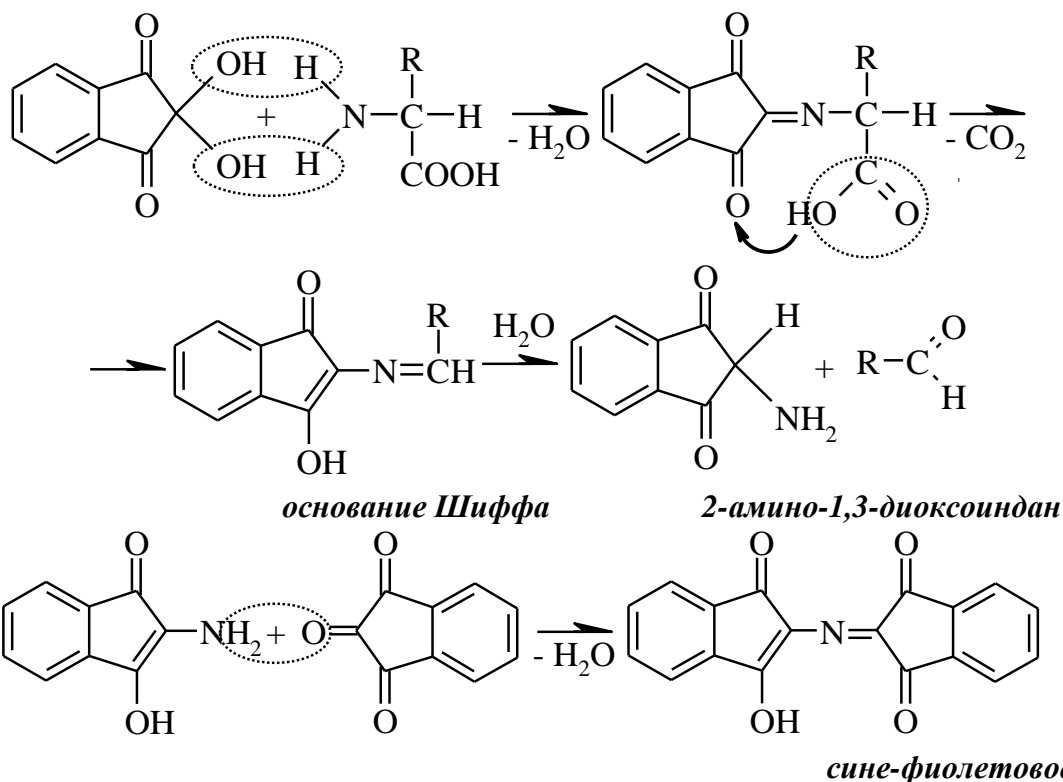


Нингидриновая проба

Первичные алифатические амины окисляются нингидрином при нагревании. Нингидрин – стабильный гидрат 1,2,3-триоксогидриндана:



Обе равновесные формы вступают в реакцию:



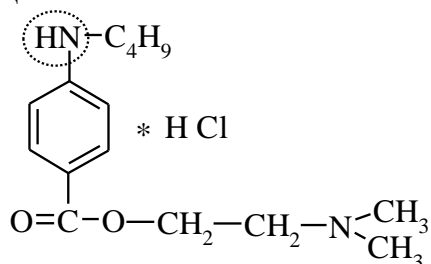
окрашивание

Методика: 0,02 г вещества (кислота глутаминовая, кислота аминокaproновая и др. аминокислоты и первичные алифатические амины) растворяют при нагревании в 1 мл воды, прибавляют 5 – 6 капель раствора нингидрина и нагревают, появляется фиолетовое окрашивание .

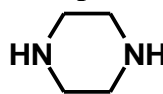
ИДЕНТИФИКАЦИЯ ВТОРИЧНОЙ АМИНОГРУППЫ

Лекарственные вещества, содержащие вторичную ароматическую аминогруппу:

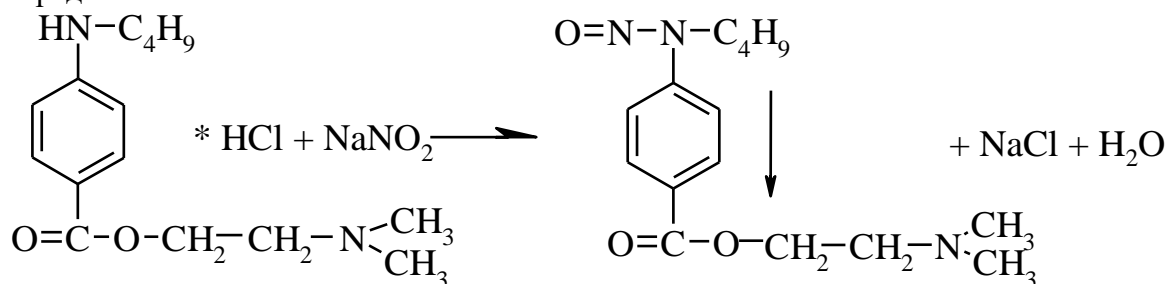
а) Дикаин



б) Пиперазин



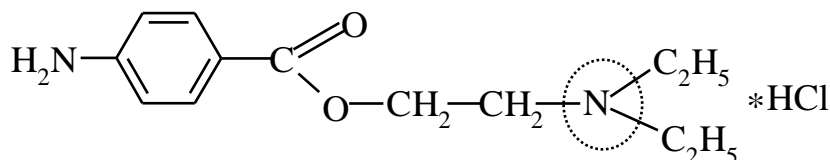
Лекарственные вещества, содержащие вторичную аминогруппу, образуют осадки белого, зеленовато-бурого цветов в результате реакции с нитритом натрия в кислой среде:



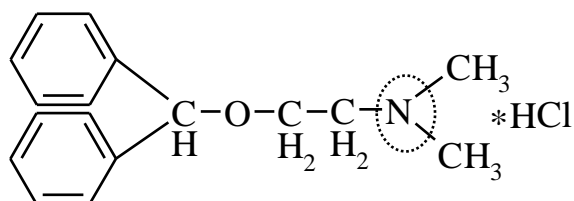
ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТРЕТИЧНОЙ АМИНОГРУППЫ

Лекарственные вещества, содержащие третичную аминогруппу:

а) Новокаин



б) Димедрол



Лекарственные вещества, имеющие в своей структуре третичную аминогруппу, обладают основными свойствами благодаря наличию у атома азота неподеленной пары электронов:

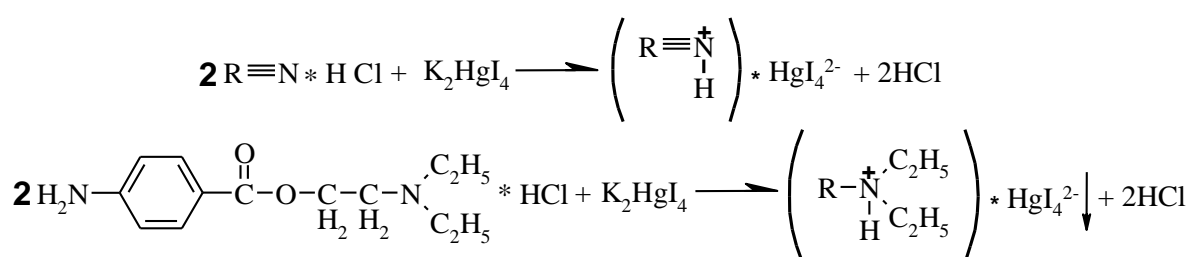


Третичные амины легко образуют с металлами комплексные соли, выпадающие в осадок. Реактивами являются так называемые «общеалкалоидные реактивы», т.к. они впервые были предложены для идентификации алкалоидов. Реакции с общеалкалоидными реактивами отличаются очень высокой чувствительностью. Состав реактивов и результаты реакции приведены в табл. 1.

Таблица 1

Состав общеалкалоидных реактивов и аналитические эффекты реакций

| Формула и название реактива | Реактив Бушарда
K[I ₃] | Реактив Драгендорфа
K[BiI ₄] | Реактив Майера
K ₂ [HgI ₄] | Реактив Марме
K ₂ CdI ₄ | Реактив Зонненштейна
H ₃ PO ₄ *12MO ₃ |
|-----------------------------|--|---|--|---|---|
| Результат реакции | Бурый осадок | оранжевый осадок | белый осадок | белый осадок | желтый осадок |
| Формула и название реактива | Реактив Бертрана
2SiO ₂ *12W
O ₃ | Реактив Шейблера
H ₃ PO ₄ *12
WO ₃ | Реактив Рейнеке
(NH ₄) ₂ [Cr(S
CN) ₄] | Пикриновая кислота
HO-C ₆ H ₂ -(NO ₂) ₃ | |
| Результат реакции | Окрашенные осадки или растворы | бело-желтый осадок | сиреневый осадок | желтый осадок | |



Новокаин

Методика: К 0,5 мл раствора вещества (новокаин, димедрол, папаверина гидрохлорид, хинина сульфат и др.) прибавляют 1 – 2 капли реактива (Бушарда, Драгендорфа, Майера и др.). Сразу образуются осадки.

Кроме основных, третичные амины проявляют сильные восстановительные свойства, поэтому они легко окисляются с образованием окрашенных продуктов. Для этой цели используют **специальные алкалоидные реактивы:**

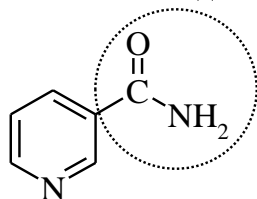
- а) кислота азотная концентрированная;
- б) кислота серная концентрированная;
- в) реактив Эрдмана (смесь концентрированных кислот – азотной и серной);
- г) реактив Манделина (раствор (NH₄)₂VO₃ в кислоте серной конц.);
- д) реактив Фреде (раствор (NH₄)₂MoO₃ в кислоте серной конц.);
- е) реактив Марки (раствор формальдегида в кислоте серной конц.).

Методика: На чашку Петри помещают 0,005 г вещества (папаверина гидрохлорид, резерпин и др.) в виде порошка и прибавляют 1 – 2 капли реактива. Наблюдают появление соответствующего окрашивания.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ АМИДНОЙ И N-ЗАМЕЩЕННОЙ АМИДНОЙ ГРУППЫ

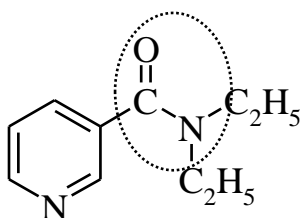
Лекарственные вещества, содержащие амидную группу:

- а) Никотинамид



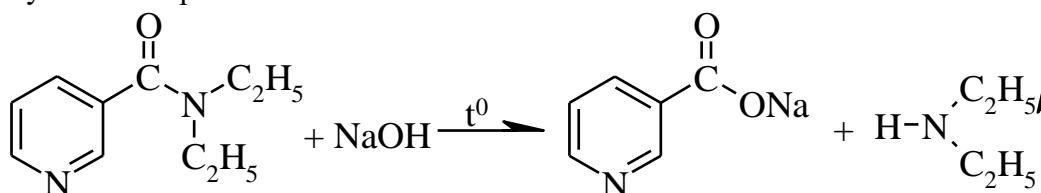
Лекарственные вещества, содержащие N-замещенную амидную группу:

- а) Диэтиламид никотиновой кислоты



Щелочной гидролиз

Лекарственные вещества, содержащие амидную группу R-CO-NH₂ (никотинамид) и N-замещенную амидную группу R-CO-NH-R₁ (фтивазид, фталазол, пуриновые алкалоиды, диэтиламид никотиновой кислоты и др.), при нагревании в щелочной среде гидролизуются с образованием аммиака или аминов и солей кислот:

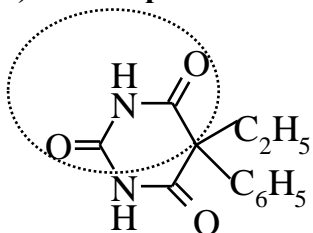


Методика: 0,1 г вещества взбалтывают в воде, прибавляют 0,5 мл 1 М раствора натрия гидроксида и нагревают. Ощущается запах выделяющегося аммиака или амина .

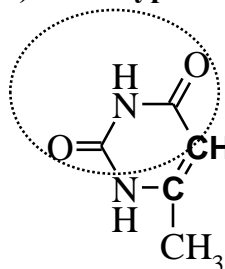
ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИМИДНОЙ ГРУППЫ

Лекарственные вещества, содержащие имидную группу:

в) Фенобарбитал

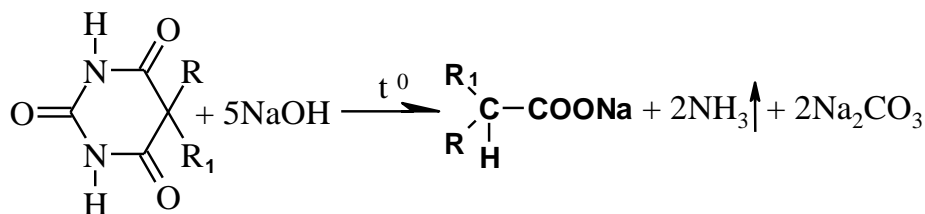


б) Метилурацил



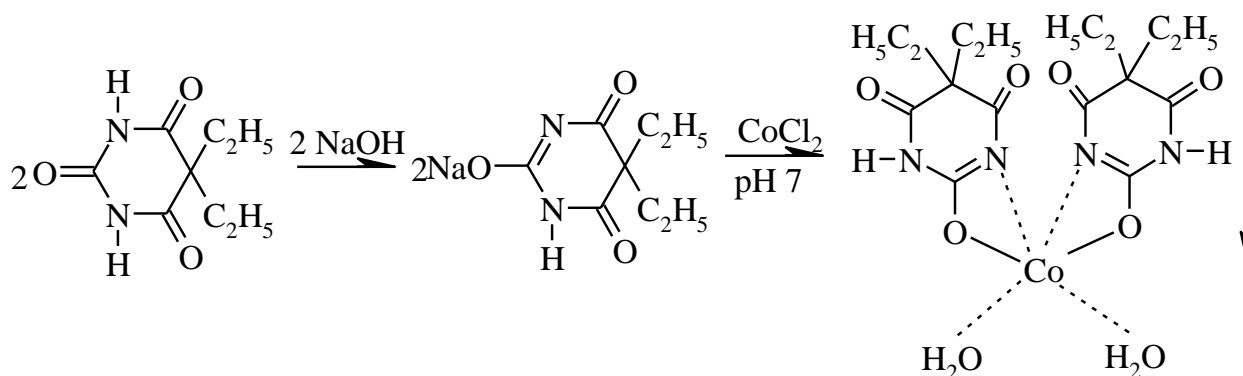
Щелочной гидролиз

Лекарственные вещества, содержащие имидную группу (циклические уреиды) (барбитураты, производные урацила), при нагревании со щелочами разрашаются с выделением аммиака:



Реакция образования комплексных солей с металлами

Соединения, содержащие имидную группу, с солями тяжелых металлов (CoCl₂, CuSO₄) образуют окрашенные в различные цвета осадки комплексных солей:

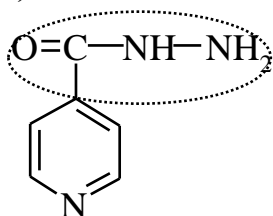


Методика: Около 0,1 г вещества (барбитурата, теofilлина, метилурацила) взбалтывают в течение 1 минуты с 2 мл 0,1 М раствора натрия гидроксида, фильтруют. К фильтрату прибавляют 1 мл воды, жидкость делят на 2 части: к одной прибавляют 5 капель раствора кобальта хлорида, к другой – 5 капель раствора меди сульфата. Появляется окрашивание или окрашенные осадки.

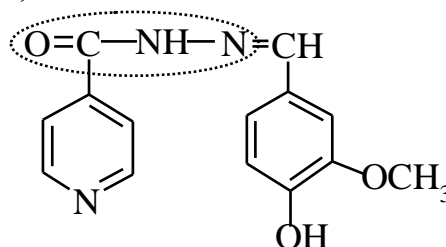
ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГИДРАЗИДНОЙ ГРУППЫ

Лекарственные вещества, содержащие гидразидную группу:

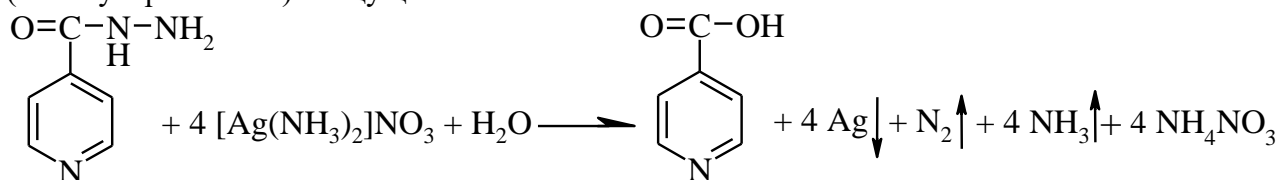
а) Изониазид



б) Фтивазид



Гидразиды, в частности гидразиды изоникотиновой кислоты, а также ее гидразоны, способны легко окисляться под действием аммиачного раствора серебра нитрата и реактива Фелинга. Образуются (при нагревании) осадок металлического серебра или осадок оксида меди (I) красного цвета. Одновременно выделяются пузырьки газа (молекулярный азот) и ощущается запах аммиака:

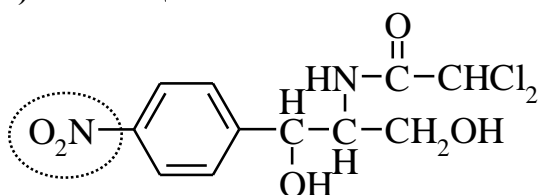


Методика: 0,01 г вещества растворяют в 2 мл воды и прибавляют 1 мл аммиачного раствора серебра нитрата (или реактива Фелинга), при нагревании на стенках пробирки образуется серебряное или медное зеркало.

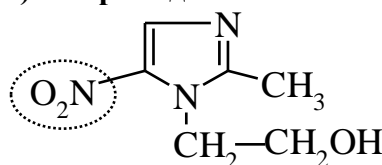
ИДЕНТИФИКАЦИЯ АРОМАТИЧЕСКОЙ НИТРОГРУППЫ

Лекарственные вещества, содержащие ароматическую нитрогруппу:

а) Левометицин

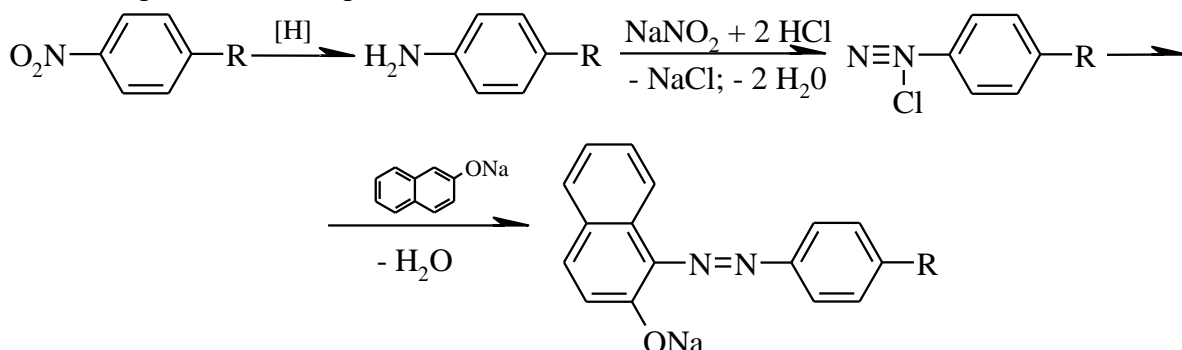


б) Метронидазол



Реакция восстановления

Препараты, содержащие ароматическую нитрогруппу (левомецетин и др.), идентифицируются с помощью реакции восстановления до аминогруппы, затем проводят реакцию образования азокрасителя:

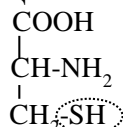


Методика: К 0,01 г левомецетина прибавляют 2 мл раствора кислоты хлористоводородной разведенной и 0,1 г цинковой пыли, нагревают на кипящей водяной бане в течение 2-3 минут, после охлаждения фильтруют. К фильтрату добавляют 1 мл 0,1 М раствора натрия нитрита, хорошо перемешивают и содержимое пробирки вливают в 1 мл свежеприготовленного раствора β-нафтола. Появляется красное окрашивание.

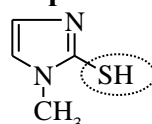
ИДЕНТИФИКАЦИЯ СУЛЬФИДРИЛЬНОЙ ГРУППЫ

Лекарственные вещества, содержащие сульфгидрильную группу:

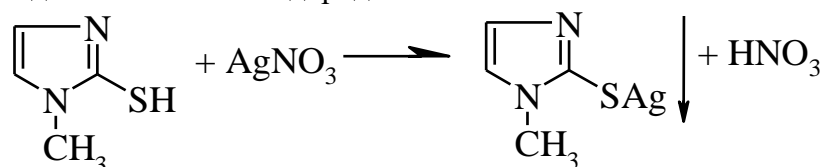
а) Цистеин



б) Мерказолил



Органические лекарственные вещества, содержащие сульфгидрильную (-SH) группу (цистеин, мерказолил, меркаптопурин и др.), образуют осадки с солями тяжелых металлов (Ag, Hg, Co, Cu) – меркаптиды (серого, белого, зеленого и др. цветов). Это происходит ввиду наличия подвижного атома водорода:

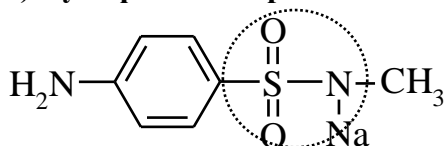


Методика: 0,01 г вещества растворяют в 1 мл воды, прибавляют 2 капли раствора нитрата серебра, образуется белый осадок, нерастворимый в воде и азотной кислоте.

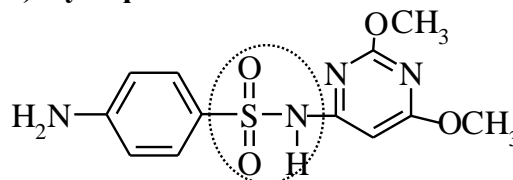
ИДЕНТИФИКАЦИЯ СУЛЬФАМИДНОЙ ГРУППЫ

Лекарственные вещества, содержащие сульфамидную группу:

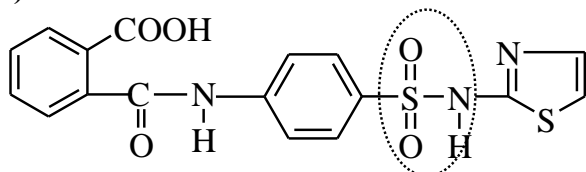
а) Сульфацил-натрий



б) Сульфадиметоксин

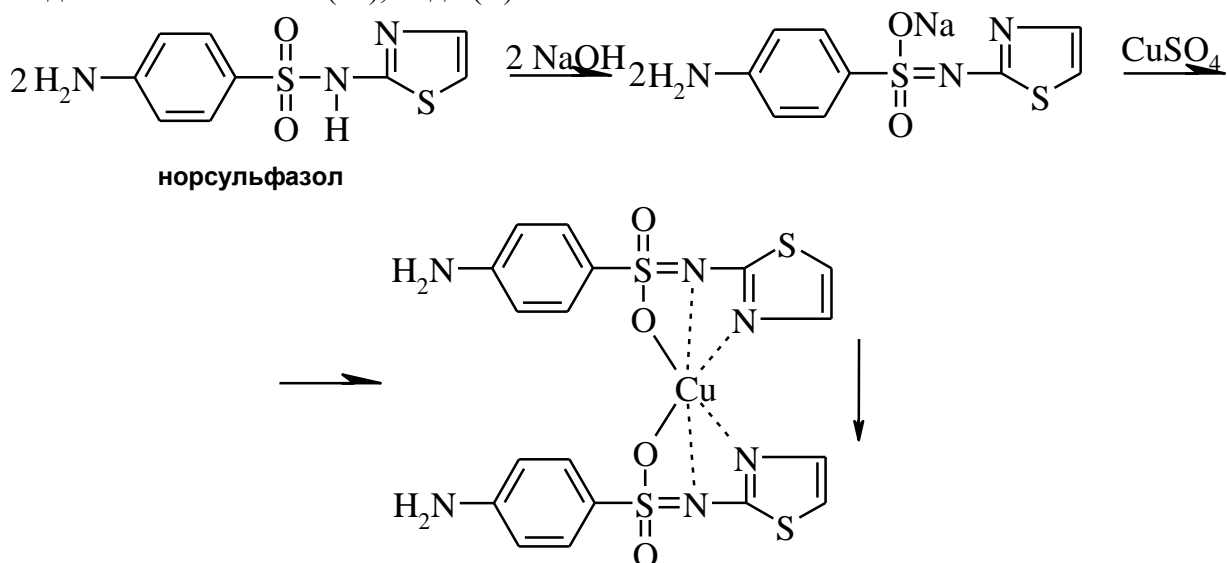


в) Фталазол



Реакция образования солей с тяжелыми металлами

Большая группа лекарственных веществ (сульфаниламиды, бензолсульфамиды и др.) в структуре молекулы имеют замещенную сульфамидную группу, наличие которой обуславливает их кислотные свойства (в случае, когда заместителем является ацильный радикал – имидную группу). В слабощелочной среде они образуют различного цвета осадки с солями железа(III), меди (II) и кобальта:



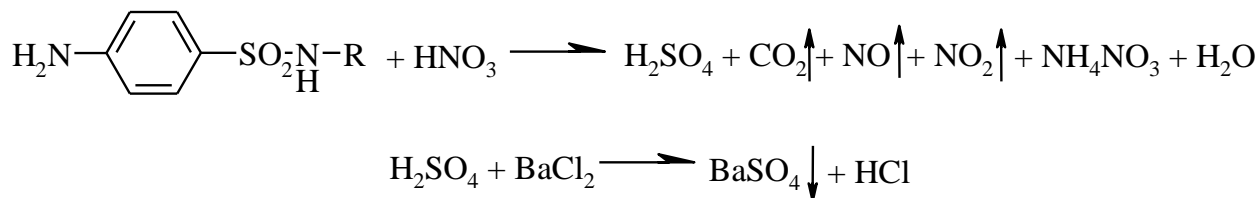
Методика: 0,1 г сульфацил-натрия растворяют в 3 мл воды, добавляют 1 мл раствора сульфата меди, образуется осадок голубовато-зеленого цвета, который не меняется при стоянии (отличие от других сульфаниламидов).

Методика: 0,1 г сульфадимезина взбалтывают с 3 мл 0,1 М раствора гидроксида натрия в течение 1-2 минут и фильтруют, к фильтрату прибавляют 1 мл раствора сульфата меди. Образуется осадок желтовато-зеленого цвета, быстро переходящий в коричневый (отличие от других сульфаниламидов) .

Аналогично проводят реакции идентификации других сульфаниламидов. Цвет образующегося осадка у норсульфазола грязно-фиолетовый; у этазола – травянисто-зеленый, переходящий в черный; у салазопиридазина – зеленый.

Реакция минерализации

Вещества, имеющие сульфамидную группу, минерализуются кипячением в кислоте азотной концентрированной до кислоты серной, которую обнаруживают по выпадению белого осадка после добавления раствора хлорида бария:

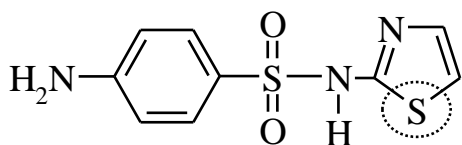


Методика: 0,1 г вещества (сульфаниламида) **осторожно (под тягой)** кипятят 5 – 10 минут в 5 мл кислоты азотной концентрированной. Затем раствор охлаждают, осторожно **вливают в 5 мл** воды, перемешивают и добавляют раствор хлорида бария. Выпадает белый осадок.

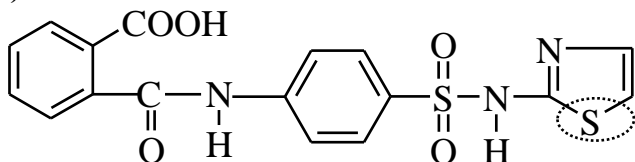
ИДЕНТИФИКАЦИЯ СЕРЫ, ВКЛЮЧЕННОЙ В ГЕТЕРОЦИКЛ

Лекарственные вещества, содержащие серу, включенную в гетероцикл:

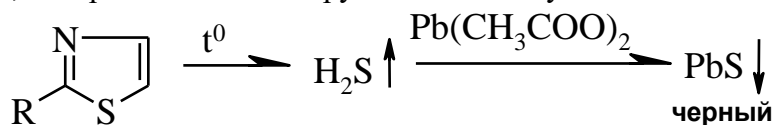
а) Норсульфазол



б) Фталазол



Гетероциклически связанная сера при термическом разложении выделяется в виде сероводорода, который можно обнаружить по запаху или с помощью ацетата свинца:



Методика: В пробирку или фарфоровую чашку помещают 0,01 г норсульфазола и нагревают до образования бурого плава. Одновременно ощущается запах сероводорода.

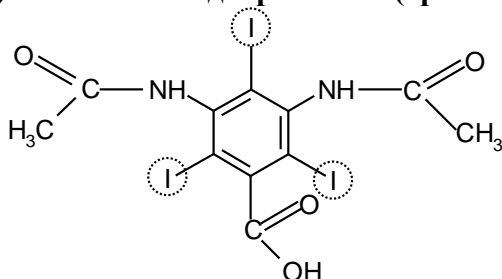
ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГАЛОГЕНУГЛЕРОДНОЙ ГРУППЫ

Атомы галогена в органических веществах связаны с углеродом ковалентной связью, поэтому их обнаруживают после минерализации (термическое разложение, кипячение с кислотой серной концентрированной или сплавление со щелочью).

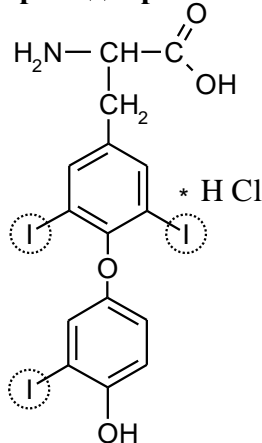
Идентификация ковалентно связанного йода

Лекарственные вещества, содержащие ковалентно связанный йод:

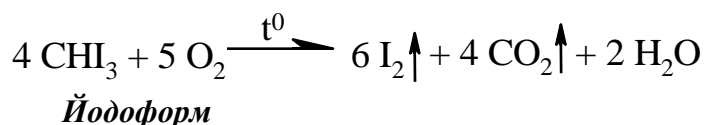
а) Кислота амидотризоевая (триомбрин)



б) Трийодтиронина гидрохлорид



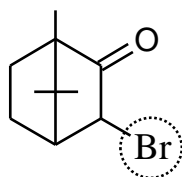
Йодсодержащие органические соединения при нагревании в сухой пробирке или с кислотой серной концентрированной выделяют молекулярный йод (фиолетовые пары):



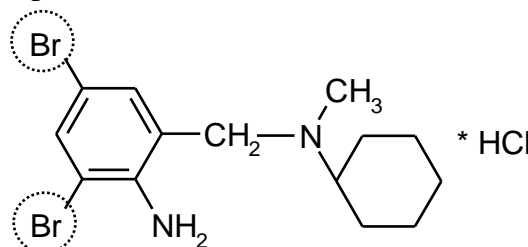
Реакция восстановительной минерализации цинковой пылью в щелочной среде

Лекарственные вещества, содержащие ковалентно связанный бром:

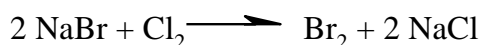
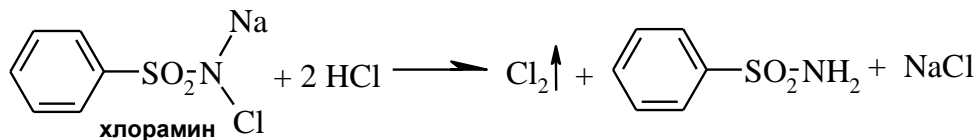
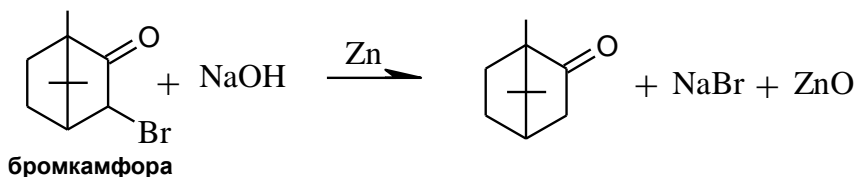
а) Бромкамфора



б) Бромгексин



При кипячении галогенсодержащего вещества в растворе гидроксида натрия в присутствии цинковой пыли происходит перевод ковалентно связанного галогена в ионизированное состояние. Затем галогенид щелочного металла идентифицируется соответствующими реакциями:

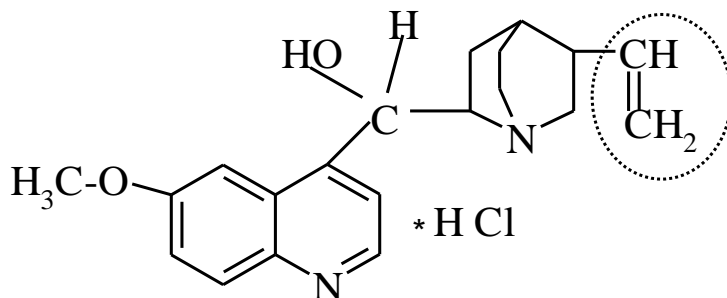


Методика: 0,1 г вещества (бромкамфора и др.) кипятят с 2 мл раствора гидроксида натрия и 2 г цинковой пыли в течение 3 минут, охлаждают и фильтруют. К фильтрату прибавляют разведенной хлористоводородной кислоты, 1 мл раствора хлорамина и 1 мл хлороформа. Хлороформный слой окрашивается в желто-бурый цвет.

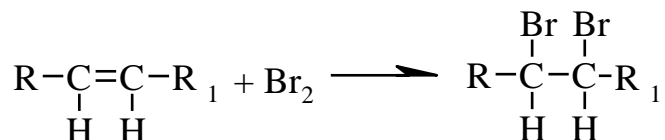
ИДЕНТИФИКАЦИЯ СОЕДИНЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИХ ДВОЙНУЮ СВЯЗЬ

Лекарственные вещества, содержащие двойную связь:

а) Хинина гидрохлорид



Лекарственные вещества, содержащие двойную связь, способны присоединять галогены:



Методика: Около 0,005 г хинина сульфата или гидрохлорида растворяют в 5 мл воды и прибавляют по каплям бромную воду, которая обесцвечивается..

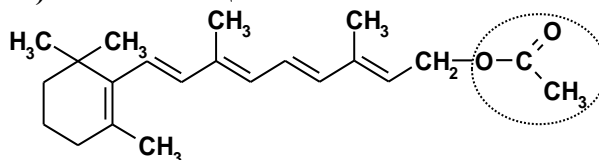
ИДЕНТИФИКАЦИЯ АНИОНОВ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ

Лекарственные вещества, содержащие ацетат-ион:

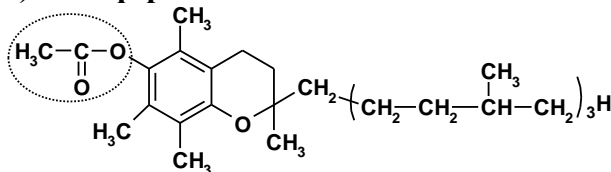
а) Калия ацетат



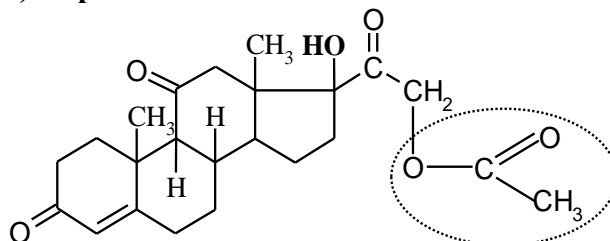
в) Ретинола ацетат



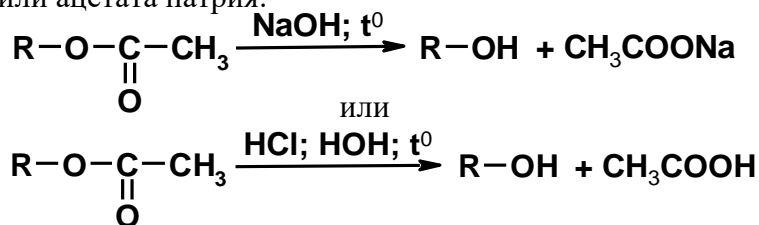
б) Токоферола ацетат



г) Кортизона ацетат

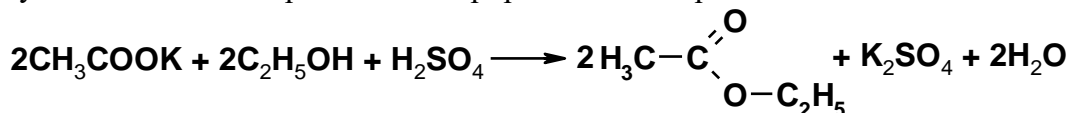


Лекарственные вещества, представляющие собой сложные эфиры спиртов и уксусной кислоты (ретинола ацетат, токоферола ацетат, кортизона ацетат и др.), при нагревании в щелочной или кислой среде гидролизуются с образованием спирта и уксусной кислоты или ацетата натрия:



Реакция образования уксусноэтилового эфира

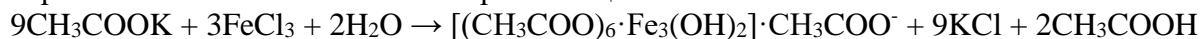
Ацетаты и уксусная кислота взаимодействуют с 95% спиртом этиловым в присутствии кислоты серной концентрированной с образованием этилацетата:



Методика: 2 мл раствора ацетата нагревают с равным количеством кислоты серной концентрированной и 0,5 мл 95% спирта этилового, ощущается запах этилацетата.

Реакция образования комплексной соли железа (III)

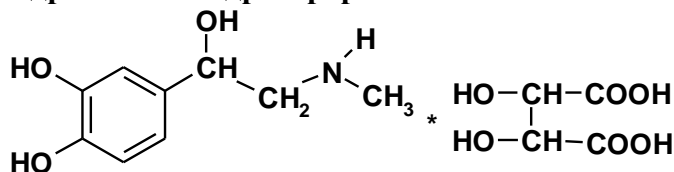
Ацетаты в нейтральной среде взаимодействуют с раствором железа (III) хлорида с образованием комплексной соли красного цвета:



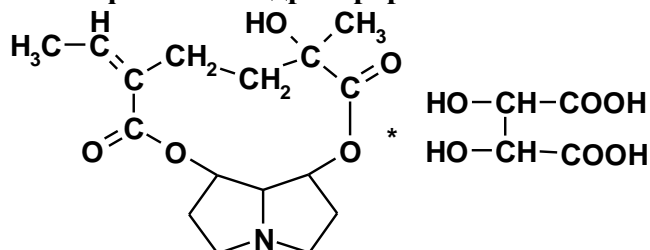
Методика: К 2 мл нейтрального раствора ацетата прибавляют 0,2 мл раствора железа (III) хлорида; появляется красно-бурое окрашивание, исчезающее при прибавлении разведенных минеральных кислот.

Лекарственные вещества, содержащие тартрат-ион:

а) Адреналина гидротартрат

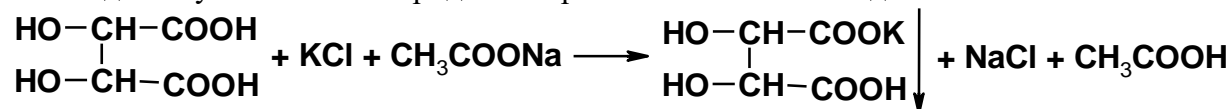


б) Платифиллина гидротартрат



Реакция образования тартрата калия

Лекарственные вещества – соли винной кислоты в нейтральной среде взаимодействуют с калия хлоридом с образованием белого осадка:



Методика: К 1 мл раствора тартрата прибавляют кристаллик калия хлорида, 0,5 мл 95% спирта этилового, образуется белый кристаллический осадок, растворимый в разведенных минеральных кислотах.

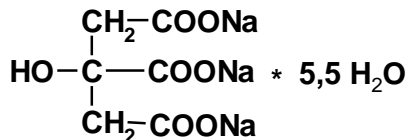
Реакция окисления

Тартраты в присутствии кислоты серной концентрированной и резорцина окисляются с образованием продукта, окрашенного в вишнево-красный цвет.

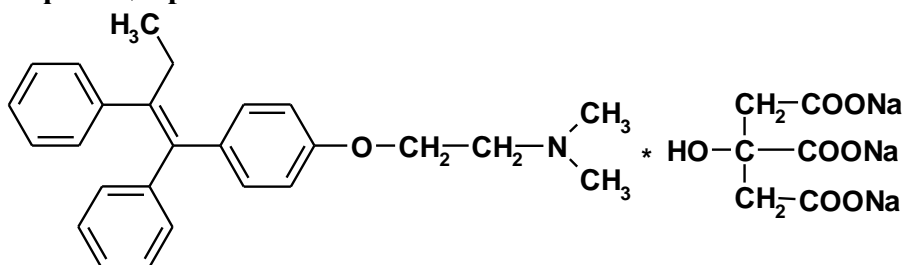
Методика: 0,25 мл раствора тартрата нагревают с 1мл кислоты серной концентрированной и несколькими кристалликами резорцина, через 15-30 секунд появляется вишнево-красное окрашивание.

Лекарственные вещества, содержащие цитрат-ион:

а) Натрия цитрат для инъекций

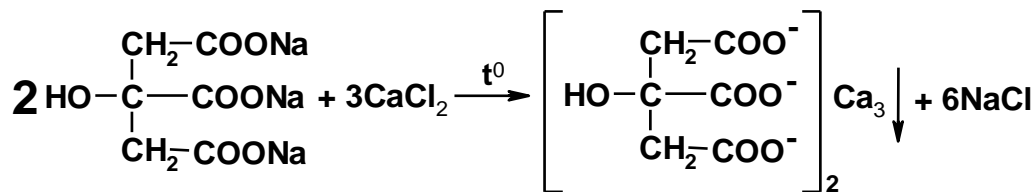


б) Тамоксифена цитрат



Реакция осаждения

Лекарственные вещества, содержащие цитрат-ион, при взаимодействии с кальция хлоридом и нагревании образуют белые осадки цитрата кальция:



белый

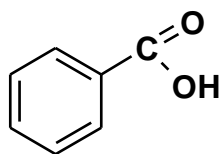
Методика: К 1 мл нейтрального раствора цитрата прибавляют 1 мл раствора кальция хлорида; раствор остается прозрачным; при кипячении образуется белый осадок, растворимый в разведенной кислоте хлористоводородной.

Реакция с уксусным ангидридом

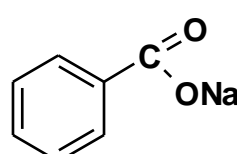
Методика: К 0,002 г лекарственного вещества прибавляют уксусного ангидрида и нагревают, через 20-40 секунд появляется красное окрашивание.

Лекарственные вещества, содержащие бензоат-ион:

а) Кислота бензойная

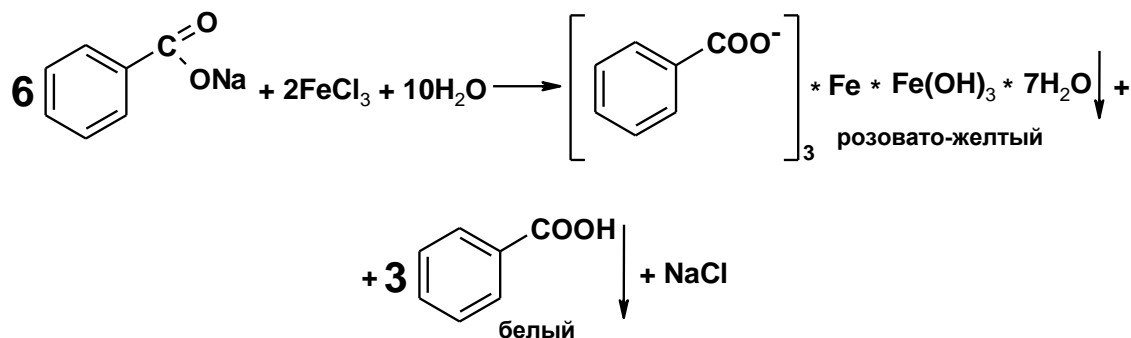


б) Натрия бензоат



Реакция комплексообразования с железом (III) хлоридом

Лекарственные вещества, содержащие бензоат-ион, бензойную кислоту, образуют комплексную соль с раствором железа (III) хлорида:



Методика: К 2 мл нейтрального раствора бензоата прибавляют 0,2 мл раствора железа (III) хлорида; образуется розовато-желтый осадок, растворимый в эфире..

Задания для подготовки к занятию.

1. С помощью каких реакций можно подтвердить наличие спиртового гидроксила? Напишите уравнения химических реакций с указанием типа (окисления-восстановления, комплексообразования и т. д.).
2. Известно, что фенольный гидроксил обнаруживается с помощью реакций: солеобразования, окисления-восстановления, конденсации, азосочетания, осаждения, замещения и т. д. Подтвердите это утверждение примерами с приведением схем химических реакций.
3. Какими химическими свойствами обладает альдегидная группа? Как это подтвердить с помощью химических реакций? Приведите примеры.
4. Приведите примеры структурных формул органических веществ, содержащих кетогруппу и карбоксильную группу. С помощью каких реакций можно подтвердить наличие этих функциональных групп? (Типы реакций).

5. Приведите несколько структурных формул лекарственных веществ, содержащих сложноэфирную группу. Какими реакциями можно подтвердить ее наличие? Приведите уравнения химических реакций.
6. Какими химическими свойствами обладают простые эфиры? Напишите уравнение химической реакции образования этиевой соли на примере диметанола.
7. Какие вы знаете первичные ароматические амины? Приведите примеры. Как подтвердить наличие первичной ароматической аминогруппы (напишите уравнения химических реакций)?
8. С помощью каких реакций можно обнаружить вторичную аминогруппу, первичную алифатическую аминогруппу? Приведите уравнения химических реакций.
9. Какие группы веществ относятся к третичным аминам? С помощью каких реактивов можно обнаружить третичную аминогруппу? Каков аналитический эффект? Приведите формулы реактивов: Бушарда, Драгендорфа, Майера, Зонненштейна.
10. Какими химическими свойствами обладают вещества, содержащие карбамидную и сульфамидную группы? Какие реакции лежат в основе идентификации этих функциональных групп? Приведите уравнения химических реакций.
11. С помощью каких реакций можно обнаружить гидразидную, сульфгидрильную группы?
12. Какой принцип положен в основу обнаружения органически связанных серы и галогенов? Почему невозможно определить органически связанный галоген непосредственно с раствором серебра нитрата?
13. Приведите уравнения химических реакций, лежащих в основе обнаружения органически связанных серы и галогенов.
14. С помощью каких реакций подтверждается наличие двойной связи?

Тема 17 Анализ углеводов. Лекарственные вещества: глюкоза, сахароза, лактоза, галактоза, крахмал.

Цель: в процессе занятия студент должен знать:

Общую характеристику углеводов.

Способы получения углеводов на примере глюкозы.

Структурные формулы глюкозы, лактозы, сахарозы, галактозы, крахмала.

Реакции подлинности на примере глюкозы. Состав реактивов Фелинга, Несслера, Толленса.

Пространственная и оптическая изомерия на примере глюкозы. Процесс мутаротации глюкозы.

Методы количественного определения углеводов (иодиметрия в щелочной среде, рефрактометрия и поляриметрия).

Учебная карта занятия.

1. Выполнить качественные реакции на глюкозу, лактозу, сахарозу и мальтозу.

1.1. 0,05 г порошка соответствующего углевода растворяют в 1 мл воды и прибавляют 5 мл реактива Фелинга и нагревают до кипения. Образуется кирпично – красный осадок.

1.2. 0,05 г порошка соответствующего углевода растворяют в 1 мл воды, прибавляют 1 – 3 капли раствора нитрата серебра, 2 – 3 капли раствора аммиака и нагревают. Выделяется металлическое серебро в виде «зеркала» или серого осадка.

1.3. К 0,1 г порошка углевода прибавляют 1 каплю воды и осторожно 3 – 5 капель кислоты серной концентрированной. Появляется розовое окрашивание.

1.4. 0,05 г порошка соответствующего углевода растворяют в 1 мл воды и прибавляют 1 мл раствора меди сульфата. Делают заключение о протекании реакции. Затем к реакционной смеси прибавляют несколько капель раствора натрия гидроксида. (Так же проводят реакции с раствором кобальта хлорида или нитрата).

Провести сравнительную оценку реакции глюкозы с различными фенолами

1.5. К 0,5 мл раствора глюкозы прибавляют 1 мл 1% спиртового раствора фенола (резорцина, фенола, 1- или 2 – нафтола, тимола), 5 – 6 капель концентрированной серной кислоты и нагревают 1 – 2 минуты. Наблюдают появление окраски (в зависимости от выбранного фенола).

2. Провести количественное определение раствора глюкозы.

2.1. Йодиметрическое определение.

1 мл раствора разводят водой до 10 мл и к полученному раствору прибавляют 10 мл 0,1 моль/л раствора йода, 2 мл 10% раствора натрия гидроксида, закрывают склянку пробкой и реакционную смесь оставляют в темном месте на 5 минут. Далее прибавляют 2,5 мл кислоты хлористоводородной развед. и титруют 0,1 моль/л раствором натрия тиосульфата до обесцвечивания (индикатор – крахмал).

Параллельно проводят контрольный опыт.

1 мл 0,1 моль/л раствора йода соответствует 0,0099 г водной или 0,0090 г безводной глюкозы.

2.2. Провести рефрактометрическое определение.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Химическую формулу глюкозы.

2. На основании формулы объяснить физические и химические свойства веществ.

3. Уравнения реакций подлинности глюкозы с реактивами Фелинга, Несслера, Толленса.

4. Методы определения рН.

5. Реакции, лежащие в основе испытаний на чистоту.

6. Теоретические основы рефрактометрии и поляриметрии. Способы расчета концентрации.

Тема 18 Анализ лекарственных веществ производных карбоновых кислот: калия ацетат, кальция лактат, натрия цитрат, кальция глюконат, натрия вальпроат. Ионообменная. Хроматография. Неводное титрование.

Цель: Студент должен знать

Общую характеристику данной группы веществ.

Химические формулы и латинские названия калия ацетата, кальция глюконата, кальция лактата, натрия цитрата для инъекций, ацедипрола (натрия вальпроата).

Реакции подлинности на анионы: глюконат, лактат, цитрат, ацетат, вальпроат и катионы: калий, натрий, кальций.

Методы количественного определения лекарственных средств производных карбоновых кислот:

Неводное титрование на примере калия ацетата;

Ионообменная хроматография с последующей алкалиметрией на примере натрия цитрата для инъекций.

Комплексометрия на примере кальция глюконата.

Формы выпуска и особенности хранения изучаемой группы лекарственных средств.

Учебная карта занятия.

1. Провести реакции подлинности на калия ацетат и натрия цитрат для инъекций по ГФ.

2. Анализ кальция глюконата или кальция лактата провести в соответствии с требованиями

ФС Кальция глюконат: описание, растворимость в воде и кипящей воде; подлинность – реакции 3-4; рН; галогены, сульфаты, тяжелые металлы, декстрины, сахароза и количественное определение.

или

Кальция лактат: описание, растворимость в воде и горячей воде, подлинность – реакции № 2,3; прозрачность и цветность раствора; щелочность или кислотность, хлориды; сульфаты; количественное определение.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Химические формулы кальция глюконата и кальция лактата.
2. Определение растворимости лекарственных веществ.
3. Реакции подлинности на кальция глюконат и кальция лактат.
4. Методы определения рН.
5. Реакции, лежащие в основе испытаний на чистоту.
6. Комплексонометрический метод анализа.

Тема 19 Анализ лактонов ненасыщенных полиоксикарбоновых кислот – кислота аскорбиновая. Методы: иодатометрия, иодиметрия, нейтрализация в анализе кислоты аскорбиновой.

Цель: Знать методы анализа и способы получения кислоты аскорбиновой.

Учебная карта занятия.

В результате занятия студент должен знать:

1. Химическую формулу кислоты аскорбиновой, её латинское и химическое названия.
2. Реакции подлинности на кислоту аскорбиновую: с окислителями (нитратом серебра, иодом, 2,6-дихлорфенолиндофенолом, сульфатом меди (II) и роданидом (тиоцианатом) аммония, хлоридом железа (III) и феррицианидом калия), а также реакцию с сульфатом железа (II).
3. Количественное определение кислоты аскорбиновой иодатометрическим методом.

В результате занятия студент должен уметь:

4. Определять растворимость кислоты аскорбиновой в воде.
5. Проводить реакции подлинности на кислоту аскорбиновую:
 - с раствором нитрата серебра (реактивом Толленса),
 - с 2,6-дихлорфенолиндофенолом,
 - с хлоридом железа (III) и феррицианидом калия,
 - с иодом,
 - с сульфатом меди (II) и роданидом аммония;
 - с сульфатом железа (II).

6. Определять примесь органических веществ, готовить эталон окраски.
7. Взвешивать навеску вещества на аптечных и аналитических весах.
8. Готовить требуемое в ФС разведение и отмеривать аликвоту.
9. Титровать взятую навеску методом иодатометрии, фиксировать точку эквивалентности, рассчитывать %-е содержание кислоты аскорбиновой в анализируемом препарате с учетом мерной колбы и аликвоты.
10. Рассчитывать навеску на определенный объем титранта указанной в ФС молярности.
11. Рассчитывать объем титранта указанной в ФС молярности на взятую на анализ навеску.
12. По результатам титрования рассчитать содержание кислоты аскорбиновой.
13. Оценить качество кислоты аскорбиновой по показателям, приведенным в ФС, и сделать заключение о соответствии исследуемого лекарственного вещества требованиям ФС.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Формулу, латинское и химическое названия кислоты аскорбиновой.
2. Источники и способы получения кислоты аскорбиновой.
3. Физические свойства кислоты аскорбиновой (описание, растворимость).
4. Химические свойства кислоты аскорбиновой (восстановительные и кислот-ные свойства).
5. Химические реакции, лежащие в основе определения подлинности кислоты аскорбиновой:
 - 5.1. Реакция с раствором нитрата серебра;
 - 5.2. Реакция с 2,6-дихлорфенолиндофенолом;
 - 5.3. Реакция с хлоридом железа (III) и феррицианидом калия;
 - 5.4. Реакция с иодом;
 - 5.5. Реакция с сульфатом меди (II) и роданидом (тиоцианатом) аммония;
 - 5.6. Реакция с сульфатом железа (II)
6. Методы количественного определения кислоты аскорбиновой:
 - 6.1. иодатометрия;
 - 6.2. иодиметрия;
 - 6.3. иодхлорметрия;
 - 6.4. периметрия;
 - 6.5. алкалиметрия.
 Уравнения реакций, лежащих в основе каждого метода, способы установле-ния точки эквивалентности (индикаторы, переход окраски).
7. Способы стабилизации водных растворов кислоты аскорбиновой.
8. Особенности хранения кислоты аскорбиновой. Применение в медицинской практике. Формы выпуска.

Тема 20 Анализ аминокислот алифатического ряда: кислота глутаминовая, кислота аминокaproновая, метионин, кислота гамма-аминомаслянная (аминалон), цистеин, ацетилцистеин, пеницилламин, пирацетам, натрия кальция эдетат (тетрацин-кальций), каптоприл, эналаприл, мелфалан (алкеран) Анализ таблеток кислоты глутаминовой.

Цель: В процессе занятия студент должен знать:

Общую характеристику данной группы веществ.

Химические формулы и латинские названия препаратов.

Методы установления подлинности аминокислот.

Методы установления доброкачественности аминокислот алифатического ряда.

Методы количественного определения:

Кислотно-основное титрование в водной и неводной средах.

Формольный метод.

Определение азота по методу Кьельдаля.

Учебная карта занятия.

1. Решение задач по теме.

1. Приведите уравнения реакций количественного определения кислоты глутаминовой (M_r 147,13) в таблетках методом алкалиметрии.

а. Рассчитайте молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу, навеску порошка растертых таблеток кислоты глутаминовой по 0,25 г, чтобы на титрование пошло 10 мл 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=0,99$). Масса одной таблетки равна 0,5032 г.

2. Приведите уравнения реакций количественного определения кислоты

глутаминовой (M_r 147,13) методом алкалиметрии. Укажите индикатор (название, формулу, переход окраски в точке конца титрования).

Рассчитайте объем 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=0,98$), который пойдет на титрование навески кислоты глутаминовой массой 0,2974 г.

Поясните особенность кислотно-основных свойств кислоты глутаминовой и проявление этой особенности в методе алкалиметрии и значении фактора эквивалентности. Какой прием позволяет изменить фактор эквивалентности кислоты глутаминовой в методе нейтрализации?

3. Приведите уравнения реакций количественного определения кислоты аминокaproновой (M_r 131,18) методом кислотно-основного титрования в среде ледяной уксусной кислоты. Укажите индикатор (название, формулу, переход окраски в точке конца титрования).

а. Рассчитайте объем 0,1 моль/л раствора хлорной кислоты ($K=0,98$), который пойдет на титрование навески кислоты аминокaproновой массой 0,0974 г.

б. Оцените качество анализируемого образца кислоты аминокaproновой по показателю «Количественное определение» (должно быть согласно ФС не менее 99,0% в пересчете на сухое вещество), если на титрование навески массой 0,1021 г пошло 7,90 мл 0,1 моль/л раствора хлорной кислоты ($K=0,98$), контрольного опыта – 0,15 мл того же титранта. Потеря в массе при высушивании анализируемого образца – 0,5%.

4. Приведите уравнения реакций количественного определения аминалона (M_r 103,12) методом кислотно-основного титрования в среде ледяной уксусной кислоты. Укажите индикатор (название, формулу, переход окраски в точке конца титрования).

а. Рассчитайте навеску аминалона, чтобы на титрование пошло 5 мл 0,1 моль/л раствора хлорной кислоты ($K=1,01$).

б. Оцените качество анализируемого образца аминалона по показателю «Количественное определение» (должно быть согласно ФС не менее 99,0% в пересчете на сухое вещество), если на титрование навески массой 0,1021 г пошло 9,85 мл 0,1 моль/л раствора хлорной кислоты ($K=1,02$), контрольного опыта – 0,15 мл того же титранта. Потеря в массе при высушивании анализируемого образца – 0,5%.

Укажите верхний предел допустимого содержания лекарственного вещества в анализируемом образце согласно ГФ.

Приведите уравнения реакций количественного определения пирacetама (M_r 142,2) методом Кьельдаля. Укажите индикатор (название, формулу, переход окраски в точке конца титрования). Опишите устройство прибора для количественного определения лекарственных веществ по методу Кьельдаля.

Рассчитайте количественное содержание пирacetама в анализируемом образце, если на титрование навески массой 0,14782 г по методу Кьельдаля пошло 10,25 мл 0,1 моль/л раствора хлористоводородной кислоты ($K=1,01$).

2. Провести фармацевтический анализ кислоты глутаминовой согласно ФС.

3. Оформить протокол, пройти собеседование у преподавателя.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Общая характеристика данной группы веществ.
2. Химические формулы и латинские названия препаратов: кислоты глутаминовой, аминокaproновой, ГАМК, цистеина, метионина и т.д..
3. Методы установления подлинности аминокислот.
4. Методы установления доброкачественности аминокислот алифатического ряда.
5. Методы количественного определения:
 1. Кислотно-основное титрование в водной и неводной средах.
 2. Формольный метод.
 3. Определение азота по методу Кьельдаля.
6. Применение аминокислот алифатического ряда в медицинской практике.

Тема 21 Анализ одно – и многоатомных спиртов

Цель: В процессе занятия студент должен знать:

Формулы, способы получения, методы качественного и количественного определения спирта этилового, глицерина.

Учебная карта занятия.

1. Ознакомиться с фармакопейной статьей и провести анализ спирта этилового.

Описание. Прозрачная бесцветная подвижная жидкость с характерным спиртовым запахом.

Растворимость. Смешивается с водой, хлороформом, ацетоном и глицерином.

Подлинность. 2 мл субстанции смешивают с 0,5 мл уксусной кислоты ледяной и 1 мл серной кислоты концентрированной и нагревают до кипения; обнаруживается характерный запах этилацетата.

0,5 мл субстанции смешивают с 5 мл 10 % раствора натрия гидроксида, прибавляют 2 мл 0,05 М раствора йода; появляется запах йодоформа и постепенно образуется желтый осадок.

Плотность. Не более 0,808 (метод 1).

Прозрачность. Смесь равных объемов субстанции и воды должна быть прозрачной.

Кислотность или щелочность. К 20 мл субстанции прибавляют 25 мл свежепрокипяченной и охлажденной воды и 0,1 мл 1 % раствора фенолфталеина. Раствор остается бесцветным и окрашивается в розовый цвет, устойчивый в течение 30 с, от

прибавления не более 0,2 мл 0,05 М раствора натрия гидроксида.

Хлориды. 6 мл субстанции разбавляют водой до 30 мл. Полученный раствор должен выдерживать испытание на хлориды (не более 0,001 % в субстанции).

Сульфаты. Раствор, полученный в испытании на Хлориды, должен выдерживать испытание на сульфаты (метод 1, не более 0,005 % в субстанции).

Тяжелые металлы. Раствор, полученный в испытании на Хлориды, должен выдерживать испытание на тяжелые металлы (метод 1, не более 0,0005 % в субстанции).

МЕТАНОЛ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОВОДЯТ МЕТОДОМ ГХ.

Хроматографические условия

| | |
|-------------------|---|
| Колонка | – капиллярная HP-FFAP длиной 50 м,
диаметром 0,32 мм с полиэтиленгликолем или
аналогичная |
| Детектор | – пламенно-ионизационный |
| Газ носитель | – азот ОСЧ |
| Линейная скорость | – 20 см/с |
| Расход водорода | – 20 мл/мин |
| Расход воздуха | – 200 мл/мин |
| Деление потока | – 1:30 |
| Объем пробы | – 1 мкл |
| Время анализа | – 20 мин. |

| Температура | | |
|-------------|-------------|------------------------|
| | Время (мин) | Температура (°C) |
| Колонка | 0 – 7 | 70-75 |
| | 7 – 16 | 70 → 180 (12 °C/ мин) |
| | 16 – 20 | 180 |
| Испаритель | | 150 |
| Детектор | | 200 |

Хрома
тографируют

градуировочную смесь (РС-3 ГСО 8404-2003 «Стандартные образцы состава растворов токсичных микропримесей в этиловом спирте») и субстанцию не менее трех раз.

Типичная хроматограмма градуировочной смеси представлена на рис. 1.

Допускается корректировка условий хроматографирования при условии пригодности хроматографической системы.

Хроматографическая система считается пригодной, если

- разрешение между пиками метанола и этилацетата не менее 1,0;
- относительные стандартные отклонения результатов отдельных измерений времен удерживания и площадей пиков каждого компонента не превышают 2 %;
- эффективность хроматографической колонки, рассчитанная по пику метанола, не менее 30000 теоретических.

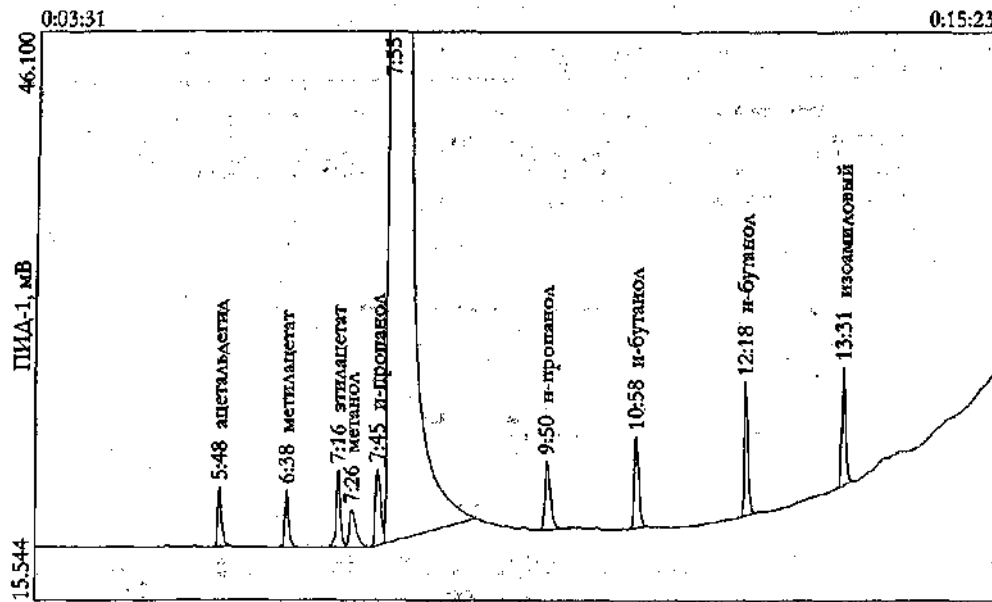


Рис. 1. Хроматограмма градуировочной смеси

Содержание метанола в субстанции в процентах (о/о) в пересчете на спирт этиловый безводный рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{S \times C_0 \times 100}{S_0 \times P},$$

ГДЕ: C_0 – КОНЦЕНТРАЦИЯ МЕТАНОЛА В ГРАДУИРОВОЧНОЙ СМЕСИ, В ПРОЦЕНТАХ (О/О);

S_0 – площадь пика метанола на хроматограмме градуировочной смеси;

S – площадь пика метанола на хроматограмме субстанции;

P – содержание спирта этилового в субстанции, в процентах (о/о), рассчитанное по плотности субстанции.

Содержание метанола в субстанции в пересчете на спирт этиловый безводный должно быть не более 0,02 % (о/о).

АЛЬДЕГИДЫ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОВОДЯТ МЕТОДОМ ГХ. УСЛОВИЯ ХРОМАТО-ГРАФИРОВАНИЯ ПРИВЕДЕНЫ В РАЗДЕЛЕ "МЕТАНОЛ".

Содержание альдегидов (ацетальдегид) в субстанции в процентах (о/о) в пересчете на спирт этиловый безводный рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{S \times C}{S_0 \times P \times \rho \times 100},$$

где: S – площадь пика ацетальдегида на хроматограмме субстанции;

S_0 – площадь пика ацетальдегида на хроматограмме градуировочной смеси;

C – концентрация ацетальдегида в градуировочной смеси, в мг/л;

ρ – плотность ацетальдегида, равная 0,783 г/мл;

P – содержание спирта этилового в субстанции, в процентах (о/о), рассчитанное по плотности субстанции.

Содержание альдегидов в субстанции в пересчете на спирт этиловый безводный должно быть не более 0,00025 % (о/о) (не более 2 мг/л).

СЛОЖНЫЕ ЭФИРЫ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОВОДЯТ МЕТОДОМ ГХ. УСЛОВИЯ ХРОМАТОГРАФИРОВАНИЯ ПРИВЕДЕНЫ В РАЗДЕЛЕ "МЕТАНОЛ".

Содержание сложных эфиров (метилацетат, этилацетат) в субстанции в процентах (о/о) в пересчете на спирт этиловый безводный рассчитывают по формуле:

$$X = \sum X_i,$$

где: X_i – концентрация каждого из сложных эфиров, рассчитанная по формуле:

$$X_i = \frac{S_i \times C_i}{S_0 \times P \times \rho_i \times 100},$$

где: S_i – площадь пика каждого сложного эфира (метилацетат, этилацетат) на хроматограмме субстанции;

S_0 – площадь пика каждого сложного эфира (метилацетат, этилацетат) на хроматограмме градуировочной смеси;

C_i – концентрация каждого сложного эфира (метилацетат, этилацетат) в градуировочной смеси, в мг/л;

ρ_i – плотность каждого сложного эфира равная 0,924 г/мл для метилацетата и 0,901 г/мл для этилацетата соответственно;

P – содержание спирта этилового в субстанции, в процентах (о/о), рассчитанное по плотности субстанции.

Содержание сложных эфиров в субстанции в пересчете на спирт этиловый безводный должно быть не более 0,0011 % (о/о) (не более 10 мг/л).

СИВУШНОЕ МАСЛО. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОВОДЯТ МЕТОДОМ ГХ. УСЛОВИЯ ХРОМАТОГРАФИРОВАНИЯ ПРИВЕДЕНЫ В РАЗДЕЛЕ "МЕТАНОЛ".

Содержание сивушного масла (пропанол, 2-пропанол, изобутиловый спирт, бутанол, изоамиловый спирт) в субстанции в процентах (о/о) в пересчете на спирт этиловый безводный рассчитывают по формуле:

$$X = \sum X_i,$$

ГДЕ: X_i – КОНЦЕНТРАЦИЯ КАЖДОГО КОМПОНЕНТА СИВУШНОГО МАСЛА, РАССЧИТАННАЯ ПО ФОРМУЛЕ:

$$X_i = \frac{S_i \times C_i}{S_0 \times P \times \rho_i \times 100},$$

где: S_i – площадь пика каждого компонента сивушного масла (пропанол, 2-пропанол, изобутиловый спирт, бутанол, изоамиловый спирт) на хроматограмме субстанции;

S_0 – площадь пика каждого компонента сивушного масла (пропанол, 2-пропанол, изобутиловый спирт, бутанол, изоамиловый спирт) на хроматограмме градуировочной смеси;

C_i – концентрация каждого компонента сивушного масла (пропанол, 2-пропанол, изобутиловый спирт, бутанол, изоамиловый спирт) в градуировочной смеси, в мг/л;

- ρ_i – плотность каждого компонента сивушного масла, равная 0,804 г/мл для пропанола, 0,785 г/мл для 2-пропанола, 0,803 г/мл для изобутилового спирта, 0,810 г/мл для бутанола и 0,812 г/мл для изоамилового спирта соответственно;
- P – содержание спирта этилового в субстанции, в процентах (о/о), рассчитанное по плотности субстанции.

Содержание сивушного масла в субстанции в пересчете на спирт этиловый безводный должно быть не более 0,0006 % (о/о) (не более 5 мг/л).

ФУРФУРОЛ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОВОДЯТ МЕТОДОМ ГХ. УСЛОВИЯ ХРОМАТОГРАФИРОВАНИЯ ПРИВЕДЕНЫ В РАЗДЕЛЕ "МЕТАНОЛ".

Раствор фурфурола. Около 0,050 г (точная навеска) фурфурола помещают в мерную колбу вместимостью 100 мл, доводят объем раствора спиртом этиловым 96 % до метки и перемешивают.

5 мл полученного раствора помещают в мерную колбу вместимостью 50 мл, доводят объем раствора спиртом 96 % до метки и перемешивают.

Раствор используют свежеприготовленным.

Хроматографируют по 1 мкл раствора фурфурола и субстанции (субстанцию хроматографируют трижды).

На хроматограмме субстанции пик фурфурола должен отсутствовать.

Восстанавливающие вещества

Раствор кобальта хлорида. 2,5 г кобальта хлорида помещают в мерную колбу вместимостью 50 мл, растворяют в воде, приливают 0,1 мл хлористоводородной кислоты концентрированной, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают.

Срок годности раствора 1 сут.

Раствор калия дихромата. 0,100 г растертого калия дихромата, предварительно высушенного до постоянной массы при температуре 100-105 °С, растворяют в воде в мерной колбе вместимостью 500 мл, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают.

Срок годности раствора 6 мес.

Эталонный раствор. 5 мл раствора кобальта хлорида помещают в мерную колбу вместимостью 100 мл, прибавляют 7 мл раствора калия дихромата, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают.

Срок годности раствора 5 сут.

0,02 % раствор калия перманганата. 0,02 г калия перманганата растворяют в 100 мл воды.

Срок годности раствора 1 сут.

50 мл субстанции помещают в предварительно сполоснутый испытуемым спиртом цилиндр с притертой пробкой и погружают на 10 мин в водяную баню с температурой 15 °С таким образом, чтобы уровень воды в бане был выше уровня спирта в цилиндре. Прибавляют 1 мл 0,02 % раствора калия перманганата, закрывают цилиндр пробкой, перемешивают и вновь погружают в баню. При стоянии красно-фиолетовая окраска смеси постепенно изменяется и не должна достигнуть окраски эталонного раствора в течение 20 мин.

Нелетучие вещества. 10 мл субстанции выпаривают досуха на водяной бане и сушат при температуре 100 - 105 °С до постоянной массы; остаток не должен превышать 1 мг (0,01 %).

Остаточные органические растворители. В соответствии с требованиями ОФС «Остаточные органические растворители».

Микробиологическая чистота. В соответствии с ОФС «Микробиологическая чистота».

Хранение. В хорошо закупоренной таре, вдали от огня.

Тема 22 Теоретический зачет № 3 по теме: «Лекарственные средства алифатической структуры»

Цель: В процессе занятия студент должен закрепить теоретические знания по методам анализа лекарственных средств алифатической структуры.

Учебная карта занятия.

- 1. Контрольная работа по билетам.**
- 2. Индивидуальное собеседование.**

Вопросы для подготовки к занятию

1. Альдегиды и их производные. Получение. Раствор формальдегида, гексаметилентетрамина, хлоралгидрат.
Взаимосвязь химической структуры и фармакологического действия. Общие и частные методы анализа. Идентификация, количественное определение,

- Применение, условия хранения. Общие реакции на подлинность на альдегидную группу.
3. Карбоновые кислоты и их производные. Калия ацетат, кальция лактат, натрия цитрат, кальция глюконат, вальпроат натрия. Получение. Качественный и количественный анализ. Применение, хранение.
 4. Лактоны ненасыщенных полиоксикарбоновых кислот. Кислота аскорбиновая. Окислительно-восстановительные и кислотно-основные свойства. Качественный и количественный анализ. Применение, хранение.
 5. Аминокислоты алифатического ряда и их производные: Кислота глутаминовая, кислота аминокaproновая, аминалон, метионин, пенициллами, цистеин, ацетилцистеин, тетаин кальция (кальция натрия эдетат). Пирацетам (ноотропил), как аналог лактама γ -аминомасляной кислоты. Получение. Стереизомерия Качественный и количественный анализ. Общие и частные методы анализа. Метод Кьельдаля, метод Серенса (формальное титрование), метод нейтрализации. Применение, хранение.
 6. Производные пролина: каптоприл, эналаприл. Производные дитиокарбаминовой кислоты: дисульфирам (ьеурам). Идентификация, количественное определение. Применение, хранение.
 7. Углеводы, моносахариды, полисахариды. Глюкоза, сахароза, галактоза, крахмал. Изомерия сахаров. Оптическая активность и ее использование в анализе (поляриметрия). Явление мутаротации. Рефрактометрия. Иодиметрия в щелочной среде. Получение. Идентификация, количественное определение. Применение, хранение.
 8. Спирты. Общая характеристика. Спирт этиловый, глицерин. Физические свойства, реакции отличия одно- и многоатомных спиртов. Обнаружение примеси метилового спирта и фурфуrolа в этиловом спирте. Условия хранения, применение.

Тема 23 Анализ лекарственных веществ производных фенолов: фенол, резорцин, тимол. Методы прямой и обратной броматометрии. Решение задач.

Цель: Изучение свойств и методов анализа фенолов (фенол, резорцин, тимол) для закрепления теоретических знаний по особенностям анализа и хранения данной группы веществ.

Учебная карта занятия.

1. Решение задач по теме.
2. Проведение реакций идентификации фенолов (фармакопейных и с учетом функциональных особенностей).

Заполнить таблицу для каждого из изучаемых препаратов.

| Реакция, методика ее проведения | Химизм | Аналитический эффект |
|---------------------------------|--------|----------------------|
|---------------------------------|--------|----------------------|

| | | |
|--|--|--|
| | | |
| | | |
| | | |

3. Провести фармакопейный анализ тимола, фенола или резорцина (по заданию преподавателей).

Тимол (ФС.2.1.0040.15); Фенол (ФС.2.1.0042.15)

Резорцин

Resorcinum

ФС 42-3267-96

Описание. Белый или белый со слабым желтоватым или слабым розоватым оттенком кристаллический порошок со слабым характерным запахом. Под влиянием света и воздуха постепенно окрашивается в розовый цвет. При хранении допускается изменение цвета порошка до желтовато-зеленого.

Подлинность. 0,05 г препарата растворяют в 5 мл воды, прибавляют 0,1 мл раствора железа окисного хлорида, появляется сине-фиолетовое окрашивание, переходящее в буровато-желтое от прибавления 0,1 мл раствора аммиака.

0,02 г препарата сплавляют в фарфоровой чашке с 0,02 г гидрофталата калия до образования плава желто-красного цвета, охлаждают, прибавляют 1 мл раствора натра едкого и 10 мл воды, встряхивают до растворения; появляется интенсивная зеленая флюоресценция.

Количественное определение. Около 0,05 г препарата (точная навеска) помещают в мерную колбу вместимостью 50 мл, растворяют в 20 мл воды и доводят объем раствора водой до метки. 10 мл полученного раствора переносят в склянку для бромирования вместимостью 500 мл, прибавляют 10 мл 0,1 М раствора калия бромата; 5 мл раствора калия бромида, 3 мл 50% раствора кислоты серной, перемешивают и оставляют на 15 мин. Затем к смеси прибавляют 3 мл раствора калия иодида, смесь сильно взбалтывают и оставляют на 10 минут в темном месте. Выделившийся иод титруют 0,1 моль/л раствором натрия тиосульфата, индикатор 1 мл раствора крахмала.

Параллельно проводят контрольный опыт. 1 мл 0,1 моль/л раствора калия бромата соответствует 0,001835 г $C_6H_6O_2$.

Препарат содержит не менее 99,0% $C_6H_6O_2$.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ.

Методы установления подлинности фенолов:

- физико-химические;
- химические:
- реакция с хлоридом железа (III);
- реакция образования оксиазосоединений;
- реакция либермана;
- реакция окисления;
- реакции конденсации;
- реакции нитрозирования и нитрования;
- реакции замещения.

Методы установления доброкачественности.

Методы количественного определения: обратная броматометрия; обратная иодиметрия; обратная иодхлорметрия.

Тема 24 Анализ производных ароматических кислот. Метод ФС-нейтрализация (обратное титрование). Бензойная и салициловая кислоты и их натриевые соли, фенилсалицилат, кислота ацетилсалициловая.

Цель: В процессе занятия студенты должны знать:

1. Общую характеристику данной группы веществ.
2. Химические формулы и латинские названия препаратов.
3. Методы установления подлинности.
4. Методы количественного определения.
5. Методы количественного определения в спиртовой среде, ацидиметрию в присутствии эфира, ацидиметрию в среде ледяной уксусной кислоты, броматометрию, иодиметрию.

Учебная карта занятия.

1. Проверка подготовленности к занятию путем устного опроса.
2. Коррекция исходного уровня знаний студентов и постановка задач.
3. Организация самостоятельной работы студентов:
4. Выполнение реакций подлинности для лекарственных веществ: натрия бензоата, натрия салицилата, кислоты салициловой, кислоты ацетилсалициловой, кислоты бензойной по методикам ГФ.
5. Итоговый контроль:
Студент должен оформить протокол, проверить его у преподавателя и пройти собеседование по контролю усвоения теоретических вопросов, овладению практическими умениями

Практические навыки, которыми должен овладеть студент в процессе занятия:

1. Проводить реакции подлинности на кислоту салициловую.
2. Определять примесь сульфатов.
3. Проводить титрование методом алкалиметрии в спиртовой среде.
4. Оценивать качество анализируемого вещества по показателям, приведенным в ФС.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Формулы, химические, латинские, МНН кислоты бензойной, салициловой, ацетилсалициловой, натриевых солей карбоновых кислот.
2. Методы получения.
3. Реакции подлинности (общие и частные).
4. Методы количественного определения.
5. применение, хранение, формы выпуска.

Тема 25 Анализ производных п-аминобензойной кислоты, п-аминосалициловой кислоты, п-аминофенола, ацетанилида. Бензокаин (анестезин), прокаина гидрохлорид (новокаин), прокаинамида гидрохлорид (новокаиномид), натрия п-аминосалицилат. Лидокаина гидрохлорид, тримекаина гидрохлорид. Метод нитритометрии.

Цель: Освоить способы оценки качества лекарственных препаратов, производных п-аминобензойной кислоты и п-аминофенола

Учебная карта занятия

Проверка исходного уровня знаний студентов

Коррекция исходного уровня знаний студентов и постановка задач (особенности анализа изучаемых лекарственных препаратов, нитритометрия).

Организация содержания самостоятельной работы:

Выполнить реакции подлинности для лекарственных веществ: анестезина, новокаина гидрохлорида, парацетамола, фенацетина по методикам ГФ.

Провести анализ новокаина гидрохлорида в соответствии с требованиями ФС по показателям:

- физические свойства (описание);
- подлинность (химические реакции);
- прозрачность раствора (0,5 г препарата в 5 мл воды);
- цветность раствора (используют предыдущий раствор);
- кислотность (используют предыдущий раствор, разведенный водой до 10 мл);
- количественное определение с применением внутренних индикаторов (навеска рассчитывается исходя из 10 мл 0,1 моль/л раствора натрия нитрита)

Вопросы для подготовки к занятию

1. Какие лекарственные препараты являются производными п-аминобензойной кислоты и п-аминофенола? Приведите их структурные формулы.
2. Зависимость между химической структурой и фармакологическим действием изучаемых лекарственных препаратов?
3. Способы получения лекарственных препаратов: бензокаин (анестезин), прокаин (новокаин), прокаинамид (новокаиномид), парацетамол? Приведите схемы синтеза указанных препаратов.
4. С помощью каких химических реакций можно подтвердить подлинность лекарственных препаратов: бензокаина (анестезина), прокаина (новокаина), прокаинамида (новокаиномид), парацетамола? Приведите уравнения химических реакций.
5. Какие химические свойства и титриметрические методы анализа могут быть использованы для количественного определения лекарственных препаратов: бензокаина (анестезина), прокаина (новокаина), прокаинамида (новокаиномид), парацетамола? Приведите уравнения химических реакций, значения факторов эквивалентности.
6. Какие физико-химические методы могут быть использованы для оценки качества лекарственных препаратов: бензокаина (анестезина), прокаина (новокаина), прокаинамида (новокаиномид), парацетамола?
7. Как используются в медицинской практике лекарственные препараты, производные п-аминобензойной кислоты и п-аминофенола? Форма выпуска и условия хранения.
8. Каковы теоретические основы нитритометрического метода количественного анализа? Напишите уравнения химических реакций, происходящих при определении этим методом препаратов, содержащих в своей структуре первичную ароматическую аминогруппу.
9. Какими способами можно определить точку эквивалентности при нитритометрическом титровании? Какие внутренние индикаторы используются?

Практические навыки, которыми должен овладеть студент в процессе занятия.

1. Уметь работать с ОФС «Нитритометрия» и ФС регламентирующей качество анализируемого препарата.
2. Уметь определять качество анализируемого препарата по показателю «Описание».
3. Проводить реакции подлинности, указанные в ФС, регламентирующих качество анализируемого препарата.
4. Проводить определение прозрачности и цветности раствора анализируемого препарата.
5. Уметь правильно брать навески для проводимых определений.
6. Уметь проводить определение кислотности раствора анализируемого препарата.
7. Выбрать для анализа реактивы и титрованные растворы требуемой в ФС концентрации, индикаторы, необходимые для титрования.
8. Выбрать для выполнения анализа химическую посуду оптимального объема.
9. Отмеривать реактивы и титрованные растворы.
10. Проводить нитритометрическое титрование и фиксировать точку эквивалентности с

помощью внутренних индикаторов.

11. Проводить все необходимые расчеты и оценить качество анализируемого препарата в соответствии с требованиями ФС.

12. Оформить результаты анализа в виде протокола.

Тема 26 Анализ лекарственных веществ производных амидов сульфаниловой кислоты. Сульфаниламид (стрептоцид), сульфацетамид-натрий (сульфацил-натрий), сульфаметоксазол+триметоприм (ко-тримоксазол, бисептол), сульфадиметоксин, фталилсульфаметизол (фталазол), салазопиридазин. Качественный анализ (общие и специфические реакции).

Цель: изучить общие и частные методы идентификации, оценки степени чистоты и количественного определения сульфаниламидных препаратов

Учебная карта занятия.

1. Решение задач по теме

2. Провести качественные реакции (общие и частные). Записать аналитические эффекты, оформить в виде таблицы.

| Препарат | Формула | Реакция (методика) | Химизм реакции, аналитический эффект |
|----------|---------|---|--------------------------------------|
| | | <p>Лигниновая проба
 На газетную бумагу наносят несколько капель раствора препарата и каплю разведенной хлори-стоводородной кислоты. Появляется оранжево-желтое окрашивание.</p> <p>Реакция образования азокрасителя
 0,05 г препарата растворяют в 2 мл воды, подкисленной 3 каплями разведенной соляной кислоты, прибавляют 3 капли 0,1 моль/л раствора нитрита натрия и взбалтывают; полученный раствор прибавляют к 3 мл щелочного раствора β-нафтола; появляется вишнево-красное окрашивание или образуется оранжево-красный осадок (сульфацил-натрий, сульгин, сульфален, уросульфан, фтала-зол).</p> <p>0,05 г препарата растворяют в 2 мл воды, прибавляют 1 мл разведенной соляной кислоты и ки-пятят в течение 1 минуты. К 1 мл охлажденного раствора прибавляют 3 капли 0,1 моль/л раствора нитрита натрия и взбалтывают; полученный раствор прибавляют к 3 мл щелочного раствора β-нафтола; появляется оранжевый осадок (стрептоцид, стрептоцид растворимый).</p> <p>Пиролиз
 0,1 г препарата нагревают в сухой пробирке на пламени горелки; образуется плав фиолетово-красного цвета. Ощущается запах аммиака и анилина (стрептоцид); ощущается запах аммиака (сульгин, уросульфан).</p> <p>Реакция с раствором сульфата меди
 0,1 г препарата растворяют в 3 мл воды и прибавляют 1 мл раствора сульфата меди; образуется осадок различной окраски: голубовато-</p> | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>зеленоватого цвета, который не изменяется при стоянии (сульфацил-натрий); зеленоватый с голубоватым оттенком (стрептоцид); светло-зеленый (уросуль-фан); грязно-зеленовато-серый (фталазол); грязно-зеленый, постепенно переходящий в зеленовато-голубой (сульфален).</p> <p>Реакция образования флюоресценции</p> <p>К 0,05 г препарата прибавляют 0,05 г резорцина, 1-2 капли концентрированной серной кислоты и сплавляют на пламени горелки в течение 1-2 минут. После охлаждения полученную массу растворяют в 2-3 мл раствора едкого натра и выливают в воду; наблюдается ярко-зеленая флюоресценция.</p> | |
|--|--|---|--|

Кроме того, студенты проводят реакции на органически связанную серу и другие функциональные фрагменты лекарственных средств.

3. Проведение фармакопейного анализа одного из лекарственных препаратов.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Формулы, латинские и химические названия лекарственных веществ производных амида бензолсульфо кислоты

2 Источники и способы получения сульфаниламидов

3. Физические свойства производных амида бензолсульфо кислоты (сульфаниламид (стрептоцид), сульфацетамид-натрий (сульфацил-натрий), ко-тримоксазол (сульфаметоксазол + триметоприм), сульфадиметоксин, сульфален, фталилсульфатиазол (фталазол), салазопиридазин).

4. Химические свойства производных амида бензолсульфо кислоты (сульфаниламид (стрептоцид), сульфацетамид-натрий (сульфацил-натрий), ко-тримоксазол (сульфаметоксазол + триметоприм), сульфадиметоксин, сульфален, фталилсульфатиазол (фталазол), салазопиридазин): кислотнo-основные, заместительные, комплексообразующие.

5. Химические реакции идентификации сульфаниламидов, основанные на использовании функциональных групп, уравнения химических реакций, аналитический эффект:

1. Образование азокрасителя;
 2. Комплексообразование с солями тяжелых металлов (солями меди, кобальта);
 3. Замещение с бромной водой;
 4. Образование оснований Шиффа;
 5. Лигниновая проба;
 6. Образование плавов (пиролиз).
6. Специфические реакции идентификации сульфаниламидов, уравнения химических реакций, аналитический эффект:

1. Образование флюоресцеина при сплавлении фталазола с ре-зорцином;
2. Восстановление азогруппы салазопиридазина.
7. Особенности хранения сульфаниламидов. Применение в медицинской практике. Формы выпуска.

Тема 27 Анализ лекарственных веществ производных амидов сульфаниловой кислоты. Сульфаниламид (стрептоцид), сульфацетамид-натрий (сульфацил-натрий), сульфаметоксазол+триметоприм (ко-тримоксазол, бисептол), сульфадиметоксин, фталилсульфаметизол (фгалазол), салазопиридазин. Качественный анализ (общие и специфические реакции).

Цель: изучить общие и частные методы идентификации, оценки степени чистоты и количественного определения сульфаниламидных препаратов

Учебная карта занятия.

1. Решение задач по теме

1. Приведите уравнения реакций количественного определения фталазола (Mr 403,4) методом алкалиметрии в среде диметилформаида.

Рассчитайте молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу, навеску фталазола, чтобы на титрование пошло 20,0 мл 0,1 моль/л раствора гидроксида натрия.

2. Приведите уравнения реакций количественного определения стрептоцида (Mr 172,21) методом нитритометрии.

Рассчитайте молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу, объем 0,1 моль/л раствора натрия нитрита ($K=1,01$), который пойдет на титрование навески стрептоцида массой 0,2436 г.

3. Приведите уравнения реакций количественного определения салазопиридазина (Mr 485,2) методом алкалиметрии в среде диметилформаида.

Рассчитайте молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу, объем 0,1 моль/л раствора гидроксида натрия ($K=0,98$), который пойдет на титрование навески салазопиридазина массой 0,2511 г.

4. Приведите уравнения реакций количественного определения сульфацил-натрия (Mr 254,24) методом нитритометрии.

Рассчитайте молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу, содержание сульфацил-натрия (X, %), если на титрование навески массой 0,2894 г пошло 11,4 мл 0,1 моль/л раствора натрия нитрита ($K=0,99$).

2. Проведение фармакопейного анализа одного из лекарственных препаратов.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Формулы, латинские и химические названия лекарственных веществ производных амида бензолсульфоикислоты

2 Источники и способы получения сульфаниламидов

3. Физические свойства производных амида бензолсульфоикислоты (сульфаниламид (стрептоцид), сульфацил-натрий (сульфацил-натрий), ко-тримоксазол (сульфаметоксазол + триметоприм), сульфадиметоксин, сульфален, фталилсульфатиазол (фталазол), салазопиридазин).

4. Химические свойства производных амида бензолсульфоикислоты (сульфаниламид (стрептоцид), сульфацил-натрий (сульфацил-натрий), ко-тримоксазол (сульфаметоксазол + триметоприм), сульфадиметоксин, сульфален, фталилсульфатиазол (фталазол), салазопиридазин): кислотно-основные, заместительные, комплексообразующие.

5. Химические реакции идентификации сульфаниламидов, основанные на использовании функциональных групп, уравнения химических реакций, аналитический эффект:

1. Образование азокрасителя;

2. Комплексообразование с солями тяжелых металлов (солями меди, кобальта);

3. Замещение с бромной водой;

4. Образование оснований Шиффа;

5. Лигниновая проба;

6. Образование плавов (пиролиз).

6. Специфические реакции идентификации сульфаниламидов, уравнения химических реакций, аналитический эффект:

1. Образование флюоресцеина при сплавлении фталазола с ре-зорцином;

2. Восстановление азогруппы салазопиридазина.

7. Особенности хранения сульфаниламидов. Применение в медицинской практике. Формы выпуска.

Тема 28 Анализ лекарственных препаратов стероидной структуры. Качественный анализ на препараты стероидной структуры.

Цель. студенты должны знать:

- классификацию стероидных гормонов, их функциональные отличия.
- качественный функциональный анализ и специфические реакции на стероид-ный цикл.

- количественный анализ стероидных соединений;
- применение, хранение, формы выпуска

Учебная карта занятия.

1. Теоретический разбор материала по вопросам для подготовки к занятию.
2. Провести качественные реакции на препараты.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Приведите общую формулу стероидных гормонов. Классификация стероидных гормонов.
2. Связь стереохимической структуры и биологической активности стероидов.
3. Общие методы испытания подлинности стероидных гормонов с помощью химических реакций. Привести уравнения реакций. Общие методы количественного анализа стероидных гормонов.
4. Приведите формулы, способы получения и анализа кальциферолов
5. Приведите уравнения реакций на стероидный цикл, на кето- и α – кетольную группы.
6. Приведите уравнения реакций на сложноэфирную группу (гидролиз, гидроксамавая реакция) на примере стероидного гормона.
7. Обоснуйте возможность использования физико-химических методов для установления подлинности стероидных гормонов (поляриметрия, ИК- и УФ-спектроскопия).
8. Приведите несколько формул стероидных гормонов, являющихся сложными эфирами уксусной кислоты. Приведите уравнения реакций для подтверждения их подлинности.
9. Дайте характеристику сердечных гликозидов, покажите особенности их структуры и классификацию. Конваллотоксин. Св-ва, качественный и количественный анализ.
10. Приведите биологический метод анализа стероидов на примере сердечных гликозидов.
11. Приведите формулы моно- и дифторпроизводных преднизолон, уравнения реакций, подтверждающих наличие в них фтора. Применение, условия хранения.
12. Приведите формулы гестагенных гормонов и их полусинтетических аналогов. Определите характерные функциональные группы и способы их идентификации (прогестерон, норэтистерон, депо-провера).
13. Перечислите методы количественного анализа гормонов. На примере норколута приведите уравнение реакции косвенной нейтрализации. Рассчитайте фактор эквивалентности и молярную массу эквивалента.
14. Андрогенные гормоны и полусинтетические анаболические препараты. Приведите формулу тестостерона пропионата.
15. Биологические предпосылки для получения полусинтетических лекарственных средств с анаболическим действием (метандиенон, метандриол, феноболлин, ретаболил).
16. Эстрон, эстрадиол, местранол как лекарственные вещества. Зависимость между строением и биологическим действием. Привести формулы этинил эстрадиола и эфиров эстрадиола. Особенности анализа. Применение. Хранение.
17. Синтетические заменители эстрогенов нестероидной структуры: синестрол, диэтилстильбэстрол. Особенности анализа. Применение. Хранение.

Тема 29 Теоретический обзор № 4 по теме: «Лекарственные средства органической ароматической структуры»

Цель: закрепить теоретические знания по методам анализа лекарственных средств органической ароматической природы.

Учебная карта занятия:

Контрольная работа (письменно) по билетам.

Собеседование по билету и функциональному анализу лекарственных средств.

Студенты должны знать:

1. Формулы препаратов (список прилагается)
2. Названия химические, латинские, МНН, синонимы.
3. Способы получения.
4. Физические свойства.
5. Способы идентификации химическими, физическими и физико – химическими методами. (обязательно приводить уравнения химических реакций и аналитический эффект).
6. Способы количественной оценки препаратов с приведением уравнения реакций, расчетом фактора эквивалентности.
7. Применение, хранение, формы выпуска препаратов.

Студенты должны уметь:

1. Рассчитывать теоретический объем.
2. Рассчитывать эквивалент определяемого вещества и титр по определяемому веществу.
3. Рассчитывать навеску на заданный объем титранта.
4. Рассчитывать содержание вещества.

Список препаратов к теоретическому обзору

1. Фенол
2. Тимол
3. Резорцин
4. Кислота бензойная
5. Натрия бензоат
6. Кислота салициловая
7. Натрия салицилат
8. Кислота ацетилсалициловая
9. Оксафенамид (осалмид)
10. Ибупроен
11. Диклофенак – натрий
12. Галоперидол
13. Натрия парааминосалицилат
14. Анестезин (бензокаин)
15. новокаин (прокаина гидрохлорид)
16. Дикаин (тетракаина гидрохлорид)
17. Бупивакаина гидрохлорид
18. Ультракаин
19. Тримекаин
20. Лидокаина гидрохлорид
21. Новокаионамид
22. Метоклопромида гидрохлорид (Церукал)
23. Триомбраз
24. Эфедрин гидрохлорид
25. Адреналина гидрохлорид (гидротартрат) (Эпинефрин)
26. Норэпинефрин
27. Дофамин (допамин)
28. Изадрин
29. Фенотерол
30. Сальбутамол (основание и гемисукцинат)

31. Верапамил
32. Левомецетин (стеарат и сукцинат растворимый)
33. Анаприлин (пропранолола гидрохлорид)
34. Тимолол
35. Атенолол
36. Флуоксетил (прозак)
37. Бромгексина гидрохлорид
38. Амброксола гидрохлорид
39. Лиотиронин
40. Тиреоидин
41. Леводопа
42. Метилдопа

Тема 30 Практические навыки

Цель занятия: Контроль овладения студентами практическими умениями по фармакопейному анализу неорганических и органических лекарственных веществ.

Учебная карта занятия.

Студент получает билет с заданием. Выполняет практическую часть под контролем преподавателя.

ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ:

- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| 1. Натрия тиосульфат | 9. Новокаин |
| 2. Кислота борная | 10. Кислота салициловая |
| 3. Натрия хлорид | 11. Кислота аскорбиновая |
| 4. Натрия тетраборат | 12. Резорцин |
| 5. Цинка сульфат | 13. Кальция лактат |
| 6. Магния оксид | 14. Кальция глюконат |
| 7. Магния сульфат | 15. Сульфацил-натрий |
| 8. Анестезин | 16. Натрия п-аминосалицилат |

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Химические реакции идентификации неорганических и органических лекарственных веществ, основанные на использовании реакций на катионы, анионы и функциональные группы.
2. Определение прозрачности и цветности растворов эталонным и безэталонным способами.
3. Определение примесей хлоридов, сульфатов, кальция, железа, аммония, тяжелых металлов, органических примесей эталонным и безэталонным способами.
4. Методы количественного определения лекарственных веществ: комплексонометрия, аргентометрия (методы Мора, Фольгарда), нитритометрия, алкалиметрия (в водной среде), ацидиметрия (в водной среде), броматометрия (прямой и обратный варианты), иодиметрия, перманганатометрия.
5. Расчет молярной массы эквивалента определяемого вещества, титра рабочего раствора по определяемому веществу, массы навески определяемого вещества на заданный объем, теоретического объема титранта на заданную навеску, количественного содержания действующего вещества (X, %) при использовании различных вариантов титрования (прямое, обратное, с контрольным опытом на индикатор, с контрольным опытом на титрант, без разведения, с учетом разведения, в пересчете на сухое вещество).

Тема 31 Итоговый тестовый контроль по теме «Анализ лекарственных средств алифатической и ароматической структуры»

Цель: Закрепить теоретические знания по функциональному анализу лекарственных

средств органической природы.

Учебная карта занятия.

Студент получает индивидуальное задание, решает тестовый контроль, а затем проверяет у преподавателя. При оценке 70% правильных ответов и более студент получает зачет.

Вариант 1

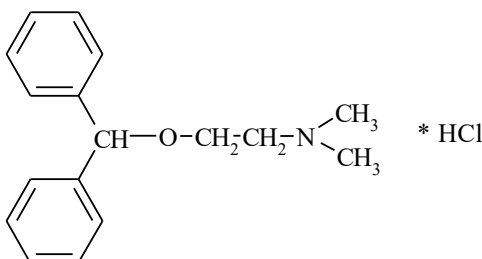
1. ГРУППА $\begin{array}{c} \text{---C---CH}_2\text{OH} \\ || \\ \text{O} \end{array}$ НАЗЫВАЕТСЯ:

- 1) сложноэфирной
- 2) карбоксильной
- 3) α -кетольной
- 4) спиртовой
- 5) простой эфирной

α -КЕТОЛЬНАЯ ГРУППА ОБЛАДАЕТ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ И ОБРАЗУЕТ КРАСНО-ОРАНЖЕВЫЙ ОСАДОК С:

- 1) нитратом серебра
- 2) реактивом Фелинга
- 3) гидроксиламином
- 4) гидразином
- 5) хлоридом окисного железа

2. ЛЕКАРСТВЕННОЕ ВЕЩЕСТВО ДИФЕНГИДРАМИНА ГИДРОХЛОРИД (ДИМЕДРОЛ):



ЯВЛЯЕТСЯ ПРОСТЫМ ЭФИРОМ. УКАЖИТЕ РЕАКТИВ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ЭТОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРУППЫ:

- 1) конц. серная кислота
- 2) разведенная хлористоводородная кислота
- 3) реактив Фелинга
4. гидроксилламин
- 5) раствор серебра нитрата

3. ПРОСТАЯ ЭФИРНАЯ ГРУППА ОБРАЗУЕТ ОКСОНИЕВУЮ СОЛЬ ЖЕЛТОГО ЦВЕТА С КОНЦ. СЕРНОЙ КИСЛОТОЙ В ЛЕКАРСТВЕННОМ ВЕЩЕСТВЕ:

- 1) стрептоцид
- 2) дифенилгидрамина гидрохлорид (димедрол)
- 3) хинозол
4. прокаина гидрохлорид (новокаин)
- 5) метамизол натрий

5. . ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА, СОДЕРЖАЩИЕ В МОЛЕКУЛЕ ПРОСТУЮ ЭФИРНУЮ ГРУППУ МОЖНО ОПРЕДЕЛЯТЬ:

- 1) по реакции образования азокрасителя
- 2) по гидроксамовой реакции
- 3) с реактивом Несслера
4. по образованию оксониевых солей с конц. серной кислотой
- 5) по образованию оснований Шиффа

6. ГИДРОКСАМОВУЮ РЕАКЦИЮ ДАЮТ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА, КРОМЕ:

- 1) кислоты ацетилсалициловой
- 2) атропина сульфата
- 3) кофеина-бензоата натрия
4. прокаина гидрохлорида (новокаина)
- 5) тетракаина гидрохлорида (дикаина)

7. ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ФОРМАЛЬДЕГИДА, ГЛЮКОЗЫ И КИСЛОТЫ АСКОРБИНОВОЙ, ОБЛАДАЮЩИХ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ, ИСПОЛЬЗУЮТ:

- 1) реактив Фелинга
- 2 пикриновую кислоту
- 3) реактив Драгендорфа
4. реактив Бушарда
- 5) реактив Майера

8. АМИДЫ БЕНЗОЛСУЛЬФОКИСЛОТЫ ПРОЯВЛЯЮТ СЛАБО КИСЛОТНЫЕ СВОЙСТВА, БЛАГОДАРЯ:

- 1) наличие атомов кислорода
- 2) присутствию ароматического кольца
- 3) наличие атомов азота
- 4) подвижности протонов
- 5) наличие серы

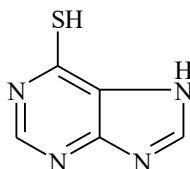
9. КАЧЕСТВЕННОЙ РЕАКЦИЕЙ НА ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА, СОДЕРЖАЩИЕ В МОЛЕКУЛЕ СУЛЬФАМИДНУЮ ГРУППУ, ЯВЛЯЕТСЯ ОБРАЗОВАНИЕ ОКРАШЕННЫХ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ С:

- 1) натрия сульфатом
- 2) калия иодидом
- 3) меди сульфатом
- 4) аммония сульфатом
- 5) свинца ацетатом

10. МЕРКАПТАНАМИ ЯВЛЯЮТСЯ СПИРТЫ, У КОТОРЫХ АТОМ КИСЛОРОДА ЗАМЕШЕН НА АТОМ:

- 1) азота
- 2) фосфора
- 3) серы
- 4) аминогруппу
- 5) ртути

11. ПОДЛИННОСТЬ МЕРКАПТОПУРИНА МОЖНО ПОДТВЕРДИТЬ ПРИ ПОМОЩИ РЕАКЦИЙ С:



- 1) солями тяжелых металлов
- 2) разбавленными кислотами
- 3) спиртом этиловым и кислотой серной конц.
- 4) реактивом Марки
- 5) реактивом Фреде

12. НАЛИЧИЕ В МОЛЕКУЛЕ АРОМАТИЧЕСКОЙ НИТРОГРУППЫ ПРИДАЕТ ЛЕКАРСТВЕННЫМ ВЕЩЕСТВАМ ОПРЕДЕЛЕННУЮ ОКРАСКУ ИЛИ ОТТЕНОК:

- 1) красный

- 2) розовый
- 3) желтый
- 4) белый
- 5) кремовый

13. ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ НАЛИЧИЯ АРОМАТИЧЕСКОЙ НИТРОГРУППЫ В МОЛЕКУЛАХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ИСПОЛЬЗУЮТ РЕАКЦИИ:

- 1) восстановление до ароматической аминогруппы
- 2) восстановление до ароматической аминогруппы с последующим образованием азокрасителя
- 3) конденсация с ароматическими альдегидами
- 4) реакция с хлоридом железа (III)
- 5) реакция с дифениламино

14. ПОСЛЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЦИНКОВОЙ ПЫЛЬЮ В СИЛЬНОКИСЛОЙ СРЕДЕ АРОМАТИЧЕСКАЯ НИТРОГРУППА ПРЕВРАЩАЕТСЯ В:

- 1) первичную ароматическую аминогруппу
- 2) вторичную аминогруппу
- 3) гидразидную группу
- 4) сложноэфирную группу
- 5) имидную группу

15. НАЛИЧИЕ ФЕНОЛЬНЫХ ГИДРОКСИЛОВ В МОЛЕКУЛЕ РЕЗОРЦИНА ПОДТВЕРЖДАЮТ РЕАКЦИЯМИ:

- 1) с хлоридом железа (III)
- 2) образования индофенола
- 3) образования ауринового красителя
- 4) образования азокрасителя
- 5) всеми вышеперечисленными

16. ЕСЛИ К ФОРМАЛЬДЕГИДУ ПРИБАВИТЬ КИСЛОТУ СЕРНУЮ КОНЦЕНТРИРОВАННУЮ И ФЕНОЛ, НАБЛЮДАЕТСЯ:

- 1) зеленое окрашивание
- 2) белый осадок
- 3) красное окрашивание
- 4) оранжевое окрашивание
- 5) выделение пузырьков газа

17. КАКОЕ ЛЕКАРСТВЕННОЕ ВЕЩЕСТВО ОБРАЗУЕТ АЗОКРАСИТЕЛЬ:

1. хлоралгидрат
2. спирт этиловый
3. фенол
4. формальдегид
5. камфора

18. С ВОДНЫМ РАСТВОРОМ ХЛОРИДА ЖЕЛЕЗА (III) ДАЮТ РЕАКЦИЮ ВСЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА, КРОМЕ:

1. кислоты бензойной
2. резорцина
3. кислоты салициловой
4. фенола
5. тимола

19. С БРОМНОЙ ВОДОЙ НЕ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮТ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА:

1. фенола
2. кислоты салициловой

3. резорцина
4. кислоты бензойной
5. тимола

20. С РЕАКТИВОМ НЕССЛЕРА [K_2HgI_4] ДАЕТ ПОЛОЖИТЕЛЬНУЮ РЕАКЦИЮ ЛЕКАРСТВЕННОЕ ВЕЩЕСТВО:

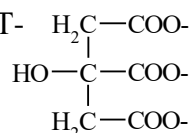
1. фенол
2. тимол
3. формальдегид
4. спирт этиловый
5. кислота бензойная

Вариант 2

1. АЦЕТАТ-ИОН (CH_3COO^-) МОЖНО ОБНАРУЖИТЬ С ПОМОЩЬЮ:

- 1) хлорида железа (III)
- 2) калия хлорида
- 3) кальция хлорида
- 4) резорцина
- 5) бромной воды

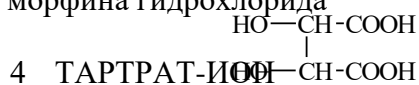
2. ЦИТРАТ- ИОН МОЖНО ОБНАРУЖИТЬ С ПОМОЩЬЮ:



- 1) хлорида железа (III)
- 2) кальция хлорида
- 3) бромной воды
- 4) оксалата аммония
- 5) калия феррицианида

3. ЖЕЛЕЗА (III) ХЛОРИД ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДЛИННОСТИ УКАЗАННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ, КРОМЕ:

- 1) калия ацетата
- 2) кислоты салициловой
- 3) формальдегида
- 4) резорцина
- 5) морфина гидрохлорида



4 ТАРТРАТ-ИОН

В МОЛЕКУЛЕ ПЛАТИФИЛЛИНА

ГИДРОТАРТРАТА МОЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ С ПОМОЩЬЮ:

- 1) раствора сульфата меди
- 2) раствора хлорида железа (III)
- 3) бромной воды
- 4) раствора кальция хлорида
- 5) раствора калия хлорида

5 СЕРЕБРА НИТРАТ ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДЛИННОСТИ УКАЗАННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ, КРОМЕ:

- 1) теofilлина
- 2) фенобарбитала
- 3) артикаина гидрохлорида
- 4) камфоры
- 5) теобромина

6 МЕДИ (II) СУЛЬФАТ ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДЛИННОСТИ УКАЗАННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ, КРОМЕ:

- 1) спирта этилового
- 2) глицерина
- 3) сульфацила натрия (сульфацил-натрия)
- 4) кислоты никотиновой
- 5) барбитала

7. БЕНЗОАТ-ИОН В МОЛЕКУЛЕ КОФЕИН-БЕНЗОАТА НАТРИЯ МОЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ:

- 1) реактивом Фелинга
- 2) реактивом Несслера
- 3) раствором хлорида железа (III)
- 4) раствором кальция хлорида
- 5) бромной водой

8. АЦЕТАТ-ИОН В МОЛЕКУЛАХ КОРТИЗОНА АЦЕТАТА И ДЕЗОКСИКОРТИКОСТЕРОНА АЦЕТАТА МОЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ ПОСЛЕ ЩЕЛОЧНОГО ГИДРОЛИЗА:

- 1) с бромной водой
- 2) с раствором хлорида железа (III)
- 3) с конц. серной кислотой
- 4) с резорцином в конц. серной кислоте
- д) с раствором нитрата серебра

9. ГРУППА —C(=O)NH— НАЗЫВАЕТСЯ:

- 1) азометиновой
- 2) карбамидной
- 3) вторичной аминогруппой
- 4) альдегидной
- 5) гидразидной

10. ГРУППА —C(=O)H НАЗЫВАЕТСЯ:

- 1) альдегидной
- 2) первичной ароматической аминогруппой
- 3) азометиновой
- 4) карбамидной
- 5) карбоксильной

11. ПЕРВИЧНАЯ АЛИФАТИЧЕСКАЯ АМИНОГРУППА ОБРАЗУЕТ ФИОЛЕТОВОЕ ОКРАШИВАНИЕ С:

- 1) реактивом Драгендорфа
- 2) раствором нитрита натрия
- 3) раствором фенола
- 4) раствором нингидрина
- 5) раствором диазотированной сульфаниловой кислоты

12. ПЕРВИЧНУЮ АРОМАТИЧЕСКУЮ АМИНОГРУППУ В МОЛЕКУЛЕ МОЖНО ОБНАРУЖИТЬ С ПОМОЩЬЮ РЕАКЦИИ:

- 1) диазотирования и азосочетания
- 2) с нингидрином
- 3) образования сложного эфира
- 4) щелочного гидролиза
- 5) осаждения

13. В МОЛЕКУЛЕ КИСЛОТЫ АМИНОКАПРОНОВОЙ ПЕРВИЧНУЮ АЛИФАТИЧЕСКУЮ АМИНОГРУППУ ОБНАРУЖИВАЮТ:

- 1) раствором нитрита натрия
- 2) раствором нингидрина
- 3) реактивом Драгендорфа
- 4) реактивом Майера
- 5) реактивом Марки

14. ВТОРИЧНУЮ АРОМАТИЧЕСКУЮ АМИНОГРУППУ В МОЛЕКУЛЕ ОБНАРУЖИВАЮТ РЕАКТИВАМИ:

- 1) хлоридом железа (III)
- 2) реактивом Драгендорфа
- 3) β -нафтолом
- 4) нитритом натрия в кислой среде
- 5) кислотой серной конц.

15. В МЕТОДЕ НИТРИТОМЕТРИИ В КАЧЕСТВЕ ВНЕШНЕГО ИНДИКАТОРА ИСПОЛЬЗУЮТ:

- 1) тропеолин 00;
- 2) тропеолин 00 в смеси с метиленовым синим;
- 3) нейтральный красный;
- 4) иодкрахмальную бумагу.
- 5) крахмал

16. МЕТОД НИТРИТОМЕТРИИ МОЖНО ПРИМЕНЯТЬ ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ, КРОМЕ:

- 1) новокаина;
- 2) кислоты глутаминовой;
- 3) метронидазола;
- 4) сульфацила-натрия.
- 5) анестезина

17. С ЛЕКАРСТВЕННЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ ИОДМОНОХЛОРИД МОЖЕТ ВСТУПАТЬ В РЕАКЦИЮ:

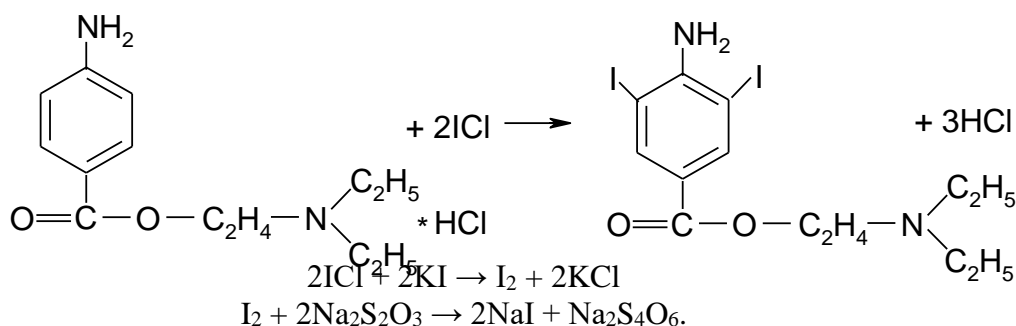
- 1) замещения;
- 2) комплексообразования;
- 3) окисления;
- 4) присоединения.
- 5) все вышеперечисленные

18. ИОДХЛОРОМЕТРИЯ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНА ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ:

- 1) производных *n*-аминобензойной кислоты;
- 2) амидов сульфаниловой кислоты;
- 3) алифатических аминокислот;
- 4) производных *n*-аминосалициловой кислоты.

5) производных фенолов

19. ПРИ ИОДХЛОРОМЕТРИЧЕСКОМ КОЛИЧЕСТВЕННОМ ОПРЕДЕЛЕНИИ НОВОКАИНА ПРОТЕКАЮТ РЕАКЦИИ:



ЧЕМУ РАВНА МОЛЯРНАЯ МАССА ЭКВИВАЛЕНТА?

- 1) ½;
- 2) 2;
- 3) 1;
- 4) ¼.
- 5) 1/6

20. Для количественного определения лекарственных веществ, имеющих в молекуле карбоксильную группу, может быть использован метод:

- 1) алкалометрии;
- 2) ацидиметрии;
- 3) аргентометрии;
- 4) нитритометрии;
- 5) комплексонометрии.

Тема 32 Особенности анализа лекарственных форм заводского изготовления: таблетки, растворы для инъекций, суппозитории, капсулы, драже и т.д.

Цель: изучить особенности анализа готовых лекарственных форм и провести сравнительную оценку фармакопейного анализа субстанций и лекарственных форм.

Учебная карта занятия.

1. Знакомство и конспектирование ОФС «Таблетки», «Растворы для инъекций» и т.д.

2. Решение задач по теме занятия

3. Выполнение практического задания под контролем преподавателя:

- анализ таблеток
- анализ растворов для инфузий (раствор Рингера)

4. Оформление протокола.

Провести анализ таблеток кислоты ацетилсалициловой 0,5 г в соответствии по показателям:

- описание;
- подлинность;
- средняя масса и отклонения от средней массы;
- кислота салициловая свободная;
- количественное определение;
- упаковка;
- маркировка.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Как проводится определение средней массы таблеток и отклонений от средней массы? Какие требования предъявляет НД по этому показателю к таблеткам?

2. Как проводится определение растворения таблеток, сколько таблеток подвергается ис-пытанию, какие требования предъявляет НД по этому показателю?
3. Как проводится определение однородности дозирования таблеток, для каких таблеток этот показатель предусмотрен? Сколько таблеток подвергается испытанию? Какие требования предъявляет НД по этому показателю?
4. Как проводится определение талька в таблетках и определение прочности таблеток на истирание? Формулы расчета этих показателей.
5. Как проводится определение распадаемости таблеток, сколько таблеток подвергается испытанию, сколько образцов должны полностью распасться и в течение какого времени?
6. Объясните отсутствие в НД испытаний таблеток на содержание тех или иных стандартных примесей и проведение испытаний на некоторые специфические примеси.
7. Как проводится расчет количественного содержания определяемого вещества в таблетках?
8. Как проводят определение объема инъекционных растворов в сосудах и ампулах?
9. Какие требования предъявляются к растворам для инъекций в отношении прозрачности и цветности?
10. Как проводят испытание на механические включения в инъекционных лекарственных формах?
11. Как проводят испытание на токсичность инъекционных лекарственных форм?
12. Как проводят испытание на пирогенность инъекционных лекарственных форм?
13. Как проводят определение средней массы сухих лекарственных средств для паренте-рального применения?
14. В каких случаях и как проводят определение однородности дозирования сухих лекарст-венных средств для инъекций?
15. Как проводят определение стерильности инъекционных лекарственных форм?
16. Какая информация должна находиться на первичной (ампулы) и вторичной (коробка) упаковках инъекционных растворов?
17. Приведите уравнение химической реакции идентификации натрия тиосульфата с исполь-зованием кислоты хлористоводородной, укажите аналитический эффект.
18. С какой целью применяют инъекционные растворы натрия тиосульфата?

Тема 33 Особенности анализа лекарственных форм индивидуального изготовления

Цель: изучить особенности проведения внутриаптечного анализа лекарственных форм индивидуального изготовления.

Учебная карта занятия:

1. Знакомство с основными положениями приказа 751 н "Об утверждении правил изготовления и отпуска лекарственных препаратов для медицинского применения аптечными организациями, индивидуальными предпринимателями, имеющими лицензию на фармацевтическую деятельность"
2. Способы расчета теоретического объема, теоретической навески, расчета содержания действующих веществ в лекарственных формах индивидуального изготовления (путем решения ситуационных задач)
3. Основные требования к оценке качества лекарственных средств индивидуального изготовления (Приложение N 3 к Правилам изготовления и отпуска лекарственных препаратов для медицинского применения аптечными организациями, индивидуальными предпринимателями, имеющими лицензию на фармацевтическую деятельность, утвержденным приказом Минздрава РФ от 26.10.2015 N 751н)
4. Практическая часть – выполнение лабораторной работы по заданию

преподавателя.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Что понимают под внутриаптечным контролем?
2. Какая нормативная документация регламентирует требования к качеству лекарственных форм индивидуального изготовления?
3. Виды внутриаптечного контроля качества лекарств, предусмотренные приказом МЗ РФ № 751.
4. В чем заключаются и как выполняются письменный, органолептический, опросный, физический и химический виды контроля?
5. Что такое предупредительные мероприятия в системе внутриаптечного контроля? Какую роль они играют?
6. Какие показатели определяют при химическом контроле, согласно приказу МЗ РФ № 751?
7. Какие лекарственные средства подвергаются качественному анализу обязательно и выборочно?
8. Какие лекарственные средства подвергаются полному химическому контролю обязательно и выборочно?
9. Какие формулы используют для расчетов: навески лекарственной формы для количественного определения ингредиентов, объема титранта на заданную навеску, содержания действующих веществ и отклонений от прописи?
10. Определяемые показатели, нормы допустимых отклонений. Термины оценки качества – как результат оценки качества лекарственных форм индивидуального изготовления

Тема 34 Особенности анализа лекарственных форм индивидуального изготовления

Цель: изучить особенности проведения внутриаптечного анализа лекарственных форм индивидуального изготовления.

Методическое и материально-техническое оснащение: проведение практического занятия осуществляется в аудитории с полным набором лабораторной посуды и реактивов

Учебная карта занятия:

1. Знакомство с основными положениями приказа 751 н "Об утверждении правил изготовления и отпуска лекарственных препаратов для медицинского применения аптечными организациями, индивидуальными предпринимателями, имеющими лицензию на фармацевтическую деятельность"
2. Способы расчета теоретического объема, теоретической навески, расчета содержания действующих веществ в лекарственных формах индивидуального изготовления (путем решения ситуационных задач)
3. Основные требования к оценке качества лекарственных средств индивидуального изготовления (Приложение N 3 к Правилам изготовления и отпуска лекарственных препаратов для медицинского применения аптечными организациями, индивидуальными предпринимателями, имеющими лицензию на фармацевтическую деятельность, утвержденным приказом Минздрава РФ от 26.10.2015 N 751н)
4. Практическая часть – выполнение лабораторной работы по заданию преподавателя.

Приемочный контроль заключается в проверке поступающих лекарственных средств на соответствие требованиям по показателям: «Описание», «Упаковка», «Маркировка», правильности оформления документов, наличия сертификатов и других документов, подтверждающих качество лекарственных средств.

Химический контроль заключается в оценке качества изготовления лекарств по показателям «Подлинность», «Испытания на чистоту и допустимые пределы примесей»

(качественный анализ), «Количественное определение» (количественный анализ) лекарственных веществ, входящих в его состав.

Качественному анализу подвергаются **ОБЯЗАТЕЛЬНО**:

◆ ВОДА ОЧИЩЕННАЯ, ВОДА ДЛЯ ИНЪЕКЦИЙ (на отсутствие хлоридов, сульфатов, солей кальция), ВОДА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТЕРИЛЬНЫХ РАСТВОРОВ (на отсутствие хлоридов, сульфатов, солей кальция, аммония, восстанавливающих веществ, диоксида углерода);

◆ все лекарственные средства, концентраты, полуфабрикаты (в том числе гомеопатические настойки, тритурации, растворы, разведения), поступающие из помещений хранения в ассистентскую комнату, а в случае сомнения – лекарственные средства, поступающие в аптеку со склада;

◆ концентраты, полуфабрикаты и жидкие лекарственные средства в бюреточной установке и штангласах с пипетками в ассистентской при заполнении;

◆ лекарственные средства промышленного изготовления, расфасованные в аптеке, и внутриаптечная заготовка, приготовленная и расфасованная в аптеке (каждая серия).

Качественному анализу подвергаются **ВЫБОРОЧНО**:

◆ лекарственные формы, изготовленные по индивидуальным рецептам и требованиям лечебных учреждений у каждого фармацевта, обращая особое внимание на лекарственные формы ДЛЯ ДЕТЕЙ;

◆ лекарственные формы, применяемые в глазной практике;

◆ лекарственные формы, содержащие наркотические и ядовитые вещества; гомеопатические разведения четвертого десятичного разведения, содержащие наркотические и ядовитые биологически активные вещества или ядовитые и сильнодействующие неорганические и органические соединения.

ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ качественному и количественному анализу (**ПОЛНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**) подвергаются:

- все растворы для инъекций и инфузий до и после стерилизации (для контроля после стерилизации отбирается один флакон от каждой серии);
- стерильные растворы для наружного применения (офтальмологические растворы для орошений, растворы для лечения ожоговых поверхностей, открытых ран, интравагинальных введений и др.);
- глазные капли (лекарственные вещества, а также содержание изотонирующих и стабилизирующих веществ до стерилизации) и мази, содержащие наркотические и ядовитые вещества;
- все лекарственные формы для новорожденных детей;
- растворы атропина сульфата и кислоты хлористоводородной (для внутреннего употребления), растворы ртути дихлорида, серебра нитрата;
- все концентраты, полуфабрикаты, тритурации, в том числе жидкие гомеопатические разведения неорганических и органических лекарственных веществ и их тритурации до третьего десятичного разведения;
- вся внутриаптечная заготовка лекарственных средств (каждая серия);
- стабилизаторы, применяемые при изготовлении растворов для инъекций, и буферные растворы, применяемые для изготовления глазных капель;
- концентрация спирта этилового при разведении в аптеке, а в случае необходимости - при приемке со склада; в водно-спиртовых гомеопатических растворах и каплях (каждая серия).

ВЫБОРОЧНО полному химическому контролю подвергаются лекарственные формы, изготовленные в аптеках по индивидуальным рецептам или требованиям лечебно-профилактических учреждений, обращая особое внимание на лекарственные формы для детей; применяемые в глазной практике; содержащие наркотические и ядовитые вещества; растворы для лечебных клизм.

Методики анализа лекарственных форм индивидуального изготовления описаны в различных руководствах, справочниках по фармацевтическому анализу, инструктивно-методических письмах МЗ РФ. Однако провизор-аналитик может применять собственные методики анализа лекарственных форм индивидуального изготовления, выбрав наиболее простые, удобные и экономичные способы, исходя из структуры лекарственных веществ, влияния сопутствующих ингредиентов, наполнителей и других факторов. Для этого провизор-аналитик должен хорошо ориентироваться в химической структуре лекарственных веществ, входящих в состав анализируемых лекарственных форм, и умело выбирать приемлемые варианты титриметрических и физико-химических методов определения ингредиентов. Анализ лекарственных форм индивидуального изготовления может производиться различными химическими, физико-химическими методами (рефрактометрия, спектрофотометрия, фотометрия, хроматография), а также путем комбинирования химических и физико-химических методов.

В данном разделе рассматриваются способы расчета, связанные с использованием для количественного определения лекарственных форм индивидуального изготовления различных титриметрических методов.

Навеску лекарственной формы для количественного определения рассчитывают по формуле:

$$a = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot P}{b}$$

где **a** – навеска, г или мл;

V – объем титранта, мл;

T – титр рабочего раствора по определяемому веществу, г/мл;

b – количество анализируемого ингредиента, прописанное в рецепте, г;

P – масса или объем лекарственной формы по прописи, соответственно г, мл;

K – поправочный коэффициент титрованного раствора.

Объем титранта (**V**) в случае анализа лекарственных форм индивидуального изготовления должен находиться в пределах 0,5-2 мл. Это связано с экспрессностью выполнения внутриаптечного контроля качества лекарственных средств. Для достижения достаточной точности титрования ($\pm 0,2\%$ погрешность единичного титрования) при указанном расходе титрованного раствора провизор-аналитик должен пользоваться МИКРО-, ПОЛУМИКРОпипетками или МИКРО-, ПОЛУМИКРОбюретками (0,001 100 : 0,5 = 0,2%). Концентрация титрованных растворов может варьировать от 0,1 моль/л до 0,01 моль/л.

ПРИМЕР: Рассчитайте навеску лекарственной формы: Атропина сульфата 0,1, Натрия хлорида 0,08, Воды до 10 мл, чтобы на титрование натрия хлорида (M_r 58,44) пошло 0,5 мл 0,1 моль/л раствора серебра нитрата ($K=1,02$).

РЕШЕНИЕ: $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$

$f_{\text{экв}}(\text{NaCl}) = 1$

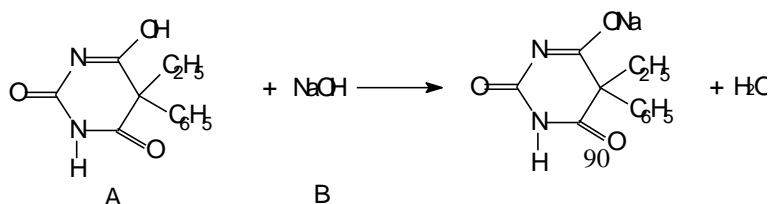
$\text{Э}(\text{NaCl}) = f_{\text{экв}}(\text{NaCl}) \cdot M(\text{NaCl}) = M(\text{NaCl}) = 58,44$ (г/моль)

$T \text{ AgNO}_3/\text{NaCl} = N(\text{AgNO}_3) \cdot \text{Э}(\text{NaCl})/1000 = 0,1 \cdot 58,44/1000 = 0,005844$ (г/мл)

$$a_{\text{мл}} = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot P}{b} = \frac{0,5 \cdot 1,02 \cdot 0,005844 \cdot 10}{0,08} = 0,37 = 0,4$$

ПРИМЕР: Рассчитайте навеску порошка состава: Папаверина гидрохлорида 0,002, Фенобарбитала 0,0025, Сахара 0,1, чтобы на титрование фенобарбитала (M_r 232,24) пошло 2 мл 0,01 моль/л раствора гидроксида натрия ($K=0,98$).

РЕШЕНИЕ:



$$f_{\text{экв}}(A) = 1$$

$$\mathcal{E}(A) = f_{\text{экв}}(A) \cdot M(A) = M(A) = 232,24 \text{ (г/моль)}$$

$$T \text{ B/A} = N(B) \cdot \mathcal{E}(A) / 1000 = 0,01 \cdot 232,24 / 1000 = 0,002322 \text{ (г/мл)}$$

$$a, \text{ г} = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot P}{b} = \frac{2,0 \cdot 0,98 \cdot 0,002322 \cdot 0,1045}{0,0025} = 0,19$$

Аналогично рассчитываются навески для количественного определения ингредиентов во всех видах продукции аптечного изготовления (внутриаптечная заготовка, полуфабрикаты, глазные капли, растворы для инъекций и т.д.). При этом расход анализируемого образца на анализ должен быть незначительным, учитывая небольшие количества продукции одного наименования, изготавливаемые в аптеке.

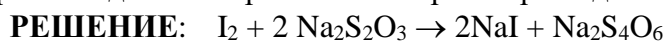
Количественное определение **концентратов, полуфабрикатов, внутриаптечной заготовки, инъекционных растворов** для прикрепленных больниц, **растворов для внутреннего употребления** титриметрическими методами проводится в навеске, равной 5-10 мл анализируемого раствора. Это связано с тем, что перечисленные растворы готовятся в больших количествах и указанный расход практически не приносит ущерба. Для анализа **глазных капель, инъекционных растворов**, прописанных в количестве 10-30 мл, должно расходоваться не более 1-1,5 мл лекарственной формы. Для количественного анализа **порошков** используют навески величиной 0,05-0,2 г в зависимости от массы доз и их количества. В случае анализа **мазей** навеска для количественного определения ингредиентов должна составлять 0,5-1 г.

Формула 2.23 после преобразования может быть использована для предварительного расчета объема титрованного раствора (мл), который пойдет на титрование навески лекарственной формы, указанной в НД:

$$V = \frac{a \cdot b}{T \cdot K \cdot P}$$

Обозначения символов указаны выше.

ПРИМЕР: Рассчитайте объем 0,1 моль/л раствора натрия тиосульфата ($K=0,98$), который пойдет на титрование 2 мл раствора иода спиртового 5% (A_r 126,90).



A B

$$f_{\text{экв}}(A) = 1$$

$$\mathcal{E}(A) = f_{\text{экв}}(A) \cdot M(A) = 1 \cdot M(A) = 126,90 \text{ (г/моль)}$$

$$T \text{ B/A} = N(B) \cdot \mathcal{E}(A) / 1000 = 0,1 \cdot 126,90 / 1000 = 0,01269 \text{ (г/мл)}$$

$$V, \text{ мл} = \frac{a \cdot b}{T \cdot K \cdot P} = \frac{2,0 \cdot 5}{0,01269 \cdot 0,98 \cdot 100} = 8,04$$

ПРИМЕР: Рассчитайте объем 0,01 моль/л раствора трилона Б ($K=1,01$), который пойдет на титрование цинка сульфата в 1 мл глазных капель: Раствора цинка сульфата 0,25% - 10 мл, Кислоты борной 0,2.

1 мл 0,01 моль/л раствора трилона Б соответствует 0,002876 г цинка сульфата.

РЕШЕНИЕ:

$$V, \text{ мл} = \frac{a \cdot b}{T \cdot K \cdot P} = \frac{1 \cdot 0,025}{0,002876 \cdot 1,01 \cdot 10} = 0,86 = 0,9$$

ПРИМЕР: Рассчитайте объем 0,1 моль/л раствора серебра нитрата ($K=1,0$), который пойдет на титрование натрия бромиды (M_r 102,90) в 0,5 мл микстуры: Настоя корневищ с корнями валерианы из 6 г 200 мл; Кодеина фосфата 0,15; Натрия бромиды 4,0.



A B

$$f_{\text{экв}}(A) = 1$$

$$\mathcal{E}(A) = f_{\text{экв}}(A) \cdot M(A) = 1 \cdot M(A) = 102,90 \text{ (г/моль)}$$

$$T \text{ B/A} = N(\text{B}) \cdot \mathcal{E}(A) / 1000 = 0,1 \cdot 102,90 / 1000 = 0,01029 \text{ (г/мл)}$$

$$V_{\text{мл}} = \frac{a \cdot b}{T \cdot K \cdot P} = \frac{0,5 \cdot 4,0}{0,01029 \cdot 1,0 \cdot 200} = 0,97 = 1,0$$

Как в случае анализа индивидуальных лекарственных веществ и готовых лекарственных форм (ГЛФ), количественное определение ингредиентов лекарственных форм индивидуального изготовления проводят различными вариантами титрования - прямым, обратным, заместительным (косвенным), выполняя при необходимости контрольные опыты на титрованные растворы и индикаторы. В ряде случаев титрование проводят в аликвотной части предварительно разведенной до определенного объема навески анализируемой лекарственной формы (порошки, растворы, микстуры и др.). Способ расчета содержания действующего вещества зависит от влияния сопутствующих ингредиентов, варианта титрования, вида лекарственной формы.

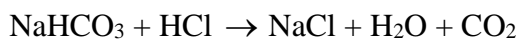
Если химическая структура позволяет проводить раздельное титрование ингредиентов в лекарственной форме, то, при использовании варианта прямого титрования, содержание каждого из них (g, г) рассчитывают по формуле:

$$g, \text{ г} = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot P}{a}$$

Обозначения символов формулы см. выше.

ПРИМЕР: Рассчитайте содержание ингредиентов в глазных каплях: Калия иодида, Натрия гидрокарбоната по 0,2, Воды 10,0 если на титрование натрия гидрокарбоната (M_r 84,01) в 1,0 мл раствора (a_1) пошло 2,4 мл (V_1) 0,1 моль/л раствора кислоты хлористоводородной ($K_1 = 0,99$), на титрование калия иодида (M_r 166,01) в 0,5 мл раствора (a_2) - 0,6 мл (V_2) 0,1 моль/л раствора серебра нитрата ($K_2 = 1,02$).

РЕШЕНИЕ:

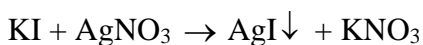


$$f_{\text{экв}}(A) = 1$$

$$\mathcal{E}(A) = f_{\text{экв}}(A) \cdot M(A) = M(A) = 84,01 \text{ (г/моль)}$$

$$T_1 \text{ B/A} = N(\text{B}) \cdot \mathcal{E}(A) / 1000 = 0,1 \cdot 84,01 / 1000 = 0,008401 \text{ (г/мл)}$$

$$g_{1, \text{ г}} = \frac{V_1 \cdot K_1 \cdot T_1 \cdot P}{a_1} = \frac{2,4 \cdot 0,99 \cdot 0,008401 \cdot 10}{1,0} = 0,1996 = 0,2$$



$$f_{\text{экв}}(A) = 1$$

$$\mathcal{E}(A) = f_{\text{экв}}(A) \cdot M(A) = M(A) = 166,01 \text{ (г/моль)}$$

$$T_2 \text{ B/A} = N(\text{B}) \cdot \mathcal{E}(A) / 1000 = 0,1 \cdot 166,01 / 1000 = 0,016601 \text{ (г/мл)}$$

$$g_{2, \text{ г}} = \frac{V_2 \cdot K_2 \cdot T_2 \cdot P}{a_2} = \frac{0,6 \cdot 1,02 \cdot 0,016601 \cdot 10}{0,5} = 0,203 = 0,2$$

Если для раздельного титрования ингредиентов используется обратный вариант того или иного титриметрического метода, то содержание действующего вещества (g, г) рассчитывают по формуле:

$$g, \text{ г} = \frac{(V_1 - V_2) \cdot K \cdot T \cdot P}{a}$$

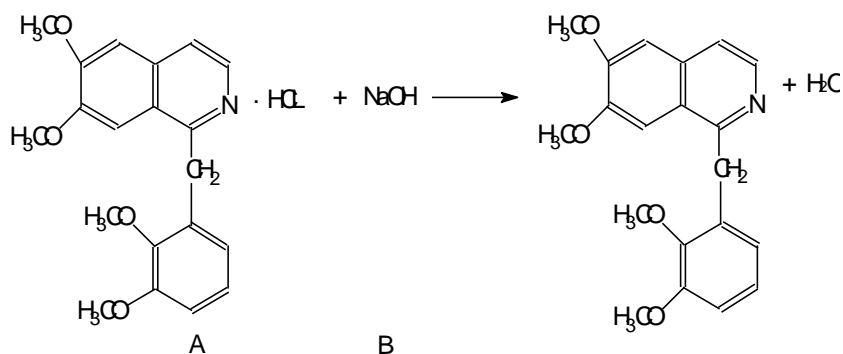
где V_1 ; V_2 – соответственно объемы титрованных растворов, взятого в избытке и затраченного на титрование указанного избытка, мл.

Остальные обозначения указаны выше.

ПРИМЕР: Рассчитайте содержание ингредиентов в порошке состава: Папаверина гидрохлорида 0,02, Глюкозы 0,2, если на титрование папаверина гидрохлорида в навеске массой 0,05 г пошло 0,55 мл 0,02 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=0,99$). При количественном определении глюкозы на титрование избытка 0,1 моль/л ($УЧ\ 1/2\ I_2$) раствора иода ($K=1,02$), добавленного к навеске массой 0,05 г в количестве 10,0 мл, пошло 5,5 мл 0,1 моль/л раствора натрия тиосульфата ($K=0,98$).

M_r (папаверина гидрохлорида) 375,86; M_r (глюкозы) 198,18.

РЕШЕНИЕ:

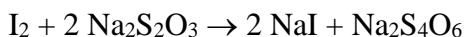
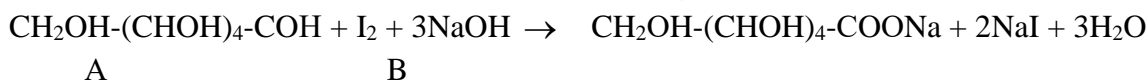


$$f_{\text{ЭКВ}}(A) = 1$$

$$\text{Э}(A) = f_{\text{ЭКВ}}(A) \cdot M(A) = M(A) = 375,86 \text{ (г/моль)}$$

$$T_1\ B/A = N(B) \cdot \text{Э}(A) / 1000 = 0,02 \cdot 375,86 / 1000 = 0,007517 \text{ (г/мл)}$$

$$g_{1, \text{г}} = \frac{V_1 K_1 T_1 P}{a} = \frac{0,55 \cdot 0,99 \cdot 0,007517 \cdot 0,22}{0,05} = 0,018$$



$$f_{\text{ЭКВ}}(A) = 1/2$$

$$\text{Э}(A) = f_{\text{ЭКВ}}(A) \cdot M(A) = 1/2\ M(A) = 99,09 \text{ (г/моль)}$$

$$T_2\ B/A = N(B) \cdot \text{Э}(A) / 1000 = 0,1 \cdot 99,09 / 1000 = 0,009909 \text{ (г/мл)}$$

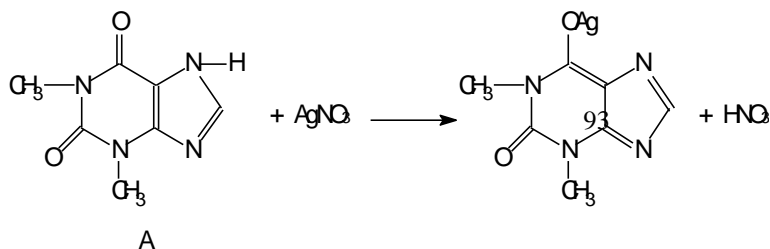
$$g_{2, \text{г}} = \frac{(V_1 \cdot K_1 - V_2 \cdot K_2) \cdot T_2 \cdot P}{a_2} = \frac{(10,4 \cdot 1,02 - 5,5 \cdot 0,98) \cdot 0,009909 \cdot 0,22}{0,05} = 0,2275 = 0,23$$

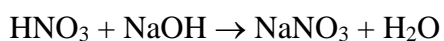
Если для отдельного титрования ингредиентов используется косвенный вариант титриметрического метода, то содержание действующего вещества ($g, \text{г}$) рассчитывают по формуле, аналогичной формуле 2.25. При этом в качестве объема титранта (V) следует использовать объем титрованного раствора, пошедшего на титрование продукта реакции определяемого вещества с добавленным реактивом.

ПРИМЕР: Рассчитайте содержание теофиллина в порошке: Теофиллина 0,25, Сахара 0,2, если к навеске массой 0,1 г добавили 5,0 мл 0,1 моль/л раствора серебра нитрата ($K=1,0$). На титрование выделившейся кислоты пошло 2,8 мл 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=0,98$).

M_r (теофиллина) 198,2.

РЕШЕНИЕ:





В

$$f_{\text{экв}}(\text{A}) = 1$$

$$\text{Э}(\text{A}) = f_{\text{экв}}(\text{A}) \cdot \text{M}(\text{A}) = \text{M}(\text{A}) = 198,2 \text{ (г/моль)}$$

$$\text{T B/A} = \text{N}(\text{B}) \cdot \text{Э}(\text{A}) / 1000 = 0,1 \cdot 198,2 / 1000 = 0,01982 \text{ (г/мл)}$$

$$g, \text{ г} = \frac{\text{V} \cdot \text{K} \cdot \text{T} \cdot \text{P}}{a} = \frac{2,8 \cdot 0,98 \cdot 0,01982 \cdot 0,45}{0,1} = 0,2447 = 0,245$$

В ряде лекарственных форм химическая структура ингредиентов не позволяет подобрать селективные методы для количественного определения каждого из них в отдельности, так как некоторые ингредиенты взаимодействуют с одними и теми же титрантами. Например, соли галогенводородных кислот алкалоидов и гетероциклических азотистых оснований при совместном присутствии в лекарственных формах одновременно титруются нитратом ртути (II), нитратом серебра, натрия гидроксидом и др. В таких случаях проводят **суммарное** титрование мешающих друг другу лекарственных веществ наиболее простым и доступным методом, а затем подбирают методы, позволяющие провести **раздельное** титрование хотя бы некоторых из этих ингредиентов.

Содержание лекарственных веществ, титрованию которых не мешают остальные ингредиенты, рассчитывают по формуле.

Формулы расчета содержания суммарно титруемых лекарственных веществ отличаются большей сложностью. В них учитываются разность объемов титрованных растворов, затраченных на суммарное и раздельное титрование соответствующих лекарственных веществ, массы использованных навесок, факторы эквивалентности определяемых веществ в применяемых способах количественного определения, концентрации титрованных растворов.

Если суммарное и последующее раздельное титрование ингредиентов проводится титрованными растворами равной концентрации в одной и той же или в равной навеске, то содержание второго ингредиента рассчитывают по формуле:

$$g_{2, \text{ г}} = \frac{(\text{V}_2 \cdot \text{K}_2 - \text{V}_1 \cdot \text{K}_1) \cdot \text{T}_2 \cdot \text{P}}{a},$$

где V_1 ; V_2 – соответственно объемы титрованных растворов, израсходованные на раздельное титрование одного из ингредиентов и суммарное титрование обоих ингредиентов, мл;

K_1 ; K_2 – поправочные коэффициенты соответствующих титрованных растворов.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Что понимают под внутриаптечным контролем?
2. Какая нормативная документация регламентирует требования к качеству лекарственных форм индивидуального изготовления?
3. Виды внутриаптечного контроля качества лекарств, предусмотренные приказом МЗ РФ № 751.
4. В чем заключаются и как выполняются письменный, органолептический, опросный, физический и химический виды контроля?
5. Что такое предупредительные мероприятия в системе внутриаптечного контроля? Какую роль они играют?
6. Какие показатели определяют при химическом контроле, согласно приказу МЗ РФ № 751?
7. Какие лекарственные средства подвергаются качественному анализу обязательно и выборочно?
8. Какие лекарственные средства подвергаются полному химическому контролю обязательно и выборочно?

9. Какие формулы используют для расчетов: навески лекарственной формы для количественного определения ингредиентов, объема титранта на заданную навеску, содержания действующих веществ и отклонений от прописи?

10. Определяемые показатели, нормы допустимых отклонений. Термины оценки качества – как результат оценки качества лекарственных форм индивидуального изготовления

Тема 35 Анализ лекарственных веществ производных фурана: нитрофуран (фурацилин), фурадонин, фуразолидон (нитрофурантоин), фурагин, амиодарон, гризеофульвин. Спектрофотометрическое определение фурацилина

Цель занятия: Изучение особенностей анализа лекарственных форм, содержащих производные фурана.

Учебная карта занятия:

1. Теоретическая часть – решение ситуационных задач по теме занятия.
2. Проведение практической части.

В процессе подготовки к занятию студенты должны знать:

1. Химические формулы и латинские названия лекарственных веществ производных фурана.
2. Методики установления подлинности производных фурана.
3. Методы количественного определения производных фурана в лекарственных формах.

3.1.8. Теоретические основы фотометрии.

4. Применение лекарственных препаратов производных фурана

3. Провести анализ фурацилина в лекарственной форме состава: Фурацилина 0,002 г; Раствора кислоты борной 2% - 10 мл по показателям:

- описание;
- подлинность;
- количественное фотоколориметрическое определение фурацилина;
- визуальное количественное определение фурацилина;
- алкалометрическое количественное определение кислоты борной;
- рассчитать результаты количественного определения, рассчитать отклонения

от прописи и оценить результат согласно приказу № 751н.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Формулы, химические, латинские, международные непатентованные названия фурацилина, фурадонина, фуразолидона.

2. Методы качественного анализа (реакция со щелочью при нагревании и без нагревания).

3. Методы количественного определения.

4. Применение, хранение, формы выпуска.

5. Методики установления подлинности производных фурана.

6. Методы количественного определения производных фурана в лекарственных формах.

7. Теоретические основы фотометрии.

8. Применение лекарственных препаратов производных фурана.

Практические навыки, которыми должен овладеть студент в процессе занятия:

1. Работать с приказами.
2. Уметь проводить реакции на подлинность ингредиентов лекарственной формы.
3. Уметь правильно отмеривать объем (навеску) жидкой лекарственной формы.
4. Выбрать для анализа реактивы и титрованные растворы требуемой по методике концентрации, индикаторы, необходимые для титрования.
5. Выбрать для выполнения анализа химическую посуду оптимального объема.

6. Отмеривать реактивы и титрованные растворы.
7. Проводить измерения на фотоэлектроколориметре.
8. Проводить все необходимые расчеты и оценивать качество лекарственной формы.

Тема 36 Анализ лекарственных веществ производных фурана: нитрофуран (фурацилин), фурадонин, фуразолидон (нитрофурантоин), фурагин, амиодарон, гризеофульвин. Спектрофотометрическое определение фурацилина

Цель занятия: Изучение особенностей анализа лекарственных форм, содержащих производные фурана.

Методическое и материально-техническое оснащение: проведение практического занятия осуществляется в аудитории с полным набором лабораторной посуды и реактивов

Учебная карта занятия:

1. Теоретическая часть – решение ситуационных задач по теме занятия.

1. Оцените качество фурацилина по количественному содержанию (должно быть не менее 98,0% и не более 102,0% в пересчете на сухое вещество), если 0,07532 г анализируемого образца растворили в 30 мл ДМФА и довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 250 мл (раствор А). 5,0 мл раствора А довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 250 мл. Оптическая плотность этого раствора при 375 нм в кювете с толщиной слоя 1,0 см, равна 0,527.

Оптическая плотность раствора ГСО фурацилина, приготовленного по той же схеме из навески массой 0,07496 г, в тех же условиях равна 0,519. Потеря в массе при высушивании анализируемого образца фурацилина 0,35%. (101,4%; соответствует)

2. Оцените качество фуразолидона по количественному содержанию (должно быть не менее 98,0% и не более 102,0% в пересчете на сухое вещество), если 0,09982 г испытуемого образца растворили и довели ДМФА до метки в мерной колбе вместимостью 50 мл (раствор А). 5,0 мл раствора А довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 100 мл. Оптическая плотность этого раствора при 367 нм в кювете с толщиной слоя 1,0 см составила 0,538.

Оптическая плотность раствора РСО фуразолидона, приготовленного по той же схеме из навески массой 0,10000 г, в тех же условиях равна 0,542. Потеря в массе при высушивании анализируемого образца фуразолидона 0,4%.

3. Рассчитайте содержание фурацилина в таблетках для наружного употребления, если 3,00121 г порошка растертых таблеток обработали 30 мл ДМФА и довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 250 мл, отфильтровали. 5,0 мл фильтрата А довели до метки водой в мерной колбе вместимостью 250 мл. Оптическая плотность полученного раствора при 375 нм в кювете с толщиной слоя 1,0 см равна 0,618.

Оптическая плотность раствора ГСО фурацилина, приготовленного по той же схеме из навески массой 0,06018 г, в тех же условиях равна 0,609. Соответствует ли содержание фурацилина требованиям ФС, если в пересчете на среднюю массу таблетки оно должно быть 0,018-0,022 г? Масса 20 таблеток 19,223 г.

2. Проведение практической части.

В процессе подготовки к занятию студенты должны знать:

1. Химические формулы и латинские названия лекарственных веществ производных фурана.

2. Методики установления подлинности производных фурана.

3. Методы количественного определения производных фурана в лекарственных формах.

3.1.8. Теоретические основы фотометрии.

4. Применение лекарственных препаратов производных фурана

3. Провести анализ фурацилина в лекарственной форме состава: Фурацилина 0,002 г;
Раствора кислоты борной 2% - 10 мл по показателям:
- описание;
 - подлинность;
 - количественное фотоколориметрическое определение фурацилина;
 - визуальное количественное определение фурацилина;
 - алкалиметрическое количественное определение кислоты борной;
 - рассчитать результаты количественного определения, рассчитать отклонения от прописи и оценить результат согласно приказу № 751н.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Формулы, химические, латинские, международные непатентованные названия фурацилина, фурадонина, фуразолидона.
2. Методы качественного анализа (реакция со щелочью при нагревании и без нагревания).
3. Методы количественного определения.
4. Применение, хранение, формы выпуска.

Тема 37 Анализ лекарственных веществ производных пиразола: антипирин, метамизол-натрий (анальгин), фенилбутазон (бутадион), пропифеназон.

Цель занятия. Изучить особенности строения и химических свойств лекарственных средств, производных пиразола. Теоретически закрепить знания по основным физико – химическим и химическим методам установления подлинности и количественного определения.

Учебная карта занятия.

1. Семинар по методам качественного и количественного определения лекарственных средств производных пиразолона.
2. Решение задач по теме.
3. Выполнение практической части занятия (по заданию преподавателя) – провести фармакопейный анализ метамизола натрия.
4. Оформить протокол, пройти собеседование по теме занятия.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Приведите химическую формулу бутадиона.
2. Количественное определение антипирина.
3. Приведите химическую формулу анальгина.
4. Напишите уравнения химических реакций антипирина и бутадиона с нитритом натрия.
5. Приведите химическую формулу антипирина.
6. Напишите уравнения химических реакций бутадиона с солями тяжелых металлов.
7. Приведите химическую формулу пропифеназона.
8. Количественное определение бутадиона.
9. Какими качественными реакциями устанавливают подлинность анальгина?
10. При каких заболеваниях и в виде каких лекарственных форм применяют антипирин?
11. Какими качественными реакциями устанавливают подлинность антипирина?
12. При каких заболеваниях и в виде каких лекарственных форм применяют анальгин?
13. Какими качественными реакциями устанавливают подлинность бутадиона?
14. При каких заболеваниях и в виде каких лекарственных форм применяют пропифеназон?
15. С помощью каких реакций можно отличить антипирин от бутадиона?
16. Приведите уравнение реакции иодиметрического определения анальгина.
17. Какими методами можно установить подлинность пропифеназона?
18. Количественное определение антипирина.
19. Приведите химическую формулу антипирина.
20. Количественное определение бутадиона.

21. Приведите химическую формулу бутадiona.
22. Количественное определение анальгина.
23. С помощью каких реакций можно отличить антипирин, анальгин и бутадion?
24. При каких заболеваниях и в виде каких лекарственных форм применяют бутадion?
25. Какими качественными реакциями устанавливают подлинность анальгина?
26. Приведите уравнения реакций количественного определения антипирина методом иодхлорметрии.
27. Какими качественными реакциями устанавливают подлинность бутадiona?
28. Приведите уравнения реакций количественного определения анальгина методом иодиметрии.
29. Какими качественными реакциями устанавливают подлинность антипирина?
30. Приведите уравнения реакций количественного определения бутадiona методом алкалиметрии в среде ацетона.
31. Какими методами можно установить подлинность пропифеназона?
32. Приведите уравнения реакций количественного определения антипирина методом обратной иодиметрии.

Тема 38 Анализ лекарственных веществ производных имидазола: бендазола гидрохлорид (дибазол), пилокарпина гидрохлорид, метронидазол

Цель занятия. изучить особенности фармацевтического анализа лекарственных средств группы имидазола и бензимидазола.

Учебная карта занятия.

1. Семинар по методам качественного и количественного определения лекарственных средств производных имидазола.
2. Решение задач по теме.
3. Выполнение практической части занятия (по заданию преподавателя) – провести качественные реакции на лекарственные средства изучаемой группы и анализ дибазола и его лекарственных форм.

Анализ лекарственных форм аптечного изготовления состава:

- | | |
|------------------|--------------------------------|
| 1) Дибазола 0,03 | 2) Раствора дибазола 1% - 10,0 |
| Сахара 0,3 | |

Определение подлинности ингредиентов лекарственных форм, количественное определение содержания дибазола в лекарственных формах, отклонение от содержания дибазола, заключение о качестве приготовления лекарственных форм.

4. Оформить протокол, пройти собеседование по теме занятия.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Общая характеристика данной группы веществ (бендазола гидрохлорид, пилокарпина гидрохлорид, метронидазол.)
2. Химические формулы и латинские названия препаратов.
3. Методы установления подлинности.
4. Методы установления доброкачественности.
5. Методы количественного определения:
 - 5.1. Кислотно-основное титрование в водных и неводных средах
 - 5.2. Аргентометрический метод по Фаянсу, Мору
 - 5.3. Метод неводного титрования.
 - 5.4. Использование нитритометрии в анализе метронидазола.
6. Особенности внутриаптечного анализа твердых лекарственных форм (порошков) и растворов.
7. Применение лекарственных препаратов, производных имидазола в медицине.

Тема 39 Теоретический обзор № 5 по теме: «Лекарственные средства производные пиразола, фурана, имидазола и бензимидазола»

Цель занятия: закрепить теоретические знания по методам получения, качественного и количественного анализа, применения и условий хранения лекарственных средств производных пиразола, фурана, имидазола и бензимидазола.

Учебная карта занятия.

1. Письменная контрольная работа по билетам.

2. Собеседование по вопросам билета.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Терпены как лекарственные вещества (дать определение понятию терпены). Способы получения, классификация.
2. Ментол (формула, химическое, латинское название), нахождение в природе. Способы получения ментола. Физические и химические свойства. Качественный и количественный анализ (особенности определения спиртового гидроксила, метод ацетилирования). Применение. Хранение. Формы выпуска.
3. Терпингидрат (формула, химическое, латинское название). Способы получения. Физические и химические свойства. Качественный и количественный анализ. Применение. Хранение. Формы выпуска.
4. Валидол (формула, латинское название). Получение. Физические и химические свойства. Способы установления подлинности (химические и ГЖХ). Метод количественного определения валидола как сложного эфира. Применение. Хранение. Формы выпуска.
5. Камфора (формула, химическое, латинское название). Способы получения d-камфоры, l-камфоры (по П.Г.Голубеву) и рацемической формы (по В.Е.Тищенко). Физические и химические свойства. Способы идентификации и количественного определения (косвенной нейтрализации, гравиметрии, ГЖХ). Применение. Хранение. Формы выпуска.
6. Бромкамфора (формула, химическое, латинское название). Способы получения (из камфоры). Физические и химические свойства. Идентификация и количественный анализ (метод Фольгарда). Применение. Хранение. Формы выпуска.
7. Кислота сульфокамфорная (формула, химическое, латинское название). Способы получения. Физические и химические свойства. Качественный и количественный анализ. Применение. Хранение. Формы выпуска.
8. Сульфокамфокаин (состав, латинское название). Способы получения. Физические свойства. Качественный и количественный анализ. Применение. Хранение. Формы выпуска.
9. Ретинолы как представители дитерпенов. Ретинола ацетат (формула, латинское название). Способы получения. Физические и химические свойства. Качественный и количественный анализ. Применение. Хранение. Формы выпуска.
10. Статины как лекарственные средства. Ловастатин (мевакор), симвастатин (зокар), правастатин (липостат) как представители лекарственных средств группы статинов. Физические свойства. Качественный и количественный анализ. Применение. Хранение. Формы выпуска.
11. Общая характеристика гетероциклических соединений. Классификация гетероциклов (примеры). Характеристика устойчивости и химических свойств.
12. Способы идентификации и количественного определения гетероциклов, обладающих основными свойствами.
13. Фурацилин (формула, химическое, международное непатентованное, латинское название). Способы получения. Физические и химические свойства. Качественный и количественный анализ. Применение. Хранение. Формы выпуска.

14. Фуразолидон (формула, химическое, международное непатентованное, латинское название). Способы получения. Физические и химические свойства. Качественный и количественный анализ. Применение. Хранение. Формы выпуска.
15. Фурадонин (формула, химическое, международное непатентованное, латинское название). Способы получения. Физические и химические свойства. Качественный и количественный анализ. Применение. Хранение. Формы выпуска.
16. Фурагин (формула, химическое, международное непатентованное, латинское название). Способы получения. Физические и химические свойства. Качественный и количественный анализ. Применение. Хранение. Формы выпуска.
17. Гризеофульвин (формула, латинское название). Способы получения. Физические и химические свойства. Качественный и количественный анализ. Применение. Хранение. Формы выпуска.
18. Амиодарон (формула, международное непатентованное, латинское название). Физические свойства. Качественный и количественный анализ. Применение. Хранение. Формы выпуска.
19. Производные бензопирана. Особенности химической структуры бензопирана. Связь структуры с фармакологическим действием.
20. Производные 4-гидроксикумарина: этилбискумацетат (неодикумарин), фепромарон, ацетокумарол (синкумар). Общие и частные реакции подлинности. Применение. Хранение. Формы выпуска.
21. Общие и частные методы количественного определения производных 4-гидроксикумарина на примере этилбискумацетата (неодикумарина), фепромарона, ацетокумарола (синкумара). Применение. Хранение. Формы выпуска.
22. Витамины группы E (токоферолы) как производные хромана. Взаимосвязь структуры и фармакологического действия.
23. Токоферола ацетат (формула, химическое, латинское название). Способы получения. Физические и химические свойства. Качественный и количественный анализ. Применение. Хранение. Формы выпуска.
24. Производные бензо-γ-пирана. Натрия кромогликат (кромолин-натрий, интал) - формула, химическое, латинское название. Физические свойства. Качественный и количественный анализ. Применение. Хранение. Формы выпуска.
25. Производные индандиона: фениндион (фенилин) - формула, химическое, латинское название. Физические свойства. Качественный и количественный анализ. Применение. Хранение. Формы выпуска.
26. Фенилхромановые соединения. Флавоноиды (витамины группы P). Рутин, кверцетин. Общие реакции на подлинность. Применение. Хранение. Формы выпуска.
27. Рутин, кверцетин (формулы, химическое, латинское название). Способы получения. Физические и химические свойства. Количественный анализ методом спектрофотометрии. Применение. Хранение. Формы выпуска.
28. Определение распадаемости таблеток в соответствии с требованиями ГФХIII изд. (аппаратура, методика выполнения, количество образцов, подвергаемых испытанию, время распадаемости таблеток в зависимости от вида таблеток: без оболочки и покрытые желудочно- и кишечнорастворимой оболочками).
29. Определение средней массы таблеток и отклонения от средней массы таблеток согласно ГФХIII. Требования ГФХIII к таблеткам по этому показателю.
30. Определение теста "Растворение" согласно ГФХIII. Значение этого показателя для характеристики качества таблеток. Требования ГФХIII к таблеткам по этому показателю.
31. Определение однородности дозирования действующих веществ в таблетках согласно ГФХIII (при какой дозировке действующих веществ проводится, как проводится определение, сколько таблеток подвергают этому испытанию, нормативы ГФХIII для таблеток по этому показателю).

32. Определение прочности таблеток на истирание согласно ГФХIII (аппаратура, методика выполнения, расчетная формула и допустимое значение этого показателя).
33. Определение прозрачности раствора для инъекций, если он должен быть прозрачным согласно ФС.
34. Определение объема инъекционного раствора в ампулах согласно ГФХIII (величина выборки, измерительная аппаратура, допустимые значения норматива).
35. Определение цветности раствора для инъекций, если он должен быть бесцветным или не превышать окраску соответствующего эталона.
36. Определение pH инъекционных лекарственных форм (используемые приборы, теоретические основы метода).
37. Предупредительные мероприятия, выполняемые в аптеке согласно приказу МЗ РФ №751н, их роль во внутриаптечном контроле.
38. Проведение приемочного контроля согласно приказу МЗ РФ №751н (определяемые показатели и как они контролируются).
39. Проведение письменного контроля согласно приказу МЗ РФ №751н (правила заполнения паспорта письменного контроля, срок его хранения в аптеке).
40. Проведение органолептического контроля согласно приказу МЗ РФ №751н на примере твердых и жидких лекарственных форм индивидуального изготовления.
41. Проведение физического контроля согласно приказу МЗ РФ №751н на примере жидких и твердых (дозированных и недозированных) лекарственных форм, нормативы согласно приказу МЗ РФ № 305.
42. Проведение опросного контроля согласно приказу МЗ РФ №751н.
43. Проведение химического контроля по показателям: "Подлинность", "Испытания на чистоту и допустимые пределы примесей" (качественный анализ) согласно приказу МЗ РФ №751н в варианте обязательного и выборочного (виды лекарственных средств, подлежащие контролю).
44. Проведение химического контроля по показателям: "Подлинность", "Количественное определение" (полный химический контроль) согласно приказу МЗ РФ №751н в варианте обязательного и выборочного (виды лекарственных средств, подлежащие контролю).
45. Проведение контроля при отпуске согласно приказу МЗ РФ №751н (проверяемые показатели).
46. Перечислите показатели, которые могут служить причиной неудовлетворительной оценки качества лекарственной формы индивидуального изготовления согласно приказу МЗ РФ №751н.
47. Правила пользования нормами отклонений, допустимых при изготовлении лекарственных форм в условиях аптеки, согласно приказу МЗ РФ № 751 н
48. Метронидазол. Строение, методы анализа. Формы выпуска, применение.
49. Клотримазол. Строение, методы анализа. Формы выпуска, применение.
50. Кетоконазол. Строение, методы анализа. Формы выпуска, применение.
51. Гистамина дигидрохлорид. Физические и химические свойства, строение, методы анализа. Использование фотометрического метода в анализе гистамина дигидрохлорида. Применение и хранение.
52. Дифенгидрамина гидрохлорид. Физические и физико-химические характеристики и химические свойства, используемые в качественном анализе. Определение примесей дифенгидрамина гидрохлорида.
53. Методы количественного анализа дифенгидрамина гидрохлорида: неводное титрование в среде уксусного ангидрида, метод экстракционного титрования. Применение дифенгидрамина гидрохлорида, формы выпуска.
54. Хлоропирамин. Строение, физические и физико-химические свойства, методы анализа. Применение.
55. Ранитидин. Строение. Применение, формы выпуска.

56. Клонидина гидрохлорид. Строение, методы анализа, определение примесей. Формы выпуска, применение. Дать понятие дифференциальному (ДЕ) спектрофотометрическому методу анализа.
57. Нафазолина нитрат как производное имидазолина. Структура молекулы, методы анализа, обнаружение примесей. Применение.
58. Ксилометазолин как производное имидазолина. Структура молекулы, методы анализа, обнаружение примесей. Применение.
59. Производные банзимидазола: домперидон, омепразол. Методы, используемые в анализе препаратов. Формы выпуска, применение.
60. Кетотифен. Строение, методы анализа. Формы выпуска, применение.
61. Лоратадин. Строение, методы анализа. Формы выпуска, применение.
62. Лоперамида гидрохлорид. Строение, методы анализа. Формы выпуска, применение.
63. Гексифенидила гидрохлорид. Строение, методы анализа. Формы выпуска, применение.
64. Нифедипин. Строение, методы анализа. Формы выпуска, применение.
65. Амлодипин. Строение, методы анализа. Особенности определения теста «Растворение» таблеток амлодипина. Формы выпуска, применение.
66. Никардипин. Строение, методы анализа. Формы выпуска, применение.

Тема 40 «Анализ лекарственных веществ производных никотиновой кислоты: кислота никотиновая, никотинамид, диэтиламид никотиновой кислоты (никетамид), пикамилон, раствор кислоты никотиновой 1% для инъекций, кордиамин»

Цель занятия: Изучить особенности анализа лекарственных средств и лекарственных форм на основе препаратов производных кислоты никотиновой.

Учебная карта занятия.

1. Семинар по методам качественного и количественного анализа лекарственных средств производных кислоты никотиновой.
2. Решение задач по теме.
3. Проведение качественных реакций на лекарственные средства изучаемой группы.
4. Проведение фармакопейного анализа кислоты никотиновой. Оформление отчета.
5. Анализ лекарственных форм, содержащих кислоту никотиновую.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Напишите химическую формулу, латинское и химическое названия кислоты никотиновой. Формы выпуска. Применение.
2. Напишите химическую формулу, латинское и химическое названия никотинамида. Формы выпуска. Применение.
3. Напишите химическую формулу, латинское и химическое названия пикамилона. Формы выпуска. Применение.
4. Напишите химическую формулу, латинское и химическое названия диэтиламида никотиновой кислоты. Формы выпуска. Применение.
5. Напишите уравнение реакции пиролиза кислоты никотиновой. Укажите аналитический эффект.
6. Напишите уравнение реакции пиролиза никотинамида. Укажите аналитический эффект.
7. Напишите уравнение реакции никотинамида со щелочами. Укажите аналитический эффект.
8. Напишите уравнение реакции диэтиламида никотиновой кислоты со щелочами. Укажите аналитический эффект.
9. Напишите уравнение реакции образования никотината меди. Укажите аналитический эффект.
10. Напишите уравнение реакции обнаружения пиридинового цикла с 2,4-динитрохлорбензолом на примере кислоты никотиновой. Укажите аналитический эффект.

11. Напишите уравнение реакции обнаружения пиридинового цикла с хлорроданом на примере никотинамида. Укажите аналитический эффект.
12. Напишите уравнение реакции отличия пикамилона от других препаратов производных пиридин-3-карбоновой кислоты. Укажите аналитический эффект.
13. Напишите уравнения реакций количественного определения кислоты никотиновой йодометрическим методом после осаждения никотината меди.
14. Какие физико-химические методы используют для качественного и количественного анализа производных пиридин-3-карбоновой кислоты.
15. Как получают лекарственные вещества производные пиридин-3-карбоновой кислоты: кислоту никотиновую, никотинамид, диэтиламид никотиновой кислоты, пикамилон.
16. Какой гетероцикл лежит в основе структуры изучаемых веществ? Какие функциональные группы присутствуют и какими реакциями их можно идентифицировать?
17. В чем суть и особенности способов получения лекарственных веществ производных никотиновой кислоты (подтвердить это уравнениями химических реакций)?
18. Какими физическими свойствами обладают производные никотиновой кислоты (внешний вид, растворимость)?
19. В чем суть специфической реакции на пиридиновый цикл? Ее модификация (подтвердить это уравнениями реакций)?
20. Какие специфические примеси могут содержаться в изучаемых веществах, их источники и способы обнаружения?
21. Какими методами проводят количественное определение производных никотиновой кислоты, в чем их суть и особенности (подтвердить это уравнениями реакций)?
22. Условия хранения, применение и формы выпуска лекарственных веществ производных никотиновой кислоты.

Тема 41 Анализ лекарственных веществ производных изоникотиновой кислоты: изониазид, фтивазид, протионамид, этионамид, ниаламид.

Цель: научиться анализировать лекарственные средства, относящиеся к производным изоникотиновой кислоты, с использованием химических методов

Учебная карта занятия:

1. Семинар по методам качественного и количественного анализа лекарственных средств производных кислоты никотиновой.
2. Решение задач по теме.
3. Проведение лабораторной работы.

Провести фармакопейный анализ таблеток изониазида по 0,3 г

Вопросы для подготовки к занятию

1. Напишите химическую формулу, латинское и химическое названия изониазида. Физические свойства. Формы выпуска. Применение.
2. Напишите химическую формулу, латинское и химическое названия фтивазида. Физические свойства. Формы выпуска. Применение.
3. Напишите химическую формулу, латинское и химическое названия протионамида. Физические свойства. Формы выпуска. Применение.
4. Напишите химическую формулу, латинское и химическое названия этионамида. Физические свойства. Формы выпуска. Применение.
5. Напишите уравнение реакции обнаружения пиридинового цикла с 2,4-динитрохлорбензолом на примере изониазида. Укажите аналитический эффект.
7. Напишите уравнение реакции кислотного гидролиза фтивазида. Укажите аналитический эффект.

8. Напишите уравнение реакции обнаружения гидразидной группы на примере изониазида. Укажите аналитический эффект.
9. Напишите уравнение реакции никотинамида со щелочами. Укажите аналитический эффект.
10. Напишите уравнение реакции диэтиламида никотиновой кислоты со щелочами. Укажите аналитический эффект.
11. Напишите уравнение реакции образования никотината меди. Укажите аналитический эффект.
12. Напишите уравнение реакции обнаружения пиридинового цикла с хлорроданом на примере никотинамида. Укажите аналитический эффект.
13. Напишите уравнение реакции отличия пикамилона от других препаратов производных пиридин-3-карбоновой кислоты. Укажите аналитический эффект.
14. Напишите уравнения реакций количественного определения кислоты никотиновой йодометрическим методом после осаждения никотината меди.
15. Какие физико-химические методы используют для качественного и количественного анализа производных пиридин-3-карбоновой кислоты.
23. Как получают лекарственные вещества производные пиридин-3-карбоновой кислоты: кислоту никотиновую, никотинамид, диэтиламид никотиновой кислоты, пикамилон.

Практическое занятие по теме 42

Тема 42 Анализ лекарственных веществ производных хинолина: хинина сульфат, хинина гидрохлорид, хлорохина фосфат (хингамин), гидроксихлорохина сульфат (плаквенил).

Цель занятия. Изучение свойств и методов анализа лекарственных средств, производных хинолина: хинина сульфат, хинина гидрохлорид, хинина дигидрохлорид, хлорохина фосфат (хингамин), гидроксихлорохина сульфат (плаквенил) позволит закрепить теоретические знания по особенностям анализа и хранения данной группы препаратов и освоить практические умения на примере оценки качества лекарственной формы: хинина сульфата – 0,1 г, сахара 0,2 г.

Учебная карта занятия.

Проверка подготовленности к занятию: - устный опрос в виде семинара. При проведении семинара особое внимание обратить на структуру препаратов хинина, их физико-химические свойства, качественный и количественный анализ. При рассмотрении методов количественного определения препаратов хинина особое внимание обратить на метод гравиметрии как официальный расчет гравиметрического фактора. Подробно остановиться на неводном титровании хинина сульфата и на расчете фактора эквивалентности в данном методе.

Решение задач.

Коррекция исходного уровня знаний студентов и постановка задач.

Организация самостоятельной работы:

Анализ лекарственной формы индивидуального изготовления состава: хинина сульфата 0,1 г., сахара 0,2 г. Провести по прилагаемой методике.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Методы установления подлинности производных хинолина;
2. Методы установления доброкачественности производных хинолина;
- 3.. Методы количественного определения производных хинолина;
4. Гравиметрия препаратов хинина;
5. Титрование препаратов хинина в неводных средах. Особенность расчета фактора эквивалентности хинина сульфата;
6. Алкалиметрия в водных средах;
7. Аргентометрия и меркуриметрия в анализе препаратов хинина;

8. Применение препаратов производных хинолина в медицинской практике. Формы выпуска. Условия хранения.

Тема 43 Анализ лекарственных веществ производных бензилизохинолина: папаверина гидрохлорид, дротаверина гидрохлорид (но-шпа). Анализ папаверина гидрохлорида в ЛФ индивидуального и заводского изготовления.

Цель: Изучение свойств и методов анализа лекарственных средств, производных бензилизохинолина (папаверина гидрохлорид и дротаверина гидрохлорид (Но-шпа)), позволит закрепить теоретические знания по особенностям анализа и хранения данной группы веществ и освоить практические умения на примере оценки качества субстанции папаверина гидрохлорида по действующей ФС.

Учебная карта занятия.

Проверка подготовленности к занятию:

- путем письменного контроля (по билетам);

Итоговый контроль:

Студент должен оформить протокол, проверить его у преподавателя и пройти собеседование по контролю усвоения теоретических вопросов и овладению практических умений

Вопросы для подготовки по теме к занятию.

1. Химическую формулу папаверина гидрохлорида, его латинское и химическое названия;
2. Реакции подлинности на папаверина гидрохлорид с окислителями (конц. серной кислотой, конц. азотной кислотой, реактивом Фреде), осадочные реакции с общеалкалоидными реактивами (реактивами Бушарда, Драгендорфа, Майера и пикриновой кислотой), реакцию на хлорид-ионы;
3. Состав специальных реактивов на алкалоиды (реактивы Фреде и Марки);
4. Состав общеалкалоидных осадительных реактивов (Бушарда, Драгендорфа, Майера);
5. Количественное определение папаверина гидрохлорида методом титрования в неводных средах; роль ацетата ртути (II).

Практические навыки, которыми должен овладеть студент в процессе занятия.

1. Определять растворимость веществ в указанных в ФС растворителях;
2. Проводить реакции подлинности на папаверина гидрохлорид со специальными и осадительными реактивами; открыть хлорид-ионы в препарате;
3. Выбрать для анализа реактивы и титранты требуемой в ФС концентрации, индикаторы, необходимые для титрования;
4. Выбрать для анализа посуду оптимального объема;
5. Отмеривать реактивы и титрованные растворы;
6. Отвешивать навески на аптечных и аналитических весах;
7. Уметь рассчитать титр по определяемому веществу, теоретический объем титранта на приведенную в ФС навеску, рассчитывать навеску препарата на определенный объем титранта;
8. Уметь провести контрольное титрование.

Тема 44 Анализ лекарственных веществ, производных изоаллоксазина (витамины В₂).

Цель: на основании изучения структуры и свойств рибофлавина, освоить фотометрические и химические методы установления подлинности и количественного определения производных изоаллоксазина.

Учебная карта занятия:

1. Семинар по теме.
2. Выполнение практической работы.
3. Итоговый контроль (проверка протокола, собеседование по теме).

Фотометрические методы анализа

Теоретические основы

Фотометрические методы анализа основаны на избирательном поглощении электромагнитного излучения анализируемым веществом.

В основе фотометрии лежит объединённый закон светопоглощения Бугера-Ламберта-Бера: $\lg \frac{I_0}{I} = k \cdot C \cdot l$,

Где I_0 - интенсивность излучения, падающего на вещество;

I - интенсивность излучения, прошедшего через вещество.

Величина $\lg \frac{I_0}{I}$ носит название оптической плотности и обозначается буквой A ,

отсюда: $A = k \cdot C \cdot l$,

Где C - концентрация раствора, % или моль/л;

l - толщина слоя, см;

k - показатель светопоглощения раствора, концентрация растворённого вещества в котором равна единице (удельный или молярный показатель).

Таким образом, оптическая плотность раствора *пропорциональна* толщине его слоя, концентрации вещества в растворе.

К методам фотометрического определения веществ по светопоглощению в видимой области спектра (400-800 нм), используемым в аптеках, относятся колориметрия и фотоэлектроколориметрия.

С помощью этих методов можно определять растворы окрашенных соединений или таких бесцветных веществ, которые в результате соответствующих реакций можно перевести в окрашенные.

Колориметрический метод анализа

Колориметрия – это метод анализа, основанный на визуальном сравнении интенсивностей окрасок анализируемого и стандартного растворов. Этот анализ относится к экспрессным методам, но точность его невелика ($\pm 5-10\%$).

Из объединённого закона светопоглощения следует, что при одинаковой интенсивности окраски двух растворов одного вещества концентрации их обратно пропорциональны толщине слоев этих растворов. Если концентрации двух растворов равны C_1 и C_2 , их высоты (толщина слоя) h_1 и h_2 соответственно, то $C_1 \cdot h_1 = C_2 \cdot h_2$.

Следовательно, если известна концентрация стандартного раствора ($C_{ст}$), можно рассчитать неизвестную концентрацию (C_x):

$$C_x = \frac{C_{cm} \cdot h_{cm}}{h_x},$$

Эта зависимость положена в основу колориметрического анализа.

Для выполнения количественного определения используют различные варианты колориметрии (метод уравнения, метод стандартных серий, колориметрическое титрование и др.).

Метод стандартных серий или метод шкалы

В несколько пробирок одинакового стекла, цвета и диаметра вносят раствор рабочего стандартного образца (РСО) определяемого вещества в различных, постепенно возрастающих количествах, прибавляют во все пробирки необходимые реактивы и доводят водой до одинакового объёма. Аналогично готовят анализируемый раствор и сравнивают интенсивность его окраски с интенсивностью окраски серии растворов РСО определяемого вещества, рассматривая жидкости по оси пробирок сверху вниз на белом фоне. Выбирают пробирку, в которой окраска раствора РСО наиболее близка к таковой анализируемого раствора.

Содержание анализируемого вещества в растворе (%) рассчитывают по формуле:

$$X_{\%} = \frac{V_{ct} \cdot C_{ct} \cdot 100}{V_x},$$

Где V_{ct} - объём раствора РСО в пробирке, сходной по интенсивности окраски с анализируемой, мл;

C_{ct} - концентрация раствора РСО, г/мл;

V_x - объём анализируемого раствора в пробирке, мл.

При анализе лекарственных форм концентрацию ингредиентов рассчитывают по формуле:

$$X_{\%} = \frac{V_{ct} \cdot C_{ct} \cdot W \cdot P}{V_x \cdot a},$$

Где W - разведение, мл;

P - масса порошка или мази по прописи в граммах или общий объём жидкой лекарственной формы в мл;

a - навеска анализируемого образца, г или мл.

Упрощённый вариант метода стандартных серий

В две пробирки одинакового стекла и диаметра вносят раствор РСО определяемого вещества. В первую пробирку наливают раствор, содержащий минимальное количество определяемого вещества, во вторую – максимальное (в пределах норм отклонений). В третью такую же пробирку вносят испытуемый раствор. Добавив во все пробирки необходимые реактивы, приливают воду до определённого объёма, одинакового во всех пробирках, и сравнивают интенсивность окрасок испытуемого раствора и растворов РСО.

Интенсивность окраски испытуемого раствора должна быть больше или равна интенсивности окраски первого и меньше или равна интенсивности окраски второго из растворов РСО.

В качестве растворов РСО в аптеках используют растворы, точно приготовленные из лекарственных веществ, отвечающих требованиям фармакопейных статей.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Формулы, химические, латинские названия рибофлавина и его производных.
2. Способы получения.
3. Методы качественного анализа. Химизмы реакций, аналитические эффекты.
4. Влияние различных факторов на стабильность рибофлавина.
5. Методы количественного анализа рибофлавина и его лекарственных форм.
6. Теоретические основы фотоколориметрии.
7. Применение, хранение, формы выпуска рибофлавина.

Тема 45 Анализ лекарственных веществ, производных изоаллоксазина (витамины В₂).

Цель: на основании изучения структуры и свойств рибофлавина, освоить фотометрические и химические методы установления подлинности и количественного определения производных изоаллоксазина.

Учебная карта занятия:

1. Семинар по теме.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Формулы, химические, латинские названия рибофлавина и его производных.
2. Способы получения.
3. Методы качественного анализа. Химизмы реакций, аналитические эффекты.

4. Влияние различных факторов на стабильность рибофлавина.
5. Методы количественного анализа рибофлавина и его лекарственных форм.
6. Теоретические основы фотоколориметрии.
7. Применение, хранение, формы выпуска рибофлавина.

Содержание темы.

Фотометрические методы анализа основаны на избирательном поглощении электромагнитного излучения анализируемым веществом.

В основе фотометрии лежит объединённый закон светопоглощения Бугера-Ламберта-Бера: $\lg \frac{I_0}{I} = k \cdot C \cdot l$,

Где I_0 - интенсивность излучения, падающего на вещество;

I - интенсивность излучения, прошедшего через вещество.

Величина $\lg \frac{I_0}{I}$ носит название оптической плотности и обозначается буквой A , отсюда: $A = k \cdot C \cdot l$,

Где C - концентрация раствора, % или моль/л;

l - толщина слоя, см;

k - показатель светопоглощения раствора, концентрация растворённого вещества в котором равна единице (удельный или молярный показатель).

Таким образом, оптическая плотность раствора *пропорциональна* толщине его слоя, концентрации вещества в растворе.

К методам фотометрического определения веществ по светопоглощению в видимой области спектра (400-800 нм), используемым в аптеках, относятся колориметрия и фотоэлектроколориметрия.

С помощью этих методов можно определять растворы окрашенных соединений или таких бесцветных веществ, которые в результате соответствующих реакций можно перевести в окрашенные.

Колориметрический метод анализа

Колориметрия – это метод анализа, основанный на визуальном сравнении интенсивностей окрасок анализируемого и стандартного растворов. Этот анализ относится к экспрессным методам, но точность его невелика ($\pm 5-10\%$).

Из объединённого закона светопоглощения следует, что при одинаковой интенсивности окраски двух растворов одного вещества концентрации их обратно пропорциональны толщине слоев этих растворов. Если концентрации двух растворов равны C_1 и C_2 , их высоты (толщина слоя) h_1 и h_2 соответственно, то $C_1 \cdot h_1 = C_2 \cdot h_2$.

Следовательно, если известна концентрация стандартного раствора ($C_{ст}$), можно рассчитать неизвестную концентрацию (C_x):

$$C_x = \frac{C_{cm} \cdot h_{cm}}{h_x},$$

Эта зависимость положена в основу колориметрического анализа.

Для выполнения количественного определения используют различные варианты колориметрии (метод уравнения, метод стандартных серий, колориметрическое титрование и др.).

Метод стандартных серий или метод шкалы

В несколько пробирок одинакового стекла, цвета и диаметра вносят раствор рабочего стандартного образца (РСО) определяемого вещества в различных, постепенно возрастающих количествах, прибавляют во все пробирки необходимые реактивы и доводят водой до одинакового объёма. Аналогично готовят анализируемый раствор и сравнивают интенсивность его окраски с интенсивностью окраски серии растворов РСО

определяемого вещества, рассматривая жидкости по оси пробирок сверху вниз на белом фоне. Выбирают пробирку, в которой окраска раствора РСО наиболее близка к таковой анализируемого раствора.

Содержание анализируемого вещества в растворе (%) рассчитывают по формуле:

$$X_{\%} = \frac{V_{ст} \cdot C_{ст} \cdot 100}{V_x},$$

Где $V_{ст}$ - объём раствора РСО в пробирке, сходной по интенсивности окраски с анализируемой, мл;

$C_{ст}$ - концентрация раствора РСО, г/мл;

V_x - объём анализируемого раствора в пробирке, мл.

При анализе лекарственных форм концентрацию ингредиентов рассчитывают по формуле:

$$X_{\%} = \frac{V_{ст} \cdot C_{ст} \cdot W \cdot P}{V_x \cdot a},$$

Где W - разведение, мл;

P - масса порошка или мази по прописи в граммах или общий объём жидкой лекарственной формы в мл;

a - навеска анализируемого образца, г или мл.

Упрощённый вариант метода стандартных серий

В две пробирки одинакового стекла и диаметра вносят раствор РСО определяемого вещества. В первую пробирку наливают раствор, содержащий минимальное количество определяемого вещества, во вторую – максимальное (в пределах норм отклонений). В третью такую же пробирку вносят испытуемый раствор. Добавив во все пробирки необходимые реактивы, приливают воду до определённого объёма, одинакового во всех пробирках, и сравнивают интенсивность окрасок испытуемого раствора и растворов РСО.

Интенсивность окраски испытуемого раствора должна быть больше или равна интенсивности окраски первого и меньше или равна интенсивности окраски второго из растворов РСО.

В качестве растворов РСО в аптеках используют растворы, точно приготовленные из лекарственных веществ, отвечающих требованиям фармакопейных статей.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ВНУТРИАПТЕЧНЫЙ АНАЛИЗ ПОЛУФАБРИКАТА: РАСТВОРА РИБОФЛАВИНА 0,02%-100,0

В аптечной практике рибофлавин широко используется для приготовления глазных капель. Приготовление водного раствора рибофлавина требует определённых затрат времени (мало и медленно растворяется при нагревании), поэтому его готовят заранее как полуфабрикат. Растворы внутриаптечной заготовки подвергаются органолептическому и химическому контролю. Так как концентрация лекарственного вещества в анализируемом растворе меньше 3%, для количественного определения нельзя использовать рефрактометрический метод анализа. Поскольку рибофлавин содержит в своей структуре хромофорные группировки (окрашен), для количественного определения в растворах можно наряду с химическими, использовать фотометрические методы анализа. Нормы допустимых отклонений в содержании действующих веществ в полуфабрикатах такие же, как и для лекарственных форм.

Задание: Выполнить анализ раствора-полуфабриката

Раствор рибофлавина 0,02% - 100,0

1. Выполнить органолептический контроль.

2. Провести испытания на подлинность и количественное содержание в соответствии с заданиями 2-4.
3. По результатам количественного определения рассчитать отклонение и сравнить с нормами допустимых отклонений по приказу МЗ РФ №305.
4. Результаты анализа оформить в виде протокола и заполнить форму журналов регистрации.

Задание 1. Выполнить органолептический контроль раствора – прозрачная жидкость жёлто-оранжевого цвета со слабым специфическим запахом.

Задание 2. Установить подлинность рибофлавина

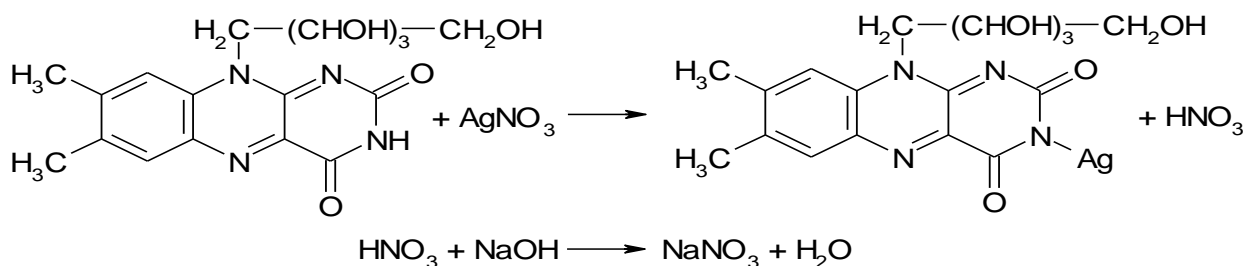
К 0,5 мл исследуемого раствора прибавляют 5 капель раствора серебра нитрата – через 1-2 минуты появляется оранжево-красное окрашивание, переходящее в красное.

Задание 3. Выполнить количественное определение рибофлавина

титриметрическим методом

К 10 мл исследуемого раствора прибавляют 2 капли 0,1 М раствора серебра нитрата, 3 капли раствора бромтимолового синего и титруют 0,01 М раствором натрия гидроксида до кирпично-красного окрашивания.

1 мл 0,01 М раствора натрия гидроксида соответствует 0,003764 г рибофлавина.



Задание 4. Выполнить количественное определение рибофлавина с помощью визуальной колориметрии

Вариант 1. В 5 пробирок одинакового стекла и диаметра вносят соответственно 1,0; 2,0; 2,5; 3,0 и 4,0 мл 0,02% (0,0002 г/мл) раствора РСО рибофлавина. Во все пробирки прибавляют воду до объёма 10 мл. Содержимое пробирок тщательно перемешивают, прибавляют по 0,5 мл 0,1М раствора серебра нитрата в каждую пробирку, перемешивают. Через 10 мин сравнивают интенсивность окраски растворов с окраской смеси, состоящей из 2,5 мл исследуемого раствора, 7,5 мл воды и 0,5 мл 0,1 М раствора серебра нитрата.

Содержание рибофлавина в лекарственной форме в процентах рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{V \cdot 0,0002 \cdot 100}{2,5},$$

где V – объём раствора РСО рибофлавина в растворе, сходном по интенсивности окраски с исследуемым раствором, мл.

Приготовление 0,02% раствора РСО рибофлавина. 0,0200 г (точная навеска) рибофлавина растворяют в воде в мерной колбе вместимостью 100 мл при нагревании на водяной бане. По охлаждении объём раствора доводят водой до метки. В 1 мл раствора содержится 0,0002 г рибофлавина.

Вариант 2. В 3 пробирки одинакового стекла и диаметра вносят пипеткой: в первую – 0,8 мл (-20%), во вторую – 1,2 мл (+20%) 0,02% раствора РСО рибофлавина, в третью – 1 мл исследуемого раствора. Во все пробирки прибавляют воду до объёма 10 мл. Содержимое пробирок тщательно перемешивают, прибавляют по 0,5 мл 0,1 М раствора серебра нитрата в каждую пробирку, перемешивают. Через 10 мин сравнивают интенсивность окраски растворов. В исследуемом растворе она должна быть не слабее, чем в первой пробирке, и не интенсивнее, чем во второй.

БИЛЕТЫ К ЗАНЯТИЮ

Билет 1

1. Напишите формулу рибофлавина и химическое название.
2. Рассчитайте содержание рибофлавина по стандартному раствору в глазных каплях: раствора рибофлавина 0,02% - 10,0, если при определении рибофлавина оптическая плотность раствора, полученного добавлением к 1,0 мл испытуемой лекарственной формы 9 мл воды при длине волны 444 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, равна 0,378. Оптическая плотность стандартного раствора рибофлавина (PCO), содержащего 0,00001 г/мл, в тех же условиях равна 0,350. Оцените качество лекарственной формы.

Билет 2

1. Напишите формулу рибофлавина и рибофлавина мононуклеотида. Укажите физико-химические свойства.
2. Рассчитайте среднее значение удельного показателя поглощения рибофлавина, если навеску массой 0,0400 г растворили и довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 200 мл. В мерную колбу вместимостью 200 мл вносили последовательно 2,5 – 5,0 – 7,5 – 10,0 – 12,5 – 15,0 мл полученного раствора, довели водой до метки. Оптическая плотность полученных растворов при длине волны 444 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм равна соответственно 0,082; 0,165; 0,245; 0,328; 0,410; 0,498.

Билет 3

1. Что наблюдают при просматривании водного раствора рибофлавина в УФ-свете?
2. Рассчитайте содержание рибофлавина по удельному показателю поглощения в глазных каплях: раствора рибофлавина 0,02% - 10,0, если при определении рибофлавина оптическая плотность раствора, полученного добавлением к 0,5 мл испытуемой лекарственной формы 9,5 мл воды при длине волны 444 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, равна 0,343. Удельный показатель поглощения рибофлавина равен 328. Оцените качество лекарственной формы.

Билет 4

1. Какими особенностями химического строения рибофлавина объясняют окраску и флуоресценцию?
2. Рассчитайте содержание рибофлавина по стандартному раствору в глазных каплях: раствора рибофлавина 0,02% - 10,0, если при определении рибофлавина оптическая плотность раствора, полученного добавлением к 0,5 мл испытуемой лекарственной формы 9,5 мл воды при длине волны 445 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, равна 0,369. Оптическая плотность стандартного раствора рибофлавина, полученного добавлением к 2,5 мл 0,004% раствора рибофлавина 7,5 мл воды, равна 0,355. Оцените качество лекарственной формы.

Билет 5

1. Почему исчезает окраска и флуоресценция раствора рибофлавина при добавлении гидросульфита натрия (NaHSO_3)?
2. Рассчитайте содержание рибофлавина по калибровочному графику в глазных каплях: раствора рибофлавина 0,02% - 10,0, если при определении рибофлавина оптическая плотность раствора, полученного добавлением к 0,5 мл испытуемой лекарственной формы 9,5 мл воды при длине волны 445 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, равна 0,365. Для построения калибровочного графика в мерный цилиндр вместимостью 10 мл вносили последовательно 0,1 – 0,2 ... 0,6 мл 0,02% раствора стандартного образца рибофлавина (PCO) и довели водой до метки. Оптическая плотность полученных растворов при длине волны 445 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм равна соответственно: 0,080 – 0,172 – 0,256 – 0,344 – 0,430 – 0,510. Оцените качество лекарственной формы.

Билет 6

1. Приведите уравнения качественных реакций рибофлавина и рибофлавина мононуклеотида с серебром нитратом.

2. Рассчитайте содержание рибофлавина по стандартному раствору в глазных каплях: раствора рибофлавина 0,01% - 10,0, если при определении рибофлавина оптическая плотность раствора, полученного добавлением к 2,0 мл испытуемой лекарственной формы 8 мл воды при длине волны 444 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, равна 0,381. Оптическая плотность стандартного раствора рибофлавина (РСО), содержащего 0,00001 г/мл, в тех же условиях равна 0,360. Оцените качество лекарственной формы.

Билет 7

1. Приведите уравнения качественной реакции рибофлавина в субстанции с концентрированной серной кислотой. Почему водный раствор рибофлавина этой реакции не дает?

2. Рассчитайте содержание рибофлавина по стандартному раствору в глазных каплях: раствора рибофлавина 0,01% - 10,0, если при определении рибофлавина оптическая плотность раствора, полученного добавлением к 1,0 мл испытуемой лекарственной формы 9,0 мл воды при длине волны 445 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, равна 0,360. Оптическая плотность стандартного раствора рибофлавина, полученного добавлением к 2,5 мл 0,004% раствора рибофлавина 7,5 мл воды, равна 0,352. Оцените качество лекарственной формы.

Билет 8

1. Какие физико-химические методы используют для количественного определения рибофлавина?

2. Рассчитайте содержание рибофлавина по удельному показателю поглощения в глазных каплях: раствора рибофлавина 0,01% - 10,0, если при определении рибофлавина оптическая плотность раствора, полученного добавлением к 1,0 мл испытуемой лекарственной формы 9,0 мл воды при длине волны 444 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, равна 0,349. Удельный показатель поглощения рибофлавина равен 328. Оцените качество лекарственной формы.

Билет 9

1. Какие титриметрические методы используют для количественного определения рибофлавина?

2. Рассчитайте среднее значение удельного показателя поглощения рибофлавина, если навеску массой 0,0500 г растворили и довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 250 мл. В мерную колбу вместимостью 200 мл вносили последовательно 2,5 – 5,0 – 7,5 – 10,0 – 12,5 – 15,0 мл полученного раствора, довели водой до метки. Оптическая плотность полученных растворов при длине волны 444 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм равна соответственно 0,080; 0,165; 0,248; 0,327; 0,412; 0,492.

Билет 10

1. Какие изменения в структуре рибофлавина произойдут при прибавлении к его водному раствору кислоты хлористоводородной разведенной или раствора натрия (калия) гидроксида?

2. Рассчитайте содержание рибофлавина по калибровочному графику в глазных каплях: раствора рибофлавина 0,01% - 10,0, если при определении рибофлавина оптическая плотность раствора, полученного добавлением к 0,5 мл испытуемой лекарственной формы 9,5 мл воды при длине волны 445 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, равна 0,230. Для построения калибровочного графика в мерный цилиндр вместимостью 10 мл вносили последовательно 0,1 – 0,2 ... 0,6 мл 0,02% раствора стандартного образца рибофлавина (РСО) и довели водой до метки. Оптическая плотность полученных растворов при длине волны 445 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм равна соответственно: 0,085 – 0,170 – 0,260 – 0,343 – 0,434 – 0,517. Оцените качество лекарственной формы.

Билет 11

1. Приведите уравнения реакций косвенного алкалиметрического определения рибофлавина с серебра нитратом.
2. Рассчитайте содержание рибофлавина по стандартному раствору в глазных кап-лях: раствора рибофлавина 0,02% - 10,0, если при определении рибофлавина оптическая плотность раствора, полученного добавлением к 0,5 мл испытуемой лекарственной формы 9,5 мл воды при длине волны 444 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, равна 0,370. Оптическая плотность стандартного раствора рибофлавина (PCO), содержащего 0,00001 г/мл, в тех же условиях равна 0,356. Оцените качество лекарственной формы.

Билет 12

1. Опишите спектрофотометрическое определение рибофлавина, используя раствор стандартного образца (PCO).
2. Рассчитайте содержание рибофлавина по стандартному раствору в глазных кап-лях: раствора рибофлавина 0,02% - 10,0, если при определении рибофлавина оптическая плотность раствора, полученного добавлением к 0,5 мл испытуемой лекарственной формы 9,5 мл воды при длине волны 445 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, равна 0,360. Оптическая плотность стандартного раствора рибофлавина, полученного добавлением к 2,5 мл 0,004% раствора рибофлавина 7,5 мл воды, равна 0,344. Оцените качество лекарственной формы.

Билет 13

1. Опишите спектрофотометрическое определение рибофлавина, используя калибровочный график.
2. Рассчитайте среднее значение удельного показателя поглощения рибофлавина, если в мерную колбу вместимостью 200 мл вносили последовательно 2,5 – 5,0 – 7,5 – 10,0 – 12,5 – 15,0 мл 0,02% раствора PCO рибофлавина, доводили водой до метки. Оптическая плотность полученных растворов при длине волны 444 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм равна соответственно 0,080; 0,164; 0,247; 0,329; 0,412; 0,495.

Билет 14

1. По каким исходным данным определяют (удельный показатель поглощения) раствора рибофлавина?
2. Рассчитайте содержание рибофлавина по удельному показателю поглощения в глазных каплях: раствора рибофлавина 0,015% - 10,0, если при определении рибофлавина оптическая плотность раствора, полученного добавлением к 0,75 мл испытуемой лекарственной формы 9,25 мл воды при длине волны 444 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, равна 0,345. Удельный показатель поглощения рибофлавина равен 328. Оцените качество лекарственной формы.

Билет 15

1. Приведите уравнения реакций количественного определения рибофлавина (или рибофлавина мононуклеотида) методом Кьельдаля.
2. Рассчитайте содержание рибофлавина по калибровочному графику в глазных кап-лях: раствора рибофлавина 0,015% - 10,0, если при определении рибофлавина оптическая плотность раствора, полученного добавлением к 0,5 мл испытуемой лекарственной формы 9,5 мл воды при длине волны 445 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, равна 0,282. Для построения калибровочного графика в мерный цилиндр вместимостью 10 мл вносили последовательно 0,1 – 0,2 ... 0,6 мл 0,02% раствора стандартного образца рибофлавина (PCO) и доводили водой до метки. Оптическая плотность полученных растворов при длине волны 445 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм равна соответственно: 0,084 – 0,172 – 0,258 – 0,344 – 0,433 – 0,516. Оцените качество лекарственной формы

Билет 16

1. В каких лекарственных формах применяют рибофлавин и рибофлавина мононуклеотид?
2. Рассчитайте содержание рибофлавина по стандартному раствору в глазных каплях: раствора рибофлавина 0,02% - 10,0, если при определении рибофлавина оптическая

плотность раствора, полученного добавлением к 0,5 мл испытуемой лекарственной формы 9,5 мл воды при длине волны 444 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, равна 0,360. Оптическая плотность стандартного раствора рибофлавина (PCO), содержащего 0,00001 г/мл, в тех же условиях равна 0,344. Оцените качество лекарственной формы.

Тема 46 Теоретический зачет № 6 по теме: «Лекарственные средства производные пиридин – 3 карбоновой, пиридин – 4 карбоновой кислот, пиридина, хинолина и бензилизохинолина, фенантренизохинолина»

Цель занятия: теоретически закрепить методы качественного и количественного определения, способы получения, применение, условия хранения лекарственных веществ изучаемых групп.

Учебная карта занятия.

Собеседование по вопросам.

Работа с карточкой.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Антипирин, методы анализа, формы выпуска, применение.
2. Метамизол-натрий, методы анализа, формы выпуска, применение.
3. Фенилбутазон, методы анализа, формы выпуска, применение.
4. Классификация лекарственных средств, производных имидазола (приведите примеры).
5. Установление структуры и методы получения пилокарпина.
6. Химические свойства и физико-химические характеристики, используемые для идентификации пилокарпина гидрохлорид.
7. Требования к чистоте, методы количественного анализа пилокарпина, применение, формы выпуска, хранение.
8. Метронидазол, строение, методы анализа, формы выпуска, применение.
9. Клотримазол, строение, методы анализа, формы выпуска, применение.
10. Кетоконазол, строение, методы анализа, формы выпуска, применение
11. Гистамина дигидрохлорид, физические и химические свойства, строение, методы анализа, применение и хранение.
12. Дифенгидрамина гидрохлорид, строение, физические и физико-химические характеристики, используемые в качественном и количественном анализе дифенгидрамина гидрохлорида.
13. Метод неводного титрования, метод экстракционного титрования на примере дифенгидрамина гидрохлорида. Применение дифенгидрамина гидрохлорида, формы выпуска.
14. Хлоропирамин, строение, физические и физико-химические свойства, методы анализа, применение.
15. Ранитидин, строение, применение, формы выпуска.
16. Клонидина гидрохлорид, строение, методы анализа, формы выпуска, применение. Дать понятие дифференциальному (ΔE) спектрофотометрическому методу анализа.
17. Нафазолина нитрат и ксилометазолин, как производные нимедазолина. Методы анализа, обнаружение примесей, применение.
18. Бендазола гидрохлорид, свойства, методы анализа, формы выпуска, применение.
19. Производные бензимидазола: домперидон, омепразол. Методы, используемые в анализе препаратов. Формы выпуска, применение.
20. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Принцип метода. Понятия об используемых колонках, сорбентах, элюентах и детекторах в ВЭЖХ.
21. Основные характеристики метода ВЭЖХ; степень разделения, эффективность, фактор асимметрии, влияние характеристик на точность и правильность анализа.
22. Применение ВЭЖХ в фармацевтическом анализе. Способы расчета.
23. Методы идентификации и количественного определения лекарственных веществ производных пиридин-3-карбоновой кислоты.

24. Методы идентификации и количественного определения лекарственных веществ производных пиридин-4-карбоновой кислоты
25. Методы количественного анализа лекарственных веществ производных фенантренизохинолина
26. Пикамилон, строение. Методы анализа, формы выпуска, применение.

Тема 47 Обзорное занятие по методам анализа лекарственных средств.

Цель занятия. Закрепить знания по методам анализа лекарственных средств химическими и физико химическими методами.

Учебная карта занятия.

1. Семинар по методам анализа.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Метод нейтрализации в водной среде.
2. Метод нейтрализации в смешанных растворителях.
3. Метод нейтрализации в неводных растворителях для определения слабых оснований (среда: ледяная уксусная кислота, уксусный ангидрид, муравьиная кислота).
4. Гравиметрия в анализе лекарственных веществ хинина и хинидина.
5. Метод аргентометрии (Мора, Фольгарда и Фаянса), косвенная аргентометрия.
6. Метод меркуриметрии (определение хлоридов, бромидов, иодидов)
7. Метод комплексонометрии для определения лекарственных веществ (на примере никотиновой кислоты).
8. Метод сжигания в колбе с кислородом.
9. Метод Кьельдаля в анализе азотсодержащих органических веществ.
10. Метод нитритометрии в анализе лекарственных веществ
11. Метод броматометрии (прямой и обратный).
12. Метод иодиметрии.
13. Метод цериметрии.
14. Метод экстракционного титрования с лаурилсульфатом. Примеры из лекционного материала.
15. Методы титрования в неводных средах хлороводородных солей и сульфатов слабых оснований.

Физико-химические методы

1. Теоретические основы метода.
 2. Закон, лежащий в основе метода.
 3. Возможности метода.
 4. Применение в фармацевтическом анализе.
 5. Примеры лекарственных веществ и препаратов, которые определяют данным методом.
 6. Приборы.
 7. Способы расчета.
 8. Достоинства и недостатки метода.
1. Использование спектрофотометрии в анализе лекарственных веществ. Теоретические основы, приборы, способы расчета. Привести примеры анализа лекарственного вещества из лекционного материала с использованием спектрофотометрии для идентификации, определения примесей, количественного определения.
 2. Использование ИК-спектроскопии в анализе лекарственных веществ. Теоретические основы, приборы. Привести примеры анализа лекарственного вещества из лекционного материала.

3. Использование ВЭЖХ в анализе лекарственных веществ. Теоретические основы, приборы. Характеристики, используемые в анализе, способы расчета концентрации. Примеры.
4. Использование экстракционной фотометрии в анализе лекарственных веществ. Теоретические основы, приборы. Привести примеры анализа лекарственного вещества из лекционного материала.
5. Рефрактометрия в анализе лекарственных препаратов. Особенности определения и расчетов. Прибор, теоретические основы. Привести примеры.

При ответе:

Для каждого метода количественного определения подобрать 2-3 соответствующих лекарственных вещества.

2. Самостоятельная работа студента – студент получает карточку с формулой лекарственного вещества и на основании полученных знаний предлагает все возможные варианты количественного определения с написанием химизма реакции, расчетом фактора эквивалентности.

Практические навыки, которыми должен овладеть студент в процессе занятия.

1. Умение рассчитывать фактора эквивалентности.
2. Умение рассчитывать титр по определяемому веществу.
3. Умение предлагать возможные альтернативные способы количественного определения

Тема 48 Анализ лекарственных веществ, производных пиримидино-тиазола: тиамин хлорид, тиамин бромид, фосфотиамин, кокарбоксилаза, бенфотиамин.

Цель: Изучение свойств и методов анализа производных пиримидинотиазола позволит закрепить теоретические знания по особенностям анализа и хранения данной группы лекарственных веществ и освоить практические умения по оценке качества сухих лекарственных форм индивидуального изготовления, содержащих тиамин хлорид.

Содержание темы: К этой группе препаратов относится тиамин. Основу химической структуры тиамин составляют два гетероцикла - пиримидин и тиазол. В медицинской практике тиамин применяют в виде тиамин бромид и тиамин хлорид. Эти препараты, широко известные как витамин В₁, используются в виде инъекций (2,5%, 3%, 5% и 6% растворы в ампулах), различных поливитаминных препаратов, глазных капель. Препараты тиамин обладают широким спектром действия при самых различных заболеваниях, особенно связанных с нарушениями функции нервной системы. Тиамин является составной частью кофермента кокарбоксилазы, также применяемого в виде инъекций. Широкое использование в медицинской практике препаратов данной группы обуславливает важное значение данной темы для изучения фармацевтической химии и практической деятельности. Изучение свойств и методов анализа лекарственных средств, производных пиримидинотиазола (тиамин бромид, тиамин хлорид) позволит закрепить теоретические знания и освоить практические умения по оценке качества тиамин хлорид и тиамин бромид согласно действующей нормативной документации.

Учебная карта занятия.

1. Семинар по методам анализа производных пиримидино – тиазола.
2. Решение задач по теме.
3. Выполнение экспериментальной части.

ПРОПИСЬ № 1. Тиамин хлорид 0,005 г
Сахара 0,1 г

ПРОПИСЬ № 2. Тиамин хлорид 0,005 г
Кислоты аскорбиновой 0,1 г
Сахара 0,1 г

ПРОПИСЬ № 3. Тиамин хлорида

| | |
|----------------------|----------|
| Кислоты аскорбиновой | по 0,02 |
| Натрия хлорида | 0,05 |
| Воды для инъекций | до 10 мл |

ПРОПИСЬ № 4 Раствор тиамин хлорида 5% - 10,0 мл

4. Итоговый контроль:

Студент должен оформить протокол анализа и проверить его у преподавателя.

Пройти собеседование по контролю усвоения теоретических вопросов, овладению практическими навыками

Вопросы для подготовки к занятию.

- структурную формулу, латинское и химическое название тиамин хлорида (тиамин бромид);
- физические свойства тиамин хлорида (тиамин бромид);
- реакции идентификации тиамин хлорида (тиамин бромид);
- особенности гравиметрического определения тиамин хлорида (тиамин бромид);
- особенности определения тиамин хлорида (тиамин бромид) методами неводного титрования, алкалометрии, аргентометрии;
- особенности хранения, применение и формы выпуска тиамин хлорида (тиамин бромид).

Практические навыки, которыми должен овладеть студент в процессе занятия.

- определять подлинность тиамин химическими и физико-химическими методами в индивидуальных лекарственных формах;
- проводить количественное определение тиамин в присутствии сахара и кислоты ас-корбиновой в сухих лекарственных формах;
- давать заключение о качестве изготовления индивидуальных лекарственных форм

Тема 49 Анализ лекарственных веществ производных пурина: кофеин, кофеин-бензоат натрия, теобромин, теобромин, эуфиллин (аминофиллин), дипрофиллин, ксантинола никотинат, пентоксифиллин. Анализ лекарственных форм, содержащих производные пурина

Цель: Изучение свойств и методов анализа лекарственных средств, производных пурина (кофеин, теобромин, теобромин, аминофиллин, кофеин-бензоат натрия) позволит закрепить теоретические знания по особенностям анализа и хранения данной группы препаратов и освоить практические умения по оценке качества кофеина-бензоата натрия согласно действующей нормативной документации.

Учебная карта занятия.

1. Семинар по теме. В начале занятия преподаватель рассматривает все возможные способы идентификации препаратов, производных пурина, обращает внимание на особенности выполнения некоторых реакций, делает акцент на выполнение мурексидной пробы, которая является специфической для данной группы лекарственных средств.

1. Далее рассматриваются все возможные способы количественного определения.

Для реализации этих целей преподаватель предлагает студентам решить задачи

Задание 2. Провести качественный и количественный анализ лекарственной формы в соответствии с методиками, предложенными преподавателем. Выполнить физический и полный химический контроль. Результаты внести в журнал регистрации выполнения качественного и количественного анализа. Сделать заключение о качестве лекарственной формы. Преподаватель в процессе занятия следит за правильностью выполнения операций, проверяет расчеты и заключения, которые студент выносит для данной лекарственной формы.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Какова химическая структура пурина и ксантина?
2. Каковы способы получения кофеина-бензоата натрия?
3. Каковы физико-химические свойства кофеина-бензоата натрия и пуриновых алкалоидов?
4. Какие органические соединения дают мурексидную пробу? Химизм этой реакции.
5. С помощью каких качественных реакций можно отличить кофеин-бензоат натрия от других пуриновых алкалоидов?
6. Каковы методы количественного определения кофеина-бензоата натрия?
7. Каковы способы хранения и применения кофеина-бензоата натрия?
8. Структурные формулы, латинские и химические названия кофеина-бензоата натрия, аминофиллина.
9. Физические свойства кофеина-бензоата натрия, аминофиллина.
10. Реакции идентификации кофеина-бензоата натрия и аминофиллина (мурексидную пробу и взаимодействие с раствором хлорида железа (III)).
11. Особенности иодометрического определения кофеина.
12. Особенности ацидиметрического определения бензоата натрия.
13. Особенности аргентометрического определения теофиллина.
14. Особенности ацидиметрического определения этилендиамина.

Тема 50 Анализ лекарственных веществ производных пурина: кофеин, кофеин-бензоат натрия, теofilлин, теобромин, эуфиллин (аминофиллин), дипрофиллин, ксантинола никотинат, пентоксифиллин. Анализ лекарственных форм, содержащих производные пурина

Цель: Изучение свойств и методов анализа лекарственных средств, производных пурина (кофеин, теобромин, теofilлин, аминофиллин, кофеин-бензоат натрия) позволит закрепить теоретические знания по особенностям анализа и хранения данной группы препаратов и освоить практические умения по оценке качества кофеина-бензоата натрия согласно действующей нормативной документации.

Учебная карта занятия.

1. Семинар по теме. В начале занятия преподаватель рассматривает все возможные способы идентификации препаратов, производных пурина, обращает внимание на особенности выполнения некоторых реакций, делает акцент на выполнение мурексидной пробы, которая является специфической для данной группы лекарственных средств.

Далее рассматриваются все возможные способы количественного определения. Для реализации этих целей преподаватель предлагает студентам решить задачи (задачи прилагаются).

БИЛЕТЫ К ЗАНЯТИЯМ

Билет 1

1. Приведите латинские названия лекарственных веществ производных пурина, используемых в медицинской практике.
2. Приведите уравнения количественного определения кофеина (M_r $C_8H_{10}N_4O_2 \cdot H_2O$ 212,21) методом неводного титрования (согласно методике ФС). Укажите индикатор (название, переход окраски в точке конца титрования). Соответствует ли содержание безводного кофеина в анализируемом образце требованиям ФС (должно быть в пересчете на сухое вещество не менее 99,0%), если на титрование навески массой 0,1515 г пошло 7,50 мл 0,1 моль/л раствора хлорной кислоты ($K = 0,98$), контрольного опыта - 0,2 мл. Потеря в массе при высушивании - 8,5%.

Билет 2

1. Напишите структурные формулы кофеина и кофеин-бензоата натрия. Пронумеруйте атомы в цикле. Укажите функциональные группы.
2. Оцените качество дипрофиллина в растворе для инъекций по количественному содержанию (должно быть согласно ФС 0,0925 - 0,1060 г/мл), если 1,0 мл препарата довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 100 мл (раствор А). 1,0 мл раствора А довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 100 мл. Оптическая плотность полученного раствора при 273 нм в кювете с толщиной слоя 1,0 см равна 0,527. Оптическая плотность раствора РСО дипрофиллина, приготовленного по той же схеме из навески массой 0,09985 г, равна при 273 нм 0,527.

Билет 3

1. Напишите структурную формулу теобромина. Пронумеруйте атомы в цикле. Укажите функциональные группы.
2. Приведите уравнения количественного определения кофеина (M_r $C_8H_{10}N_4O_2 \cdot H_2O$ 212,21) методом неводного титрования (согласно методике ФС). Укажите индикатор (название, переход окраски в точке конца титрования). Рассчитайте молярную массу эквивалента кофеина в пересчете на безводное вещество, титр по определяемому веществу, навеску анализируемого образца кофеина, чтобы на титрование пошло 8,0 мл 0,1 моль/л раствора хлорной кислоты ($K=1,00$).

Билет 4

1. Напишите структурные формулы теофиллина и эуфиллина. Пронумеруйте атомы в цикле. Укажите функциональные группы.
2. Оцените качество анализируемого образца кофеин-бензоата натрия по содержанию кофеина (должно быть в пересчете на сухое вещество 38,0-42,0%). Навеску кофеин-бензоата натрия (M_r безводного кофеина 194,19) массой 0,3010 г поместили в мерную колбу вместимостью 100,0 мл, обработали соответствующим образом, добавили 50,0 мл 0,1 моль/л раствора иода ($K=1,01$), довели объем раствора водой до метки, перемешали, профильтровали. На титрование избытка иода в 50,0 мл фильтрата в основном опыте пошло 13,6 мл 0,1 моль/л раствора натрия тиосульфата ($K=0,99$), в контрольном опыте - 25,8 мл того же титранта. Потеря в массе при высушивании анализируемого образца - 2,1%.

Билет 5

1. Какие способы используют для получения препаратов производных пурина?
2. Рассчитайте содержание теофиллина (M_r 180,02), если на титрование навески массой 0,4036 г после добавления 25,0 мл 0,1 моль/л раствора серебра нитрата ($K=1,0$) пошло 21,8 мл 0,1 моль/л раствора гидроксида натрия ($K = 1,02$).

Билет 6

1. Какими химическими реакциями можно доказать подлинность препаратов производных пурина? Напишите уравнения химических реакций.
2. Приведите уравнения реакций количественного определения в эуфиллине этилендиамина (M_r 60,10) методом ацидиметрии согласно ФС. Рассчитайте молярную массу эквивалента 1,2-этилендиамина, титр по определяемому веществу, навеску эуфиллина (содержание 1,2-этилендиамина в анализируемом образце эуфиллина 15,0%), чтобы на титрование в ней 1,2-этилендиамина пошло 15 мл 0,1 моль/л раствора хлористоводородной кислоты ($K=1,00$).

Билет 7

1. Какие оптические константы используют для характеристики качества препаратов производных пурина?
2. Рассчитайте содержание бензоата натрия (M_r 144,11) в анализируемом образце в пересчете на сухое вещество, если на титрование навески кофеин-бензоата натрия

массой 1,5018 г пошло 12,1 мл 0,5 моль/л раствора хлористоводородной кислоты ($K=1,02$). Потеря в массе при высушивании анализируемого образца – 3,6%. Поясните необходимость добавления эфира в смесь для титрования.

Билет 8

1. При выпаривании 0,1 г теобромина с несколькими каплями пергидроля и кислоты хлористоводородной разведённой и последующем прибавлении раствора гидроксида аммония образовалось пурпурно-красное окрашивание. Напишите уравнение химической реакции. Можно ли эту реакцию считать специфичной? Ответ обоснуйте.
2. Рассчитайте содержание теофиллина в порошке: Теофиллина 0,25, Сахара 0,2, если к навеске массой 0,10 г добавили 5,0 мл 0,1 моль/л раствора серебра нитрата ($K=1,0$). На титрование выделившейся кислоты пошло 2,8 мл 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=0,98$). M_r (теофиллина) 198,2.

Билет 9

1. В трех штангласах находятся препараты производные пурина. Два из них дают положительные реакции с растворами хлорида кобальта и нитрата серебра, но не дают положительных реакций с танином, с которым взаимодействует третий препарат. Какие это препараты? Напишите их структурные формулы.
2. Рассчитайте содержание теофиллина (M_r 180,17) в таблетках, если после добавления 25,0 мл 0,1 моль/л раствора серебра нитрата ($K=0,99$) к навеске порошка растертых таблеток массой 0,3026 г на титрование выделившегося эквивалентного количества азотной кислоты затрачено 12,6 мл 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=1,01$). Средняя масса одной таблетки 0,3425 г.

Билет 10

1. Какие специфические примеси определяют в препаратах производных пурина; чем обусловлено их присутствие?
2. Приведите уравнения реакций количественного определения ингредиентов микстуры: Раствора Натрия бромиды 0.5% - 200 мл; Кофеин-бензоата натрия 0,5. Оцените качество приготовления микстуры в соответствии с приказом № 305 по содержанию кофеин-бензоата натрия M_r (натрия бензоата) 144,11, если на титрование кофеин-бензоата натрия в 5,0 мл анализируемого раствора пошло 2,25 мл 0,02 моль/л раствора хлористоводородной кислоты ($K=1,02$). Содержание натрия бензоата в кофеин-бензоате натрия - 61,5%.

Билет 11

1. В чем особенность способов количественного определения препаратов пуринового ряда? Напишите уравнения происходящих при этом химических реакций.
2. Оцените качество субстанции дипрофиллина (M_r 254,25) по показателю "Количественное содержание" (не менее 98,5%), если на титрование навески массой 0,1009 г методом Кьельдаля пошло 15,7 мл 0,1 моль/л раствора хлористоводородной кислоты ($K=1,01$).

Билет 12

1. Какие характеристические полосы в ИК-спектре лекарственных веществ пуринового ряда могут быть Вами определены?
2. При количественном определении по НД теобромина на титрование массы 0,2962 г было затрачено 7,8 мл 0,1 М раствора гидроксида натрия ($K = 0,99$; $M_r = 180,17$). Сделайте заключение о соответствии вещества требованиям НД.

Билет 13

1. Как применяют лекарственные препараты производных пурина в медицинской практике, в каких дозах и в виде каких лекарственных форм?
2. Какую массу кофеин-бензоата натрия следует взять, чтобы на его определение было израсходовано 10 мл 0,1 М раствора кислоты хлористоводородной ($T = 0,0232$ г/мл)? Напишите уравнение химической реакции.

Билет 14

1. В чем сходство и различие фармакологического действия кофеина, теобромина и эуфиллина? Приведите примеры лекарственных форм индивидуального изготовления.
2. При количественном определении теофиллина по НД на титрование массы 0,1906 г затрачено 10,6 мл 0,1 М раствора гидроксида натрия ($K = 1,01$; $T = 0,01802$ г/мл). Соответствует ли препарат требованиям НД, если должно быть не менее 99% теофиллина?

Билет 15

1. Почему эуфиллин хранят в закупоренной доверху таре? Ответ обоснуйте.
2. Оцените качество лекарственной формы:
Эуфиллина 0,025

Сахара 0,1

по содержанию эуфиллина, если на титрование навески 0,05 г израсходовано 3 мл 0,01 моль/л раствора кислоты хлористоводородной ($K=1,00$). М.м. (этилендиамина) 60,1.

Билет 16

2. Как следует хранить лекарственные вещества производные пурина и их лекарственные формы в условиях аптек и аптечных складов?
3. Приведите уравнения реакций количественного определения в эуфиллине теофиллина методом заместительной алкалометрии. Рассчитайте молярную массу эквивалента теофиллина (M_r 180,17), титр по определяемому веществу, навеску эуфиллина (содержание теофиллина в анализируемом образце эуфиллина 84,5%), чтобы на титрование в ней теофиллина пошло 20 мл 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида ($K= 1,00$).

Задание 2. Провести качественный и количественный анализ лекарственной формы в соответствии с методиками, предложенными преподавателем. Выполнить физический и полный химический контроль. Результаты внести в журнал регистрации выполнения качественного и количественного анализа. Сделать заключение о качестве лекарственной формы. Преподаватель в процессе занятия следит за правильностью выполнения операций, проверяет расчеты и заключения, которые студент выносит для данной лекарственной формы.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Какова химическая структура пурина и ксантина?
2. Каковы способы получения кофеина-бензоата натрия?
3. Каковы физико-химические свойства кофеина-бензоата натрия и пуриновых алкалоидов?
4. Какие органические соединения дают мурексидную пробу? Химизм этой реакции.
5. С помощью каких качественных реакций можно отличить кофеин-бензоат натрия от других пуриновых алкалоидов?
6. Каковы методы количественного определения кофеина-бензоата натрия?
7. Каковы способы хранения и применения кофеина-бензоата натрия?
8. Структурные формулы, латинские и химические названия кофеина-бензоата натрия, аминофиллина.
9. Физические свойства кофеина-бензоата натрия, аминофиллина.
10. Реакции идентификации кофеина-бензоата натрия и аминофиллина (мурексидную пробу и взаимодействие с раствором хлорида железа (III)).
11. Особенности иодометрического определения кофеина.
12. Особенности ацидиметрического определения бензоата натрия.
13. Особенности аргентометрического определения теофиллина.

14. Особенности ацидиметрического определения этилендиамина.

Тема 51 Методы количественного определения витаминов

Цель: в соответствии с ОФС теоретически рассмотреть все возможные способы количественного определения витаминов.

Учебная карта занятия.

1. Семинар по методам идентификации и количественной оценки витаминов.
2. Решение задач.
3. Знакомство и конспектирование ОФС Определение содержания витаминов в многокомпонентных препаратах микробиологическим методом (ОФС.1.2.4.0012.15)
4. Практическая работа по заданию преподавателя

4.1. Определение β -каротина спектрофотометрическим методом

4.2. Определение витамина С в таблетках титриметрическим способом.

Вопросы для подготовки по теме к занятию

1. Формулы, латинские названия, методы получения, физико – химические свойства водорастворимых и жирорастворимых витаминов (кислота аскорбиновая, пиридоксина гидрохлорид, тиамин хлорид/бромид, кислота никотиновая, кислота фолиевая, рибофлавин, витамин К, витамин А, витамины группы Д).
2. Методы идентификации и количественного определения водорастворимых и жирорастворимых витаминов (кислота аскорбиновая, пиридоксина гидрохлорид, тиамин хлорид/бромид, кислота никотиновая, кислота фолиевая, рибофлавин, витамин К, витамин А, витамины группы Д).
3. Применение, хранение, форма выпуска водорастворимых и жирорастворимых витаминов (кислота аскорбиновая, пиридоксина гидрохлорид, тиамин хлорид/бромид, кислота никотиновая, кислота фолиевая, рибофлавин, витамин К, витамин А, витамины группы Д).

Практические навыки, которыми должен овладеть студент в процессе занятия

1. Работа на спектрофотометре.
2. Подготовка спектрофотометра, обработка кювет, заполнение кювет.
3. Проведение экстракции.
4. Взятие точной навески.
5. Разведение растворов.

Тема 52 Теоретический обзор № 7 по теме: «Анализ лекарственных средств производных пурина, гуанина, урацила, пиримидинтиазола»

Цель: Контроль усвоения общей характеристики, способов получения, физических и химических свойств, методов качественного и количественного анализа, хранения и применения лекарственных веществ производных гексагидропиримидиндиона, урацила, пи-римидинтиазола, пурина, гуанина, птерина, птеридина.

Учебная карта занятия. Проверка подготовленности к занятию: путем письменного ответа на билеты и последующего устного собеседования с преподавателем.

Организация опроса студентов. Сначала студент отвечает по вопросам билета. Затем получает 3-4 «немых» формулы из картотеки препаратов, называет их, описывает способы анализа, применение, приводит уравнения химических реакций. При ответе студент предъявляет конспекты лекций, картотеку лекарственных веществ изучаемых групп. Опрос проводится индивидуально. Одновременно готовятся к ответу преподавателю 3-4 студента.

В результате занятия студент должен знать:

- Общую характеристику, классификацию, связь структуры и фармакологического действия, способы получения лекарственных веществ производных

гексагидропиримидиндиона, урацила, пиримидинтиазола, пурина, гуанина, птерина, птеридина, изоаллоксазина.

- Химические формулы, латинские, международные непатентованные и химические названия лекарственных веществ изучаемых групп.

- Методы установления подлинности и количественного анализа лекарственных веществ изучаемых групп.

- Условия хранения и применение лекарственных веществ изучаемых групп.

- Способы расчета фактора эквивалентности, молярной массы эквивалента, титра соответствующего титрованного раствора по определяемому веществу, массы навески на заданный объем титранта, теоретический объем титранта на заданную навеску, количественное содержание действующего вещества по результатам титрования.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ

1. Тиамин хлорид. Формула, химическое название. Обозначьте функциональные группы. Нахождение в природе. Синтез лекарственного вещества. Физические и химические свойства. Качественное и количественное определение. Применение. Условия хранения. Формы выпуска.
2. Тиамин бромид. Формула, химическое название. Обозначьте функциональные группы. Способы получения. Физические и химические свойства. Реакция образования тиохрома. Применение. Условия хранения. Формы выпуска.
3. Кокарбоксылаза. Формула, латинское название. Обозначьте функциональные группы. Способы получения. Физические и химические свойства. Качественные реакции. Количественное определение. Применение. Условия хранения. Формы выпуска.
4. Фосфотиамин. Бенфотиамин. Формулы, латинские названия. Обозначьте функциональные группы. Качественное и количественное определение лекарственных веществ. Применение. Условия хранения. Формы выпуска.
5. Кофеин. Формула лекарственного вещества. Обозначьте функциональные группы. Способы получения. Физические и химические свойства. Качественный анализ. Мурексидная проба. Метод титрования слабых оснований. Применение. Условия хранения. Формы выпуска.
6. Теобромин. Формула лекарственного вещества. Обозначьте функциональные группы. Физические и химические свойства. Полусинтетический способ получения. Качественное и количественное определение. Метод косвенной нейтрализации. Применение. Условия хранения. Формы выпуска.
7. Теофиллин. Формула лекарственного вещества, химическое название. Обозначьте функциональные группы. Источники получения. Физические и химические свойства. Качественное и количественное определение (титрование слабых кислот). Применение. Условия хранения. Формы выпуска.
8. Кофеин-бензоат натрия. Формула, химическое название. Обозначьте функциональные группы. Способ получения. Физические и химические свойства. Качественное и количественное определение. Особенности иодиметрического анализа кофеина. Применение. Условия хранения. Формы выпуска.
9. Эуфиллин (аминофиллин). Формула, химическое название. Обозначьте функциональные группы. Физические и химические свойства. Качественное и количественное определение. Применение. Условия хранения. Формы выпуска.
10. Дипрофиллин. Формула, химическое название. Обозначьте функциональные группы. Физические и химические свойства. Качественное и количественное определение. Метод неводного титрования слабых оснований. Применение. Условия хранения. Формы выпуска.
11. Ксантинола никотинат. Формула, химическое название. Обозначьте функциональные группы. Физические и химические свойства. Качественное и количественное

- определение. Титрование слабых оснований. Применение. Условия хранения. Формы выпуска.
12. Пентоксифиллин. Формула, химическое название. Обозначьте функциональные группы. Физические и химические свойства. Качественное и количественное определение. Применение. Условия хранения. Формы выпуска.
 13. Общие и частные методы качественного определения производных пурина.
 14. Производные изоаллоксазина. Рибофлавин, рибофлавина мононуклеотид. Формулы. Обозначьте функциональные группы. Общие и частные методы анализа. Применение. Условия хранения. Формы выпуска. Фотометрия: теоретические основы, способы расчета.
 15. Общие методы испытаний на подлинность производных пиримидина.
 16. Барбитал, фенобарбитал. Формулы. Обозначьте функциональные группы. Схема синтеза. Методы качественного и количественного определения. Применение. Условия хранения. Формы выпуска.
 17. Бензобарбитал (бензонал), тиопентал-натрий. Формулы. Обозначьте функциональные группы. Методы анализа. Стабильность. Условия хранения. Применение. Формы выпуска.
 18. Гексобарбитал-натрий (гексенал). Формула. Обозначьте функциональные группы. Особенности требований к качеству. Условия хранения. Применение. Формы выпуска.
 19. Флуориметрия. Теоретические основы. Применение в фармацевтическом анализе на примере рибофлавина.
 20. Общие и частные методы качественного и количественного анализа солевых форм барбитуратов.
 21. Общие и частные методы качественного и количественного анализа кислотных форм барбитуратов.
 22. Гексамидин (примидон). Формула. Обозначьте функциональные группы. Физические и химические свойства. Методы качественного и количественного анализа. Применение. Условия хранения. Формы выпуска.
 23. Метилурацил, фторурацил. Формулы. Обозначьте функциональные группы. Методы анализа. Применение. Условия хранения. Формы выпуска. Меры предосторожности при работе с этими лекарственными препаратами.
 24. Тегафур (фторафур), зидовудин, ставудин. Формулы. Обозначьте функциональные группы. Особенности химической структуры. Качественное и количественное определение. Применение. Условия хранения. Формы выпуска.
 25. Ламивудин. Формула. Обозначьте функциональные группы. Особенности химической структуры и анализа. Применение. Условия хранения. Формы выпуска.
 26. Фенитоин (дифенин). Формула. Обозначьте функциональные группы. Качественное и количественное определение. Применение. Условия хранения. Формы выпуска.

Тема 53 Определение содержания сахаров спектрофотометрическим методом

Цель: освоить методики количественного определения сахаров спектральным способом.

Учебная карта занятия.

1. Семинар по теме занятия.
2. Проведение практической части.

Группа делится на подгруппы. Каждая подгруппа делает метод определения с пикриновой кислотой. Готовят раствор СО, делают разведения, проводят измерения. По результатам каждая подгруппа строит калибровочный график.

Примечание: для построения калибровочного графика и спектра поглощения необходим лист миллиметровой бумаги.

3. Законспектировать (ОФС 42-0116-09) Определение сахаров спектрофотометрическим методом.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ

1. Приведите формулы, латинские и химические названия, способы получения, идентификации и количественного определения глюкозы.
 2. Приведите формулы, латинские и химические названия, способы получения, идентификации и количественного определения лактозы.
 3. Приведите формулы, латинские и химические названия, способы получения, идентификации и количественного определения сахарозы.
 4. Приведите формулы, латинские и химические названия, способы получения, идентификации и количественного определения маннита.
 5. Приведите формулы, латинские и химические названия, способы получения, идентификации и количественного определения фруктозы.
 6. Реакции, лежащие в основе спектрофотометрического определения сахаров (реакция с орцином, антрациновым реактивом, пикриновой кислотой). Химизм, сущность реакции.
 7. Теоретические основы спектрофотометрии.
8. Способы расчета в спектрофотометрии.

Практические навыки, которыми должен овладеть студент в процессе занятия

1. Заполнять кюветы, работать на спектрофотометре.
2. Делать разведения.
3. Работать с мерными колбами, доводить растворы до метки.
4. Измерять спектры, обрабатывать их, делать заключение о соответствии требованиям НД.

Тема 54 Определение белков спектрофотометрическими методами

Цель: теоретически изучить и практически освоить методы количественного определения белков в лекарственных препаратах

Учебная карта занятия.

1. Семинар по методам анализа белковых препаратов.
2. Изучить и законспектировать методы, описанные в ОФС.1.2.3.0012.15 Определение белка (**ОБЩАЯ ФАРМАКОПЕЙНАЯ СТАТЬЯ** Взамен ст. ГФ XII, ч.1, ОФС 42-0053-07) Определение содержания белка проводят в лекарственных средствах, выделенных из природных источников или полученных биотехнологическими методами.

Для таких лекарственных средств могут использоваться модифицированные методики определения белка, указанные в фармакопейных статьях, в которых могут быть изменены рекомендуемые области концентраций белка и/или объемы испытуемого раствора и реактивов и некоторые другие условия в соответствии с индивидуальными свойствами определяемого компонента.

Колориметрические и некоторые спектрофотометрические методы требуют использования стандартного образца. В качестве стандартного образца белка используют: стандартный образец присутствующего в препарате белка, или бычий сывороточный альбумин, или сывороточный альбумин человека, высушенные перед испытанием до постоянной массы (стандартный образец и условия высушивания указывают в фармакопейной статье).

Для количественного определения белка используют спектрофотометрические, колориметрические и спектрофлуориметрические методы.

3. Описать прибор для определения белка по методу Къельдаля.

4. Провести количественные определения белка в препаратах Альбумин, иммуноглобулин по спектрофотометрически и с помощью биуретового метода.
5. Рассчитать содержание, провести статистическую обработку результатов.

Вопросы для подготовки к занятию

1. . Опишите принцип работы автоматического аминокислотного анализатора.
2. Какие методы определения N-концевых аминокислотных остатков в полипептидной цепи Вы знаете?
3. Какие методы определения C-концевых аминокислотных остатков в полипептидной цепи Вы знаете?
4. С помощью каких методов можно определить местоположение дисульфидных связей?
5. Что такое метод фингерпринта?
6. Какие ферменты используются для фрагментации полипептидной цепи?
7. Что такое метод перекрывающихся пептидов?
8. Для изучения пространственной конформации белка, какие используются методы?
9. Чем можно вызвать диссоциацию олигомерного белка на протомеры?
10. Какую реакцию катализирует алкогольдегидрогеназа?
11. Какой кофактор входит в активный центр алкогольдегидрогеназы?
12. Радикалы каких аминокислотных остатков каталитическую и вспомогательную роль в активности алкогольдегидрогеназы?
13. В чем сущность биуретовой реакции. Приведите химизм, укажите аналитический эффект.
14. Принцип метода Лоури.

Тема 55 Определение кислотнейтрализующей способности

Учебная карта занятия:

1. Семинар по теме.

2. Знакомство и конспектирование ОФС.1.2.3.0016.15 Определение кислотнейтрализующей способности. Показатель «Кислотнейтрализующая способность» характеризует основные свойства препаратов-антацидов – способность связывать хлористоводородную кислоту. Кислотнейтрализующая способность выражается количеством миллиграмм-эквивалентов хлористоводородной кислоты, связываемой 1 г или минимальной дозой препарата. Объекты исследования – антацидные средства в виде различных лекарственных форм (Алмагель, фосфалюгель, таблетки Гастал, Ренни и т.д.) Группа делится на подгруппы и каждая подгруппа проводит определение кислотнейтрализующей способности одного или двух препаратов. По результатам проводится сравнительная оценка.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ

1. Антацидные средства, их классификация.
2. Методы качественного и количественного определения алюминия оксида, гидроксида, фосфата, магния оксида.
3. Методы определения кислотнейтрализующей способности по ГФ 13 издания.
4. Механизм действия антацидных средств.
5. Применение, ассортимент антацидных средств.

Практические навыки, которыми должен овладеть студент в процессе занятия.

1. Нейтрализовать спирт этиловый.
2. Работать на рН – метре.

Тема 56 Особенности анализа лекарственного растительного сырья

Цель: Знать особенности анализа лекарственного растительного сырья.

Учебная карта занятия.

1. Знакомство со статьей ОФС.1.5.1.0001.15 Лекарственное растительное сырье (законспектировать основные термины и понятия)

Требования настоящей общей фармакопейной статьи распространяются на лекарственное растительное сырье.

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОБЩАЯ ФАРМАКОПЕЙНАЯ СТАТЬЯ

Лекарственное растительное сырье

ОФС.1.5.1.0001.15

Вводится впервые

Требования настоящей общей фармакопейной статьи распространяются на лекарственное растительное сырье.

Основные термины и определения

Лекарственное растительное сырье — свежие или высушенные растения, либо их части, используемые для производства лекарственных средств организациями-производителями лекарственных средств или изготовления лекарственных препаратов аптечными организациями, ветеринарными аптечными организациями, индивидуальными предпринимателями, имеющими лицензию на фармацевтическую деятельность.

Лекарственное средство растительного происхождения — вещество/вещества растительного происхождения и/или их комбинации, продукты первичного и вторичного синтеза растений, в том числе полученные из культуры растительных клеток, суммы биологически активных веществ растений, продукты, полученные путем экстракции, перегонки, ферментации и другим способом переработки лекарственного растительного сырья, и применяемые для профилактики и лечения заболеваний.

К лекарственным средствам растительного происхождения относятся масла жирные, масла эфирные, смолы, бальзамы, экстракты, настойки, водные извлечения и др., а также индивидуальные биологически активные соединения или их смеси.

Лекарственный растительный препарат — лекарственный препарат, произведенный или изготовленный из одного вида лекарственного растительного сырья или нескольких видов такого сырья и реализуемый в расфасованном виде во вторичной (потребительской) упаковке.

Лекарственное растительное сырье может быть представлено различными морфологическими группами: трава, листья, цветки, плоды, семена, кора, почки, корни, корневища, луковицы, клубни, клубнелуковицы и другие.

По измельченности лекарственное растительное сырье может быть:

- цельное;
- измельченное;
- порошок.

Различают лекарственное растительное сырье по наличию основных групп биологически активных веществ, используемых для стандартизации лекарственного растительного сырья, например, сырье, содержащее флавоноиды, сердечные гликозиды, алкалоиды, антраценпроизводные, дубильные вещества и др.

По назначению лекарственное растительное сырье разделяют на сырье:

- используемое для производства лекарственных растительных препаратов (например, измельченные в пачках цветки, порошок в фильтр-пакетах);
- используемое для изготовления лекарственных растительных препаратов (например, настоев, отваров).

ПРОИЗВОДСТВО

Лекарственное растительное сырье получают от культивируемых или дикорастущих растений. Для обеспечения качества лекарственного растительного сырья необходимо соблюдать соответствующие правила культивирования, заготовки, сушки, измельчения и условий хранения. В лекарственном растительном сырье допускается содержание посторонних примесей, как органического (части других неядовитых растений), так и минерального (земля, песок, камешки) происхождения в соответствии с требованиями ОФС «Определение подлинности, измельченности и содержания примесей в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах».

Лекарственное растительное сырье, используемое для производства и изготовления лекарственных средств, должно соответствовать требованиям соответствующих фармакопейных статей или нормативной документации.

Для проведения анализа с целью определения соответствия качества лекарственного растительного сырья и получаемых из него лекарственных растительных препаратов требованиям фармакопейной статьи или нормативной документации установлены единые требования к отбору проб (в соответствии с требованиями ОФС «Отбор проб лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов»).

При изготовлении из лекарственного растительного сырья настоев и отваров определяется коэффициент водопоглощения и расходный коэффициент лекарственного растительного сырья в соответствии с требованиями ОФС «Определение коэффициента водопоглощения и расходного коэффициента лекарственного растительного сырья».

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Подлинность. Лекарственное растительное сырье идентифицируют по макроскопическим (внешним) и микроскопическим (анатомическим) признакам (в соответствии с требованиями ОФС на морфологическую группу сырья и ОФС «Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов»), а также определяют наличие в анализируемом лекарственном растительном сырье основных групп биологически активных веществ, подтверждающих его подлинность (в соответствии с требованиями ОФС «Определение подлинности, измельченности и содержания примесей в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах»). Для этого используют методы физико-химического, химического, гистохимического и микрохимического анализа.

Измельченность. Определение проводят в соответствии с ОФС «Определение подлинности, измельченности и содержания примесей в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах».

Влажность. Определение проводят в соответствии с требованиями ОФС «Определение влажности лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов».

Зола общая. Определение проводят в соответствии с требованиями ОФС «Зола общая». Не распространяется на культуру растительных клеток.

Зола, нерастворимая в хлористоводородной кислоте. Определение проводят в соответствии с требованиями ОФС «Зола, нерастворимая в хлористоводородной кислоте». Не распространяется на культуру растительных клеток.

Органическая и минеральная примесь. Определение проводят в соответствии с ОФС «Определение подлинности, измельченности и содержания примесей в лекарственном

растительном сырье и лекарственных растительных препаратах». Не распространяется на культуру растительных клеток.

Зараженность вредителями запасов. Определение проводят в соответствии с ОФС «Определение степени зараженности лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов вредителями запасов». Данный показатель оценивается в процессе хранения лекарственного растительного сырья и при его поступлении в переработку.

Тяжелые металлы. Определение проводят в соответствии с ОФС «Определение содержания тяжелых металлов и мышьяка в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах».

Радионуклиды. Определение проводят в соответствии с ОФС «Определение содержания радионуклидов в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах».

Остаточные количества пестицидов. Определение проводят в соответствии с ОФС «Определение содержания остаточных пестицидов в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах» на стадии технологического процесса.

Микробиологическая чистота. Определение проводят в соответствии с ОФС «Микробиологическая чистота».

Количественное определение. Содержание биологически активных веществ, обуславливающих фармакологическое действие лекарственного растительного сырья, определяют методом, указанным в фармакопейной статье или нормативной документации. Методики, используемые для количественного определения основных групп биологически активных веществ должны быть валидированы.

В зависимости от назначения лекарственного растительного сырья для одного и того же вида лекарственного растительного сырья могут быть приведены нормы содержания одной, двух и более групп биологически активных веществ.

Содержание экстрактивных веществ нормируется фармакопейной статьей или нормативной документацией на лекарственное растительное сырье в случае получения экстракционного препарата из этого вида лекарственного растительного сырья.

В лекарственном растительном сырье проводят количественное определение:

— экстрактивных веществ — в соответствии с требованиями ОФС «Определение содержания экстрактивных веществ в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах»;

- эфирного масла — в соответствии с требованиями ОФС «Определение содержания эфирного масла в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах»;
- жирного масла — в соответствии с требованиями ОФС «Масла жирные растительные»;
- дубильных веществ — в соответствии с требованиями ОФС «Определение содержания дубильных веществ в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах».
- других групп биологически активных веществ в соответствии с требованиями фармакопейных статей или нормативной документации.

Содержание биологически активных веществ, относящихся к ядовитым и сильнодействующим веществам (сердечных гликозидов, алкалоидов и др.), указывают с обозначением двух пределов «не менее» и «не более». В случае завышенного содержания этих групп биологически активных веществ в лекарственном растительном сырье допускается его дальнейшее использование для производства лекарственных препаратов, которое рассчитывается по формуле:

$$m = \frac{A \cdot B}{B}$$

где m – количество лекарственного растительного сырья, необходимое для производства лекарственных растительных препаратов, г;

A – прописанное количество лекарственного растительного сырья, г;

B – фактическое количество единиц действия в сырье или содержание биологически активных действующих веществ в 1 г сырья в %;

B – стандартное содержание единиц действия в сырье или содержание биологически активных действующих веществ в 1 г сырья в %.

Упаковка, маркировка и транспортирование. Осуществляется в соответствии с требованиями ОФС «Упаковка, маркировка и транспортирование лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов».

Хранение. Осуществляется в соответствии с требованиями ОФС «Хранение лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов». В случае использования дезинфицирующих, дезинсектирующих и других средств при хранении лекарственного растительного сырья, необходимо подтвердить, что они не оказывают влияния на сырье и практически полностью удаляются после обработки.

2. Провести определение некоторых биологически активных веществ в предложенных видах лекарственного растительного сырья.

ФС.2.5.0005.15 Березы листья

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФАРМАКОПЕЙНАЯ СТАТЬЯ

Березы листья

ФС.2.5.0005.15

Betulae folia

Взамен ВФС 42-2487-95

Определение основных групп биологически активных веществ

Тонкослойная хроматография

Около 1,0 г сырья, измельченного до величины частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 1 мм, помещают в колбу вместимостью 50 мл, прибавляют 10 мл спирта 40 % и нагревают с обратным холодильником при умеренном кипении на электроплитке с закрытой спиралью в течение 15 мин. Извлечение фильтруют через бумажный фильтр с красной полосой (испытуемый раствор).

На линию старта аналитической хроматографической пластинки со слоем силикагеля с флуоресцентным индикатором на алюминиевой подложке размером 10 × 15 см наносят 6 мкл испытуемого раствора, 10 мкл раствора стандартного образца (СО) гиперозида (см. раздел «Количественное определение» приготовление раствора А СО гиперозида). Пластинку с нанесенными пробами сушат на воздухе, помещают в камеру, предварительно насыщенную в течение не менее 1 ч смесью растворителей хлороформ – спирт 96 % – вода (26:16:3), и хроматографируют восходящим способом. Когда фронт растворителей пройдет около 80 – 90 % длины пластинки от линии старта, ее вынимают из камеры, сушат до удаления следов растворителей и просматривают в УФ-свете при длине волны 254 нм.

На хроматограмме испытуемого раствора должна обнаруживаться доминирующая зона адсорбции фиолетового цвета на уровне зоны адсорбции на хроматограмме раствора СО гиперозида; допускается обнаружение других зон адсорбции.

Пластинку обрабатывают свежеприготовленным диазореактивом, помещают в сушильный шкаф и выдерживают при температуре 110 °С в течение 5 мин и просматривают при дневном свете.

На хроматограмме испытуемого раствора должна обнаруживаться доминирующая зона адсорбции желтовато-оранжевого цвета на уровне зоны адсорбции СО гиперозида; допускается обнаружение других зон адсорбции.

Количественное определение

Цельное сырье, измельченное сырье, порошок: содержание суммы флавоноидов в пересчете на гиперозид – не менее 1,5 %.

Приготовление растворов.

Раствор СО гиперозида. Около 0,02 г (точная навеска) СО гиперозида растворяют в мерной колбе вместимостью 50 мл в 35 мл спирта 70 % при периодическом помешивании, доводят объем раствора тем же спиртом до метки и перемешивают (раствор А СО гиперозида).

1,0 мл раствора А СО гиперозида помещают в мерную колбу вместимостью 25 мл прибавляют 1 мл алюминия хлорида раствора 2 % и 1 каплю уксусной кислоты разбавленной 30 %, доводят объем раствора спиртом 96 % до метки и перемешивают (раствор Б СО гиперозида).

Срок годности растворов 30 сут.

Аналитическую пробу сырья измельчают до величины частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 1 мм. Около 1,0 (точная навеска) измельченного сырья помещают в коническую колбу вместимостью 250 мл с притертой пробкой, прибавляют 100 мл спирта 50 % и взвешивают с точностью $\pm 0,01$ г. Колбу с содержимым присоединяют к обратному холодильнику и нагревают на кипящей водяной бане в течение 2 ч. После охлаждения до комнатной температуры колбу взвешивают, доводят ее содержимое спиртом 50 % до первоначальной массы, перемешивают и фильтруют через бумажный фильтр (раствор А испытуемого раствора).

1,0 мл раствор А испытуемого раствора помещают в мерную колбу вместимостью 25 мл, прибавляют 1 мл алюминия хлорида раствора 2 % в спирте 96 % и 1 каплю уксусной кислоты разбавленной 30 %, доводят объем раствора спиртом 96 % до метки и перемешивают (раствор Б испытуемого раствора).

Оптическую плотность раствора Б испытуемого раствора измеряют через 30 мин на спектрофотометре при длине волны 410 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм. В качестве раствора сравнения используют раствор состоящий из 1,0 мл раствора А испытуемого раствора, 1 капли уксусной кислоты разбавленной 30 %, доведенный спиртом 96 % до метки в мерной колбе вместимостью 25 мл.

Параллельно измеряют оптическую плотность раствора Б СО гиперозида в тех же условиях. В качестве раствора сравнения используют раствор состоящий из 1,0 мл раствора А СО гиперозида, 1 капли уксусной кислоты разбавленной 30 %, доведенный спиртом 96 % до метки в мерной колбе вместимостью 25 мл.

Содержание суммы флавоноидов в пересчете на гиперозид в абсолютно сухом сырье в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A \cdot a_0 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 25 \cdot P \cdot 100 \cdot 100}{A_0 \cdot 50 \cdot 25 \cdot a \cdot 1 \cdot 100 \cdot (100 - W)}$$

где

A – оптическая плотность раствора Б испытуемого раствора;

A_0 – оптическая плотность раствора Б СО гиперозида;

a_0 – навеска СО гиперозида, г;

a – навеска сырья, г;

P – содержание основного вещества в СО гиперозида, %;

W – влажность сырья, %.

Допускается содержание суммы флавоноидов вычислять с использованием удельного показателя поглощения комплекса гиперозида с алюминия хлоридом по формуле:

$$X = \frac{A \cdot 100 \cdot 25 \cdot 100}{A_{1\text{см}}^{1\%} \cdot a \cdot 1 \cdot (100 - W)}$$

где

A – оптическая плотность раствора B испытуемого раствора;

$A_{410}^{1\%}$ – удельный показатель поглощения комплекса гиперозида с алюминия хлоридом при длине волны 410 нм, равный 380.

a – навеска сырья, г;

W – влажность сырья, %;

Определение основных групп биологически активных веществ

Тонкослойная хроматография

Приготовление растворов

Раствор стандартного образца (СО) метилового красного. Около 0,002 г метилового красного растворяют в 10 мл спирта 96 %. Срок годности раствора не более 6 мес при хранении в прохладном, защищенном от света месте.

Раствор СО суданакрасного G. Около 0,0025 г судана красного G растворяют в 10 мл спирта 96 %. Срок годности раствора не более 6 мес при хранении в прохладном, защищенном от света месте.

Около 1,0 г сырья, измельченного до величины частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, помещают в колбу со шлифом вместимостью 100 мл, прибавляют 10 мл спирта 70 % и нагревают при температуре (40 ± 5) °С, постоянно перемешивая, в течение 30 мин. После охлаждения до комнатной температуры полученное извлечение фильтруют через бумажный фильтр (испытуемый раствор).

На линию старта хроматографической пластинки со слоем силикагеля на полимерной подложке размером 10 × 10 см в виде полос длиной 10 мм, шириной не более 3 мм наносят 20 мкл испытуемого раствора и по 5 мкл раствора СО метилового красного и раствора СО судана красного G (растворы СО можно наносить в одну полосу). Пластинку с нанесенными пробами сушат при комнатной температуре в течение 10 мин, помещают в камеру, предварительно насыщенную в течение не менее 30 мин смесью растворителей толуол – этилацетат – уксусная кислота ледяная (70:25:5) и хроматографируют восходящим способом. Когда фронт растворителей пройдет около 80 – 90 % длины пластинки от линии старта, ее вынимают из камеры, сушат до удаления следов растворителей и обрабатывают диметиламинобензальдегида раствором 2 %.

Пластинку просматривают при дневном свете. При необходимости слегка подогревают при температуре около 80°С в течение 2-3 мин.

На хроматограмме растворов СО метилового красного и СО судана красного G должны обнаруживаться: зона розового или красного цвета (метилорубиновый), и зона красного или коричневатого-красного цвета (судан рубиновый G).

На хроматограмме испытуемого раствора практически сразу появляются зоны иридоидов розового цвета выше зоны СО метилового красного (возможно присутствие зоны того же цвета ниже зоны метилового красного) быстро переходящие в зоны серовато-синего цвета; допускается обнаружение дополнительных зон.

Количественное определение

Цельное сырье, измельченное сырье, порошок: сумма флавоноидов в пересчете на рутин — не менее 0,2 %; экстрактивных веществ, извлекаемых спиртом 70 %, — не менее 15 %.

Сумма флавоноидов

Аналитическую пробу сырья измельчают до величины частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм. Около 2,5 г (точная навеска) измельченного сырья помещают в коническую колбу вместимостью 250 мл, прибавляют 50 мл спирта 70 %, колбу закрывают пробкой, взвешивают с погрешностью $\pm 0,01$ г и оставляют на 1 ч. Затем колбу соединяют с обратным холодильником, нагревают на водяной бане, поддерживая слабое кипение в течение 1 ч. Затем колбу охлаждают до комнатной температуры, взвешивают, при необходимости доводят ее содержимое до первоначальной массы спиртом 70 %. Содержимое колбы фильтруют через бумажный складчатый фильтр, отбрасывая первые 25 мл фильтрата (раствор А).

2,0 мл раствора А помещают в мерную колбу вместимостью 25 мл, прибавляют 5 мл алюминия хлорида спиртового раствора 2 % и доводят объем раствора до метки спиртом 96 %, перемешивают (раствор Б). Через 30 мин измеряют оптическую плотность раствора Б на спектрофотометре при длине волны 410 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм.

В качестве раствора сравнения используют раствор, состоящий из 2,0 мл раствора А, 0,1 мл уксусной кислоты ледяной доведенный спиртом 96 % до метки в мерной колбе вместимостью 25 мл.

Содержание суммы флавоноидов в пересчете на рутин и абсолютно сухое сырье в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A \cdot 50 \cdot 25 \cdot 100}{A_{1\text{см}}^{1\%} \cdot a \cdot 2 \cdot (100 - W)}$$

где A – оптическая плотность раствора Б;

$A_{1\text{см}}^{1\%}$ – удельный показатель поглощения комплекса рутина с алюминия хлоридом при длине волны 410 нм, равный 260;

a – навеска сырья, г;

W – влажность сырья, %

ФАРМАКОПЕЙНАЯ СТАТЬЯ

Черёмухи обыкновенной плоды

Radix avii fructus

ФС.2.5.0049.15

Взамен ГФ XI, вып. 2, ст. 36

Определение основных групп биологически активных веществ

1. Тонкослойная хроматография

Железа(II) аммония сульфата раствор 1 %. 1,0 г железа(II) аммония сульфата растворяют в воде очищенной и доводят тем же растворителем до 100 мл.

Около 2,0 г сырья, измельченного до величины частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 3 мм, помещают в круглодонную колбу со шлифом вместимостью 100 мл, прибавляют 50 мл хлористоводородной кислоты раствора 1 % в спирте 96 % и нагревают с обратным холодильником при температуре 50 °С на водяной бане в течение 60 мин. Полученное извлечение сливают. Раствор упаривают в вакууме до половины объема (испытываемый раствор).

На линию старта аналитической хроматографической пластинки со слоем силикагеля с флуоресцентным индикатором на алюминиевой подложке размером 10 × 15 см наносят 5 мкл полученного раствора. Пластинку с нанесенными пробами сушат на воздухе, помещают в камеру, предварительно насыщенную в течение 1 ч смесью растворителей этилацетат – уксусная кислота ледяная – муравьиная кислота безводная – вода (100:10:10:25), и хроматографируют восходящим способом. Когда фронт растворителей пройдет около 80 – 90 % длины пластинки от линии старта, ее вынимают из камеры, сушат до удаления следов растворителей и просматривают при дневном свете.

На хроматограмме испытуемого раствора должна обнаруживаться зона адсорбции красного цвета; допускается обнаружение других зон адсорбции красного цвета.

При проявлении хроматограммы парами аммиака зона адсорбции синее.

2. Аналитическую пробу сырья измельчают до величины частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 3 мм. Около 1,0 г измельченного сырья помещают в колбу вместимостью 100 мл, прибавляют 50 мл воды и нагревают на водяной бане в течение 30 мин, фильтруют через бумажный фильтр. К 2 мл водного извлечения прибавляют 1 мл железа(II) аммония сульфата раствора 1 % и перемешивают. Раствор при этом окрашивается в темно-зелёный цвет, а при стоянии выпадает темный, почти черный осадок (фенольные соединения).

Количественное определение. *Цельное сырье:* дубильных веществ в пересчете на танин — не менее 1,7 %.

Определение дубильных веществ проводят в соответствии с ОФС «Определение содержания дубильных веществ в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах», метод 1. – законспектировать метод 1.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Стадии и особенности выделения различных классов биологически активных соединений (алкалоиды, фенольные соединения, гликозиды, витамины, жирные и эфирные масла и т.д.).
2. Особенности идентификации различных классов биологически активных соединений (алкалоиды, фенольные соединения, гликозиды, витамины, жирные и эфирные масла и т.д.).
3. Особенности количественного определения различных классов биологически активных соединений (алкалоиды, фенольные соединения, гликозиды, витамины, жирные и эфирные масла и т.д.).

Практические навыки, которыми должен овладеть студент в процессе занятия

1. Нанесение проб на хроматографическую пластинку.
2. Приготовление растворов для проявления.
3. Проявление и детектирование
4. Расчет величины Rf.
5. Приготовление растворов СО для ТСХ и спектрофотометрии.

Тема 57 Особенности анализа настоек, экстрактов

Цель: познакомиться с общими требованиями к качеству некоторых галеновых препаратов.

Учебная карта занятия.

1. Знакомство с ОФС.

ОФС.1.4.1.0019.15 Настойки

Взамен ст. ГФ XI

ОБЩАЯ ФАРМАКОПЕЙНАЯ СТАТЬЯ

Настойки – жидкая лекарственная форма, представляющая собой обычно окрашенные спиртовые или водно-спиртовые извлечения, получаемые из лекарственного растительного сырья (высушенного или свежего), а также из сырья животного происхождения без нагревания и удаления экстрагента.

Настойки подразделяют на простые, на основе одного вида лекарственного растительного сырья, и сложные (комплексные) — из смеси нескольких видов лекарственного сырья.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ

Настойки получают методом мацерации, перколяции или другим валидированным методом, используя в качестве экстрагента спирт этиловый в необходимой концентрации.

Из одной массовой части лекарственного растительного сырья получают 5 объемных частей настойки. Из одной массовой части лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды и сердечные гликозиды, – 10 объемных частей настойки, если нет других указаний в фармакопейной статье или нормативной документации.

После завершения процесса экстракции настойки отстаивают при температуре не выше 8 — 10 оС не менее 2 сут до получения прозрачной жидкости и фильтруют. В процессе хранения ряда настоек, главным образом комплексных, допускается образование незначительного осадка балластных веществ, при условии отсутствия в нем биологически активных веществ, по которым осуществляется стандартизация.

Настойки могут использоваться как лекарственные растительные препараты для внутреннего или наружного применения или входить в состав других лекарственных препаратов, например, эликсиров, капель для приема внутрь и др.

ИСПЫТАНИЯ

Описание

Настойки должны соответствовать по внешнему виду и запаху требованиям фармакопейной статьи или нормативной документации.

Плотность

Определение проводят, если предусмотрено фармакопейной статьей или нормативной документацией в соответствии с требованиями ОФС «Плотность». Значение плотности должно соответствовать пределам, указанным в фармакопейной статье или нормативной документации.

Спирт этиловый

Испытание проводят в соответствии с ОФС «Определение спирта этилового в жидких фармацевтических препаратах», если не указано иное в фармакопейной статье или нормативной документации. Значение содержания спирта этилового должно быть указано в процентах и соответствовать пределам, установленным в фармакопейной статье или нормативной документации.

Метанол и 2-пропанол

В настойках допускается содержание не более 0,05 % метанола и не более 0,05 % 2-пропанола, если нет других указаний в фармакопейной статье или нормативной документации. Определение проводят методом газовой хроматографии в соответствии с ОФС «Остаточные органические растворители».

Сухой остаток

5,0 мл настойки помещают в предварительно высушенную при температуре 100 — 105 °С до постоянной массы и точно взвешенную фарфоровую чашку диаметром 5 см или бюкс, взвешенный с точностью до 0,0001 г, выпаривают на водяной бане досуха, сушат в сушильном шкафу в течение 2 ч при температуре $(102,5 \pm 2,5)$ °С, охлаждают в эксикаторе (над безводным силикагелем, кальция хлоридом безводным или другим подходящим осушителем) в течение 30 мин и взвешивают. Результат выражают в процентах. Содержание сухого остатка должно соответствовать пределам, указанным в фармакопейной статье или нормативной документации.

Тяжелые металлы

10 мл настойки выпаривают в фарфоровой чашке досуха на водяной бане, прибавляют 1 мл серной кислоты концентрированной, осторожно сжигают и прокаливают при температуре 600 °С. К полученному остатку прибавляют при нагревании 5 мл насыщенного раствора аммония ацетата, фильтруют через беззольный фильтр, промывают 5 мл воды и доводят фильтрат водой до объема 100 мл; 10 мл полученного раствора должны выдерживать испытания на тяжелые металлы (ОФС «Тяжелые металлы», метод 1). Допустимое содержание тяжелых металлов не должно превышать 0,001 %.

Объем содержимого упаковки

Определение проводят в соответствии с ОФС «Масса (объем) содержимого упаковки».

Количественное определение

Содержание действующих биологически активных веществ или биологическую активность определяют с использованием валидированных методик и выражают в процентах или ЕД/мл.

УПАКОВКА

В соответствии с требованиями ОФС «Лекарственные формы», во флаконах оранжевого стекла.

МАРКИРОВКА

В соответствии с требованиями ОФС «Лекарственные формы». На упаковке указывают количество исходного сырья в граммах и количество спирта этилового указанной концентрации, достаточное для получения 1 л настойки.

ХРАНЕНИЕ

В соответствии с требованиями ОФС «Хранение лекарственных средств». Хранят в защищенном от света месте при температуре от 15 до 25 оС, если нет других указаний в фармакопейной статье или нормативной документации.

ОФС.1.4.1.0021.15 Экстракты

Взамен ст. ГФ XI

ОБЩАЯ ФАРМАКОПЕЙНАЯ СТАТЬЯ

Экстракты представляют собой концентрированные извлечения из лекарственного растительного сырья, реже из сырья животного происхождения.

По консистенции различают:

- экстракты сухие (*Extracta sicca*);
- экстракты густые (*Extracta spissa*);
- экстракты жидкие (*Extracta fluida*).

Экстракты сухие — порошкообразные массы, обладающие свойством сыпучести, с содержанием влаги не более 5 %.

Экстракты густые — вязкие массы с содержанием влаги не более 25 %.

Экстракты жидкие – густые, подвижные, иногда маслянистые жидкости.

Экстракты-концентраты — экстракты различной консистенции, стандартизованные по отношению к лекарственному растительному сырью в определенных соотношениях, например 1 : 1 или 1 : 2. Эти экстракты используются преимущественно для получения настоев и отваров, заменяя в указанных соотношениях лекарственное растительное сырье.

Для удобства применения разрешено получение растворов густых экстрактов в соотношении 1 : 2 к исходному экстракту. В качестве растворителя используют смесь, состоящую из 6 частей воды очищенной,

3 частей глицерина и 1 части спирта этилового. Срок хранения такого раствора не должен превышать 15 сут.

По используемому экстрагенту различают:

- экстракты водные, полученные с использованием в качестве экстрагента воды очищенной;
- экстракты спиртовые, полученные с использованием в качестве экстрагента спирта этилового различных концентраций;
- экстракты масляные, полученные с использованием в качестве экстрагента растительного масла;
- экстракты, полученные с использованием различных органических растворителей (четырёххлористого углерода, дихлорэтана и др.);
- экстракты, полученные последовательным экстрагированием лекарственного растительного сырья экстрагентами, в том числе различной полярности.

По способу применения различают экстракты:

- для приема внутрь;
- для наружного применения.

Экстракты густые и сухие используются в качестве субстанции для производства/изготовления различных лекарственных препаратов, экстракты жидкие могут использоваться для производства/изготовления лекарственных препаратов и непосредственно в качестве лекарственного препарата.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ

Для получения экстрактов используют лекарственное растительное сырье, качество которого удовлетворяет требованиям фармакопейных статей или нормативной документации, и соответствующие экстрагенты.

В качестве одного из критериев оценки эффективности процесса экстракции может быть использован такой показатель, как «Экстрактивные вещества», определение которого в лекарственном растительном сырье осуществляется в соответствии с требованиями ОФС «Определение содержания экстрактивных веществ в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах».

Экстракты могут быть получены методами перколяции, реперколяции, мацерации, циркуляционной экстракции и другими подходящими валидированными методами.

Жидкие экстракты после завершения процесса экстрагирования следует обязательно выдерживать при температуре 8 — 10 °С в течение не менее 2 сут для осаждения балластных веществ, которые отделяют фильтрованием, и получения прозрачной жидкости.

В процессе хранения жидких экстрактов допускается образование незначительного осадка балластных веществ при условии отсутствия в нем биологически активных веществ.

При получении сухих и густых экстрактов их освобождают от балластных веществ добавлением к полученной вытяжке спирта этилового, адсорбентов, кипячением вытяжки и другими общепринятыми способами с последующим фильтрованием.

Очищенные извлечения сгущают выпариванием под вакуумом до требуемой консистенции (густые экстракты).

Сухие экстракты получают высушиванием густых экстрактов или непосредственно из очищенной вытяжки с использованием методов, обеспечивающих максимальное сохранение действующих веществ: распыление, лиофилизация, сублимация и др.

При получении экстрактов-концентратов их разбавляют до требуемого содержания действующих веществ, используя декстрин и другие вспомогательные вещества.

Гигроскопичность сухих экстрактов уменьшают добавлением к ним лактозы, аэросила и других вспомогательных веществ.

ИСПЫТАНИЯ

Описание

Указывают цвет и запах экстракта, при его наличии. При необходимости для жидких экстрактов отмечают наличие опалесценции, возможность образования осадка при хранении и др.

Потеря в массе при высушивании

Для экстрактов сухих и густых определяют потерю в массе при высушивании в соответствии с требованиями ОФС «Потеря в массе при высушивании».

Спирт этиловый

Для спиртосодержащих экстрактов проводят определение спирта этилового в соответствии с требованиями ОФС «Определение спирта этилового в жидких фармацевтических препаратах».

Насыпной объем и гранулометрический состав

Сухие экстракты контролируют по показателю «Насыпной объем» в соответствии с требованиями ОФС «Степень сыпучести порошков», а также, если предусмотрено фармакопейной статьей или нормативной документацией, по показателю «Гранулометрический состав» в соответствии с требованиями ОФС «Ситовой анализ». Нормы приводят в соответствующих фармакопейных статьях или нормативной документации.

Тяжелые металлы

Все экстракты должны выдерживать требования по содержанию тяжелых металлов – не более 0,01 %, если иное не предусмотрено фармакопейной статьей или нормативной

документацией. Определение проводят в соответствии с требованиями ОФС «Тяжелые металлы».

Сухой остаток

Для жидких экстрактов проводят определение сухого остатка по следующей методике: 5,0 мл жидкого экстракта помещают во взвешенный бюкс, выпаривают на водяной бане и сушат 3 ч при

$(102,5 \pm 2,5)$ °С, затем охлаждают в эксикаторе в течение 30 мин и взвешивают. Содержание сухого остатка должно соответствовать требованиям, приведенным в фармакопейной статье или нормативной документации.

Кислотное число, перекисное число, йодное число, число омыления

Если предусмотрено фармакопейной статьей или нормативной документацией, для масляных экстрактов определяют кислотное число, перекисное число, йодное число, число омыления в соответствии с требованиями соответствующих ОФС.

Плотность

Для масляных экстрактов определяют плотность в соответствии с требованиями ОФС «Плотность».

Растворимость

Если предусмотрено фармакопейной статьей или нормативной документацией, для масляных экстрактов определяют растворимость в соответствии с требованиями ОФС «Растворимость».

Показатель преломления

Если предусмотрено фармакопейной статьей или нормативной документацией, для масляных экстрактов определяют показатель преломления в соответствии с требованиями ОФС «Рефрактометрия».

Остаточные органические растворители

В случае использования при производстве экстрактов органических растворителей контролируют их остаточное содержание в соответствии с требованиями ОФС «Остаточные органические растворители».

Масса (объем) содержимого упаковки

По массе (объему) содержимого упаковки экстракты должны соответствовать требованиям ОФС «Масса (объем) содержимого упаковки».

УПАКОВКА

В соответствии с требованиями ОФС «Лекарственные формы». В упаковке, обеспечивающей защиту от света, если иное не предусмотрено фармакопейной статьей или нормативной документацией.

МАРКИРОВКА

В соответствии с требованиями ОФС «Лекарственные формы». Для жидких экстрактов в случае возможности образования (при хранении) осадка, на этикетке указывают «Возможно образование осадка», «Перед употреблением взбалтывать».

ХРАНЕНИЕ

В соответствии с требованиями ОФС «Хранение лекарственных средств». В защищенном от света месте при температуре от 15 до 25 оС, если нет других указаний в фармакопейной статье или нормативной документации.

2. Провести анализ предложенных настоек.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ

1. Способы получения галеновых препаратов.
2. Классификация галеновых препаратов.
3. Способы определения концентрации спирта этилового.
4. Нормативные требования, предъявляемые к качеству настоек.
5. Нормативные требования, предъявляемые к качеству экстрактов.
6. Способы определения плотности.
7. Определение сухого остатка.

Практические навыки, которыми должен овладеть студент в процессе занятия.

1. Определение плотности.
2. Определение показателя преломления.

Тема 58 Анализ плазмозаменяющих растворов (кровезаменителей).

Цель: Знать особенности анализа плазмозамещающих растворов.

Учебная карта занятия.

Для замещения объема плазмы при обширных кровопотерях, шоке и других процессах, связанных с нарушениями гемодинамики, применяют плазмозаменяющие растворы. Иногда их называют кровозаменителями. Однако функцию крови эти препараты не заменяют. По физическим свойствам эти препараты делятся на ряд групп:

- 1) гемодинамические;
- 2) дезинтоксикационные;
- 3) регуляторы водно-солевого и кислотно-основного равновесия.

1. Гемодинамические препараты. Представляют собой изотонированные растворы полимеров с большой молекулярной массой, близкой к молекулярной массе сывороточного альбумина. При введении в кровь они достаточно долго циркулируют в кровяном русле, поддерживая на необходимом уровне артериальное давление и реологические характеристики крови. Основными представителями этой группы являются препараты «Полиглюкин» и «Реополиглюкин», представляющие собой растворы декстрана равной молекулярной массы. Декстран представляет собой полимер глюкозы. В отличие от крахмала мономерные звенья соединены 1-6-а-гликозидными связями. Полиглюкин содержит декстран со средней массой около 60000 и применяется для улучшения гемодинамики. Реополиглюкин содержит декстран со средней массой 35000 и применяется как дезинтоксикационное средство.

Используемый для получения этих препаратов декстран получают путем микробиологического синтеза. Основное их действие связано с удержанием жидкости в кровяном русле за счет высокого осмотического давления. Среди других препаратов декстрана следует выделить реополиглюкин, содержащий декстран (М.м. 40000 ± 10000) с добавлением натрия хлорида и маннита.

2. Дезинтоксикационные препараты. Основным представителем этой группы лекарственных средств является гемодез – водно-солевой раствор, содержащий 6 % низкомолекулярного поливинилпирролидона (М.м. 12600 ± 2700). Препарат способен связывать токсин микробного и эндогенного происхождения, усиливает почечный кровоток.

3. Регуляторы водно-солевого и кислотно-основного равновесия. К числу этих препаратов относится лактопротеин – водносолевой раствор, содержащий альбумин, натрия лактат, калия хлорид, кальция хлорид, гидрокарбонат натрия, натрия каприлат, глюкозу.

Современная номенклатура этих препаратов представлена в таблице.

Из препаратов данной группы в отечественной медицинской практике наиболее широкое распространение получили: гемодез водно-солевой 6%, раствор поливинилпирролидона низкомолекулярного, реополиглюкина - 10% раствор декстрана и реополиглюкин 10%, раствор декстрана с добавлением маннита.

1. Работа на занятии:

Объекты исследования: дезинтоксикационный раствор «Гемодез».

БЛОК ИНФОРМАЦИИ

1). Основными отличительными свойствами этих препаратов от других растворов для парантерального применения является их высокая вязкость, определяемая средней молекулярной массой полимера. Следует отметить, что используемые для получения этих

препаратов полимеры представляют собой сумму с разной молекулярной массой. Поэтому при анализе этих препаратов проводят определение среднего значения молекулярной массы, т.е. усредненной величины молекулярной массы всех содержащихся молекул полимеров. Это связано с тем, что молярная масса изомеров величина непостоянная, т.к. при их получении невозможно остановить процесс полимеризации в момент построения цепи определенной длины. Разделение изомеров по молярной массе возможно при помощи хроматографических методов, однако, эти технологии достаточно дороги. В то же время для медицинского применения достаточно полимеров с определенным значением средней молярной массы.

Другой важной характеристикой этих пределов является молекулярное массовое распределение, которое представляет собой интервал между значением наименьшей и наибольшей молекулярной массой полимеров в препарате.

Для определения этих параметров используют метод вискозиметрии – определение вязкости.

Вязкость – свойство жидкостей и газов оказывает сопротивление при необратимом перемещении одной их части относительно другой, при растяжении или деформации.

В фармацевтическом анализе наибольшее значение имеет определение вязкости растворов полимеров и мазевых основ. Наибольшее распространение для определения вязкости растворов полимеров получила капиллярная вискозиметрия. В капиллярной вискозиметрии измеряют объемную скорость истечения жидкости из капилляра при ее ламинарном течении через капиллярный канал и постоянной длиной и поперечном сечении. В практической работе, для ускорения процедуры анализа, в качестве характеристики вязкости используют время истечения определенного стандартизованного объема жидкости под действием собственного веса через калиброванный капилляр.

Следует отметить, что значения вязкости находятся в прямой зависимости от концентрации вещества и в обратной зависимости от температуры. Поэтому в фармакопейном анализе принято проводить измерения вязкости, как правило, при температуре 20° С.

С помощью метода вискозиметрии можно определить молекулярную массу изомеров, поскольку сопротивления протекания среды по капилляру зависит не только от концентрации веществ в растворе, но и от молекулярной массы.

В зависимости от целей проведения данного испытания выделяют несколько видов вязкости:

1. Динамическая вязкость (η), или просто вязкость – это вязкость так называемых ньютоновских жидкостей, т.е. растворы, для которых вязкость находится в линейной зависимости от концентрации и температуры. Динамическую вязкость рассчитывают по формуле:

$$\eta = \frac{t_p \cdot \rho_p \cdot \eta_p}{t_b \cdot \rho_b}, \text{ где}$$

t_p - время истечения из капилляра исследуемого раствора;

t_b - время истечения воды из капилляра;

ρ_p - плотность раствора;

ρ_b - плотность воды;

η_p - динамическая (абсолютная) вязкость воды при данной температуре.

Динамическая вязкость измеряется в Па·с ($\text{Н}\cdot\text{с}/\text{м}^2$), это означает, что жидкость имеет вязкость 1 Па·с, если напряжение сдвига 1 $\text{Н}/\text{м}^2$, создает скорость сдвига 1 с^{-1} .

2. В ряде случаев требуется определение кинетической вязкости (ν), которую рассчитывают по формуле:

$$\nu = \frac{\eta}{\rho}, \text{ где}$$

ρ - плотность жидкости.

Выражение кинетической вязкости в $\text{м}^3 \cdot \text{с}^{-1}$.

Этот вид вязкости имеет значение не для растворов, а для жидких лекарственных средств – масло вазелиновое и др.

3. Наиболее часто определяют относительную вязкость – отношение вязкости определяемой жидкости к вязкости воды. Для ее расчета пользуются формулой:

$$\eta_{\text{отн.}} = \frac{t_p \cdot \rho_p}{t_b \cdot \rho_b}$$

4. Для расчета концентраций можно использовать значение удельной вязкости, которая показывает, какая часть вязкости раствора обусловлена присутствием в ней растворенного вещества, для ее вычисления пользуются формулой:

$$\eta_{\text{уд.}} = \eta_{\text{отн.}} - 1.$$

5. Удельная вязкость, отнесенная к единице концентрации раствора, называют приведенной вязкостью:

$$\eta_{\text{прив.}} = \frac{\eta_{\text{уд.}}}{C}.$$

6. Чтобы определить структурные характеристики полимеров используют характеристическую вязкость или предельное число вязкости, которая определяется как:

$$[\eta] = \lim_{C \rightarrow 0} \frac{\eta_{\text{уд.}}}{C}.$$

Величина характеристической вязкости определена размерами и формой макромолекул в растворе. На практике $[\eta]$ определяют графическим методом, используя для определения молекулярной массы полимеров.

2). Одним из этапов оценки качества растворов для парентерального применения является проведение испытания по контролю механических включений.

Механические включения – посторонние нерастворимые частицы (кроме пузырьков газа), случайно присутствующие в лекарственных средствах. Для проведения контроля растворов для инъекций по данному показателю отбирается определенная выборка – т.е. число флаконов, ампул или бутылок, которые отбирают от каждой серии. Объем выборки определяют согласно «Инструкции по контролю на механические включения инъекционных лекарственных средств».

Для контроля на наличие механических включений в сухих лекарственных средствах для инъекций их предварительно растворяют в растворителе, не содержащем механических включений.

Контроль и подсчет количества частиц можно проводить 3 методами:

- а) визуальным;
- б) счетно-фотометрическим;
- в) микроскопическим.

2. Визуальный метод контроля.

Данный вид контроля проводится контролером невооруженным взглядом на черном и белом фонах при соответствующем освещении зоны контроля в помещении, куда не попадает прямой солнечный свет. Помещение для работы должно соответствовать определенному классу чистоты (класс А).

3. Счетно-фотометрический метод контроля.

Данный вид контроля осуществляют на приборах, позволяющих определять количество частиц и их размер. Метод отличается точностью и экспрессивностью. При использовании данного метода считают в 1 мл количество частиц 5 мкм и более должно быть не более 100, в т. ч. размером 25 мкм и более не более 4.

4. Микроскопический метод контроля.

Для проведения контроля инъекционных растворов этим методом анализируемый раствор фильтруют через мембранные фильтры. После чего их просматривают при

помощи специального микроскопа и учитывают количество частиц. Этот метод позволяет не только оценить качество раствора, но оценить природу механических частиц.

Наибольшее распространение получил визуальный метод контроля. Для этого от каждой серии продукции отбирают определенную выборку, объем зависит от величины серии и вида лекарственной формы (раствор малого или большого объема). Проводя анализ флакона или ампулы, их предварительно промывают водой и подсушивают в ламинарном потоке воздуха, не содержащего механических включений.

Сухие препараты перед проведением контроля растворяют в определенных количествах растворителя.

После проработки теоретического материала попробуйте ответить на прилагаемые вопросы. Если возникли затруднения, проработайте материал еще раз.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Какие нормативные документы регламентируют качество инъекционных лекарственных форм, изготовленных в аптеке?
2. Каким образом определяют объем инъекционных растворов во флаконах?
3. Приведите уравнения реакций подлинности на катионы натрия, калия, кальция. Укажите аналитический эффект.
4. Приведите уравнения реакций подлинности на ацетат-ион, хлорид-ион, гидрокарбонат-ион. Укажите аналитический эффект.
5. Приведите уравнения реакций количественного определения суммы хлоридов натрия и калия в инфузионном растворе «Ацесоль» (натрия ацетата 3,6 г; натрия хлорида 4,75 г; калия хлорида 1,5 г; воды для инъекций до 1,0 л) методом argentometрии (по Морю).
6. Приведите уравнения реакций количественного определения суммы хлоридов натрия, калия и кальция в инфузионном растворе «Раствор Рингера» (натрия хлорида 9,0 г; калия хлорида 0,2 г; кальция хлорида 0,2 г; натрия гидрокарбоната 0,2 г; воды для инъекций до 1 л) методом argentometрии (по Морю).
7. Приведите уравнения химических реакций идентификации натрия ацетата в инфузионных растворах «Ацесоль» (натрия ацетата 3,6 г; натрия хлорида 4,75 г; калия хлорида 1,5 г; воды для инъекций до 1,0 л).
8. Приведите уравнения химических реакций идентификации кальция хлорида в инфузионном растворе «Раствор Рингера» (натрия хлорида 9,0 г; калия хлорида 0,2 г; кальция хлорида 0,2 г; натрия гидрокарбоната 0,2 г; воды для инъекций до 1 л).
9. Приведите уравнения химических реакций идентификации натрия гидрокарбоната в инфузионном растворе «Раствор Рингера» (натрия хлорида 9,0 г; калия хлорида 0,2 г; кальция хлорида 0,2 г; натрия гидрокарбоната 0,2 г; воды для инъекций до 1 л).
10. Приведите формулу расчета среднего ориентировочного титра для определения суммарного содержания лекарственных веществ.
11. Приведите уравнения химических реакций количественного определения кальция хлорида в инфузионном растворе «Раствор Рингера» (натрия хлорида 9,0 г; калия хлорида 0,2 г; кальция хлорида 0,2 г; натрия гидрокарбоната 0,2 г; воды для инъекций до 1 л) методом комплексонометрии.
12. Приведите уравнения химических реакций количественного определения натрия ацетата в инфузионном растворе «Ацесоль» (натрия ацетата 3,6 г; натрия хлорида 4,75 г; калия хлорида 1,5 г; воды для инъекций до 1,0 л).
13. Приведите методику испытания на механические включения в растворах для инфузий.
14. Назовите показатели, которые определяют при оценке качества инфузионных растворов.

15. Приведите реакции идентификации натрия хлорида и калия хлорида в растворе для инфузий «Ацесоль» (натрия ацетата 3,6 г; натрия хлорида 4,75 г; калия хлорида 1,5 г; воды для инъекций до 1,0 л).
16. Приведите реакции идентификации калия хлорида и кальция хлорида в инфузионном растворе «Раствор Рингера».

В процессе выполнения занятия студент должен приобрести следующие практические умения:

- Уметь приготовить растворы для фотоколориметрического определения.
- Уметь работать на фотоколориметре.
- Определять значение рН на потенциометре.
- Брать навеску для количественного определения с помощью пипетки.
- Уметь рассчитать теоретический объем при количественном определении.
- Проводить количественное определение хлоридов в «Гемодезе» методом аргентометрии по методу Мора.
- Уметь правильно делать заключение согласно требованию ФС.
- Работать на рефрактометре, рассчитывать концентрацию поливинилпирролидона.
- Измерять время истечения воды и раствора «Гемодеза» на капиллярном вискозиметре Оствальда.
- Рассчитать значение относительной и приведенной вязкости.
- Построить график зависимости концентрации раствора от значения приведенной вязкости.
- Определить среднее значение молекулярной вязкости по формуле Шольтана.
- Уметь определять номинальный объем раствора.
- Уметь проводить комплексометрическое титрование солей кальция в «Гемодезе».

Тема 59 Теоретический обзор № 8 по теме: «Особенности фармакопейного анализа лекарственных средств»

Цель: введение в действие новой ГФ 13 издания диктует необходимость получения новых сведений о качестве лекарственных средств. Целью настоящего занятия является закрепление теоретических знаний о методах современного фармацевтического анализа.

Учебная карта занятия.

Студент получает набор карточек с указанием формул препаратов. На основании химической структуры должно составить ответ по плану:

1. Способы идентификации физическими и химическими методами (с приведением уравнений химических реакций и аналитического эффекта) и с помощью физико-химических характеристик по УФ- и ИК-спектрам.
2. Возможные способы количественного определения физико-химическими и химическими методами (с приведением уравнений химических реакций, названием применяемого индикатора и перехода его окраски в точке конца титрования, фактора эквивалентности определяемого вещества).
3. Связь структуры и фармакологического действия. Применение, условия хранения с обоснованием, формы выпуска.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ

ПЕРЕЧЕНЬ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ (картотека):

1. Фенобарбитал
2. Фторафур
3. Тиамин хлорид

4. Теофиллин
5. Теобромин
6. Фенитоин
7. Пентоксифиллин
8. Ацикловир
9. Ампициллин
10. Рибоксин
11. Азатиоприн
12. Кислота фолиевая
13. Ксантинола никотинат
14. Амоксициллин
15. Сульбактам
16. Доксициллин
17. Тетрациклина гидрохлорид
18. Линкомицина гидрохлорид
19. Клиндамицин
20. Ципрофлоксацин
21. Левомецетин (хлорамфеникол) и его эфиры
22. Стрептомицина сульфат
23. Амикацин

Тема 60 Использование СФ-метрии для идентификации и оценки степени чистоты лекарственных средств

Цель: При спектрофотометрической идентификации лекарственного вещества главную роль играет положение максимумов светопоглощения и их интенсивность. Положение полос поглощения вещества связано с его химической структурой и является характеристикой его подлинности.

Учебная карта занятия.

левомецетин, *n*-аминосалицилат натрия, оксикобаламин, дибазол, хинина гидрохлорид, цианокобаламин.

В результате выполнения занятия студент должен знать:

- химические структурные формулы препаратов (см. объекты исследования);
- на каком физическом свойстве веществ основан спектрофотометрический метод;
- в какой области оптического спектра проводятся измерения в спектрофотометрическом методе;
- что такое оптическая плотность;
- графическое и математическое выражение основного закона светопоглощения;
- какие оптические константы используются для идентификации веществ.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ

1. Какое физическое свойство веществ лежит в основе спектрофотометрического метода?
2. Каковы преимущества работы с монохроматическим излучением?
3. Приведите примеры хромофорных и ауксохромных фрагментов молекул.
4. Что такое спектр вещества?
5. Связано ли положение максимумов светопоглощения веществ с их химической структурой? Обоснуйте.
6. Что такое оптическая плотность?
7. Что такое пропускание?
8. Что такое удельный показатель поглощения?
9. Что такое молярный показатель поглощения?
10. Какова связь между значениями удельного и молярного коэффициентов

светопоглощения (приведите расчетную формулу)?

11. Дайте характеристику основному закону светопоглощения.
12. Приведите математическое выражение закона Бугера-Ламберта-Бера.
13. Какие причины вызывают отклонения от основного закона

светопоглощения?

14. В каком интервале величин оптической плотности целесообразно проводить измерения и почему?

15. По каким спектральным характеристикам устанавливают подлинность исследуемых образцов?

16. Дайте краткую характеристику спектрофотометрического метода анализа.
17. Каков принцип устройства спектрофотометра?
18. Правила работы на спектрофотометре.
19. Зависит ли оптическая плотность от структуры лекарственных веществ?
20. Что такое стандартные образцы?

21. Какие спектральные характеристики используются для определения степени чистоты вещества?

22. На каких принципах базируется контроль чистоты лекарственных средств методом спектрофотометрии?

23. Связано ли положение максимумов светопоглощения вещества с его химической структурой?

24. Связано ли положение максимумов светопоглощения вещества с его чистотой?

25. Что такое специфическая примесь?

26. Что такое стандартные образцы?

27. Использование дифференциальной спектрофотометрии в анализе чистоты препаратов.

28. Использование производной спектрофотометрии в анализе чистоты препаратов

Практические навыки, которыми должен овладеть студент в процессе занятия.

В результате выполнения занятия студент должен закрепить следующие практические умения:

- обосновать, исходя из химических свойств лекарственного вещества, возможность использования спектрофотометрического анализа.
- взвешивать на аптечных весах.
- взвешивать на аналитических весах.
- брать аликвоту с помощью пипетки.
- делать разведения, используя пипетки и мерные колбы.
- подготовить спектрофотометр к работе.
- осуществить выбор растворителя.
- приготовить раствор рабочего стандартного образца (РСО).
- заполнить кюветы.
- установить кюветы в кюветодержатель.
- работать на спектрофотометре (см. инструкцию).
- измерить спектр раствора рабочего стандартного образца.
- установить точку максимума.
- рассчитывать удельный и молярный показатели светопоглощения.
- приготовить раствор анализируемого вещества с заданной концентрацией
- измерить оптическую плотность анализируемого раствора.
- делать заключение о соответствии анализируемого вещества требованиям НД.

Тема 61 Использование СФ-метрии для количественного определения лекарственных средств

Цель: Спектрофотометрия широко используется для количественного определения лекарственных средств. Основным условием для количественного анализа является соблюдение закона Бугера-Ламберта-Бера. Существует три основных способа расчета концентраций: с использованием светопоглощения стандартного образца, данных градуировочного графика, значений удельного показателя поглощения.

Учебная карта занятия.

В результате самоподготовки необходимо знать:

1. теоретические основы спектрофотометрического метода анализа;
 2. устройство спектрофотометра, правила работы;
 3. способ расчета содержания вещества с использованием стандартного образца;
 4. что такое государственный и рабочий стандартные образцы;
 5. способ расчета содержания вещества с использованием градуировочного графика;
 6. способ расчета содержания вещества с использованием удельного показателя поглощения (решение задач под контролем преподавателя).
4. РАБОТА НА ЗАНЯТИИ:

Объекты исследования: хинина гидрохлорид, левомицетин, антипирин, стрептоцид, дибазол.

В результате выполнения занятия студент должен знать:

- химические структурные формулы препаратов (см. объекты исследования);
- на каком физическом свойстве веществ основан спектрофотометрический метод;
- в какой области оптического спектра проводятся измерения в спектрофотометрическом методе;
- что такое оптическая плотность;
- графическое и математическое выражение основного закона светопоглощения;
- какие способы расчета используют в количественном определении веществ методом непосредственной спектрофотометрии.

Практические навыки, которыми должен овладеть студент в процессе занятия.

- обосновать, исходя из химических свойств лекарственного вещества, возможность использования спектрофотометрического анализа;
- взвешивать на аптечных весах;
- взвешивать на аналитических весах;
- брать аликвоту с помощью пипетки;
- делать разведения, используя пипетки и мерные колбы;
- подготовить спектрофотометр к работе;
- осуществить выбор растворителя;
- приготовить раствор рабочего стандартного образца (РСО);
- заполнить кюветы;
- установить кюветы в кюветодержатель;
- работать на спектрофотометре (см. инструкцию);
- измерить спектр раствора рабочего стандартного образца;
- установить точку максимума;
- рассчитать удельный и молярный показатели светопоглощения;
- приготовить раствор анализируемого вещества с заданной концентрацией;
- измерить оптическую плотность анализируемого раствора;
- делать заключение о соответствии анализируемого вещества требованиям НД;
- проводить расчет содержания вещества с помощью градуировочного графика, стандартного образца, удельного показателя поглощения.

Итоговый контроль:

Студент должен оформить протокол, проверить его у преподавателя, пройти собеседование по контролю усвоения теоретических вопросов и овладению практическими умениями.

Тема 62 Практические навыки

Цель: Контроль овладения студентами практическими умениями по анализу лекарственных форм заводского и индивидуального изготовления.

Учебная карта занятия:

Самостоятельная работа студентов:

Выполнить в соответствии с заданиями билета следующие испытания:

Установить подлинность лекарственного вещества в лекарственной форме с помощью химических реакций или физико-химическим методом (УФ-спектрофотометрии).

Оценить качество лекарственной формы для инъекций по одному из показателей: рН, наполняемость ампул или флаконов, прозрачность раствора, цветность раствора.

Оценить качество анализируемой лекарственной формы по количественному содержанию титриметрическими или физико-химическими методами (спектрофотометрически, фотоэлектроколориметрически, рефрактометрически).

Оценить качество лекарственной формы индивидуального изготовления по физическому контролю.

Оценить качество лекарственной формы индивидуального изготовления путем контроля при отпуске.

Оценить качество лекарственной формы индивидуального изготовления по химическому контролю (количественный анализ).

После проведения контроля качества лекарственной формы индивидуального изготовления заполнить соответствующие журналы.

Оформить протокол по результатам анализа.

Контроль преподавателем операций, выполняемых студентом в процессе самостоятельной работы, выставление оценки и коррекция допущенных ошибок.

Перечень практических навыков, которыми должен овладеть студент в процессе занятия 1. Уметь выполнять реакции для установления подлинности на функциональные группы или структурные фрагменты лекарственных веществ.

- рассчитывать навеску вещества в соответствии с требованиями общей статьи «Подлинность»;
- взвешивать на ручных весах;
- отмеривать объем растворителя и реактивов цилиндром или пипеткой;
- выполнять реакции на неорганические ионы: аммоний, бромиды, висмут, железо закисное, железо окисное, иодиды, калий, кальций, карбонаты, гидрокарбонаты, магний, мышьяк, натрий, нитраты, нитриты, ртуть окисная, сульфаты, сульфиты, фосфаты, хлориды, цинк;
- выполнять реакции на функциональные группы органических лекарственных веществ согласно ГФ: ацетаты, амины ароматические первичные, бензоаты, салицилаты, тартраты, цитраты;
- выполнять групповые реакции: мурексидная проба, нингидриновая проба, талейохинная проба и др.;
- правильно оценивать аналитический эффект проведенной реакции;
- делать заключение о соответствии лекарственного вещества требованиям нормативной документации по подлинности.

1.1. Освоить проведение групповых реакций и реакций на следующие структурные фрагменты лекарственных веществ:

- реакция на нитрогруппу фуранового цикла (фурацилин);
- реакция на пиридиновый цикл (кислота никотиновая);
- талейохинная проба (хинина сульфат, хинина хлорид);

- реакция Витали-Морена (производные тропана, атропина сульфат);
- реакция образования полииодида (дибазол);
- реакция с солями тяжелых металлов (никотиновая кислота).

2. Уметь относить характеристические полосы поглощения в ИК-спектрах лекарственных веществ к определенным функциональным группам и атомам на примере препаратов производных фурана, пиразола, имидазола.

3. Уметь объяснять положение максимумов светопоглощения в УФ-области спектра в зависимости от структуры лекарственных веществ на примере препаратов производных имидазола, фурана, пиридина.

4. Уметь устанавливать наличие посторонних примесей в лекарственных средствах:

- рассчитывать допустимые пределы содержания примесей;
- отмеривать объем растворителя, реактивов и эталонного раствора цилиндром или пипеткой;
- уметь рассчитывать навеску исходного вещества при приготовлении эталонных растворов;
- выбирать пробирки с одинаковыми параметрами;
- отличать основные реактивы от вспомогательных реактивов при испытаниях на примеси;
- проводить определение примесей эталонным и безэталонным способами;

4.1. Уметь определять специфические примеси:

- спектрофотометрическое (нефелометрическое) определение примесей сульфитов и сульфатов в растворе натрия тиосульфата для инъекций.

5. Уметь проводить количественный анализ лекарственных препаратов титриметрическими методами:

- рассчитать: фактор эквивалентности; молярную массу эквивалента; титр по определяемому веществу; навеску лекарственного препарата, порошка растертых таблеток или раствора для инъекций на указанный преподавателем объем титранта; ориентировочный объем титранта на взятую для анализа навеску лекарственного препарата, порошка растертых таблеток или раствора для инъекций;
- определять среднюю массу таблеток и получать порошок растертых таблеток;
- взвешивать точные навески препарата или порошка растертых таблеток и других лекарственных препаратов на аналитических весах;
- отмеривать объем раствора для инъекций и других жидких лекарственных форм;
- выбирать для анализа реактивы, титрованные растворы требуемой в ФС концентрации, индикаторы, необходимые для титрования;
- выбирать необходимую для выполнения анализа посуду, в том числе мерную посуду оптимального объема;
- готовить растворы в мерной колбе;
- отмеривать реактивы, титрованные растворы, аликвоту анализируемого раствора;
- проводить предварительную нейтрализацию растворителей (спирта, глицерина и др.) по фенолфталеину раствором натрия гидроксида указанной в ФС концентрации; проводить процесс титрования и фиксировать точку эквивалентности;
- проводить контрольное титрование и учитывать его данные в расчетах;
- рассчитать массовую долю лекарственного вещества в процентах и сделать заключение о его соответствии требованиям ФС по разделу «Количественное определение» с учетом пределов содержания, допускаемых в ФС и ГФ;

- рассчитывать содержание лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС по разделу «Количественное определение»;

5.1. Уметь выполнять различные варианты методов:

- нитритометрия (норсульфазол, таблетки);
- иодометрия (натрия тиосульфат, раствор для инъекций, анальгин);
- аргентометрия (натрия бромид, дибазол);
- иодиметрия (обратное титрование) (фурацилин);
- меркуриметрия (дибазол);
- алкалиметрия (дибазол, папаверин);
- косвенная комплексонометрия (кислота никотиновая);
- броматометрия (изониазид).

5.2. Уметь проводить сравнительную оценку методов анализа:

- аргентометрия, меркуриметрия, алкалиметрия (дибазол).

5.3. Уметь использовать физико-химические методы для количественного определения лекарственных препаратов:

- рефрактометрия (кордиамин);
- фотоколориметрия (фурацилин);
- визуальная колориметрия (фурацилин).

6. Закрепить умения по анализу инъекционных лекарственных форм:

- пользоваться нормативной документацией;
- делать заключение о соответствии внешнего вида требованиям НД;
- устанавливать наличие механических включений;
- определять наполняемость ампул и склянок или массу содержимого флакона;
- определять подлинность, используя ФС;
- определять значение pH;
- выполнять количественное определение по методике ФС;
- проводить расчеты количественного содержания лекарственного вещества в инъекционной лекарственной форме;
- проверять упаковку, маркировку и срок годности в соответствии с ФС;
- делать заключение о результатах анализа инъекционных лекарственных форм и заполнять аналитический паспорт.

растворы натрия тиосульфата, анальгина.

7. Закрепить умения по анализу таблеток:

- пользоваться нормативной документацией;
- делать заключение о соответствии внешнего вида лекарственного вещества требованиям НД;
- определять среднюю массу одной таблетки и рассчитывать отклонения от массы таблетки, указанной в НД;
- определять отклонение от средней массы таблетки и делать заключение о соответствии требованиям НД;
- устанавливать подлинность, используя ФС;
- определять специфические примеси с помощью химических методов, ТСХ и фотоколориметрии;
- выполнять количественное определение по методике ФС;
- проводить расчеты количественного содержания лекарственного вещества в таблетках;
- проверять упаковку, маркировку и срок годности лекарственного вещества в соответствии с требованиями ФС.

таблетки норсульфазола, изониазида, фурацилина.

8. Уметь выполнять анализ внутриаптечной продукции, владеть навыками проведения различных видов контроля качества продукции, пользоваться Приказами МЗ

РФ, заполнять журналы регистрации результатов контроля:

- выполнять контроль лекарственных форм при отпуске;
- выполнять физический контроль сухих и жидких лекарственных форм; проверять развеску порошков на дозы; определение общего объема объема лекарственной формы;
- выполнять органолептический контроль лекарственных форм;
- пользоваться справочной литературой для выбора методик качественного и количественного анализа компонентов лекарственных форм;
- определять подлинность компонентов в лекарственных формах;
- проводить количественное определение компонентов лекарственных форм;
- рассчитывать нормы отклонений в физическом и химическом контроле;
- давать оценку качества аптечной продукции в соответствии с допустимыми нормами отклонений ;
- заносить полученные данные анализов в журналы регистрации результатов анализа, согласно Приказа МЗ РФ.

растворы натрия бромида, кислоты никотиновой, анальгина, фурацилина; порошки: дибазол, сахар.

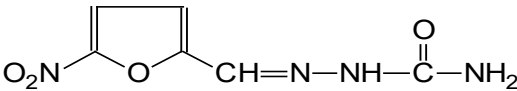
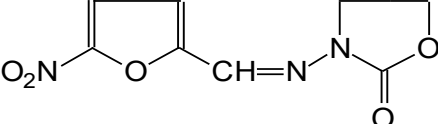
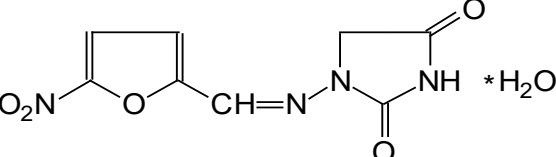
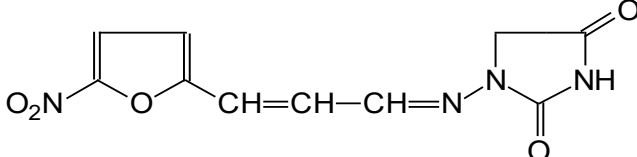
Тема 63 Итоговое тестирование по теме «Анализ органических лекарственных средств гетероциклической структуры»

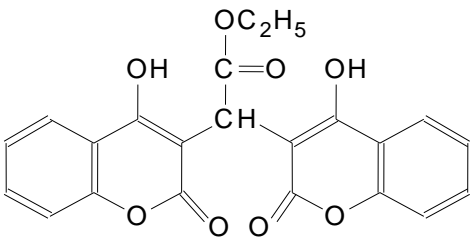
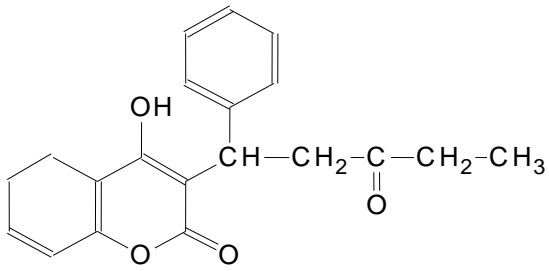
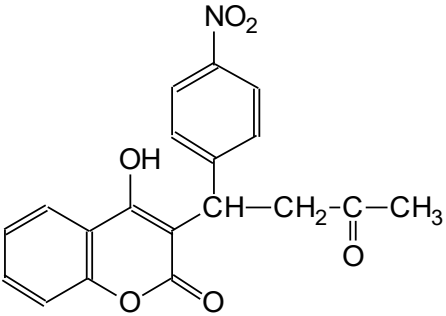
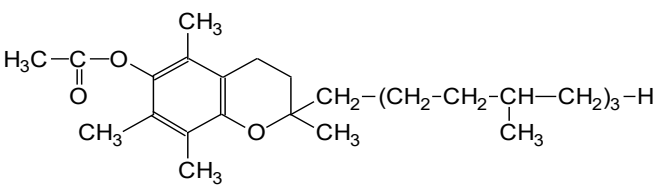
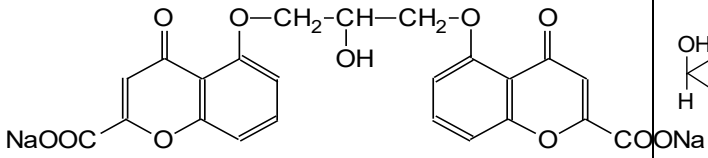
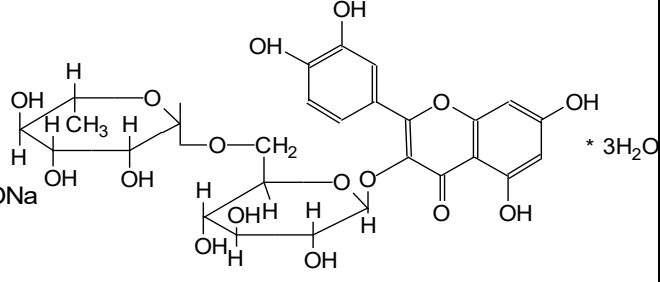
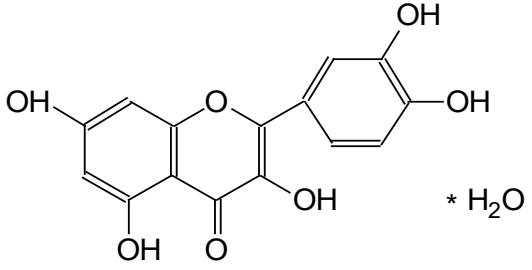
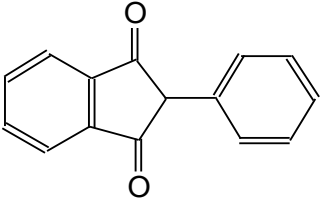
Цель: закрепить теоретические знания и практические умения по анализу лекарственных средств гетероциклической структуры

Учебная карта занятия:

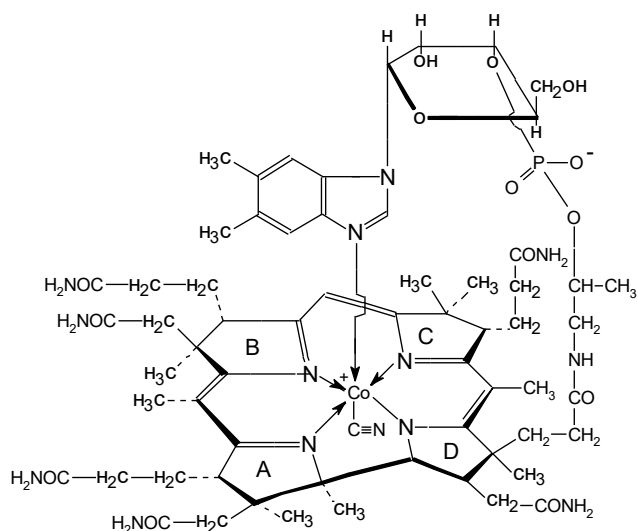
1. Семинар по теме занятия.
2. Самостоятельная работа студентов – студент получает карточки с лекарственными препаратами гетероциклической структуры, описывает все возможные методы качественного и количественного определения с учетом функциональных особенностей.

Предлагаемая картотека.

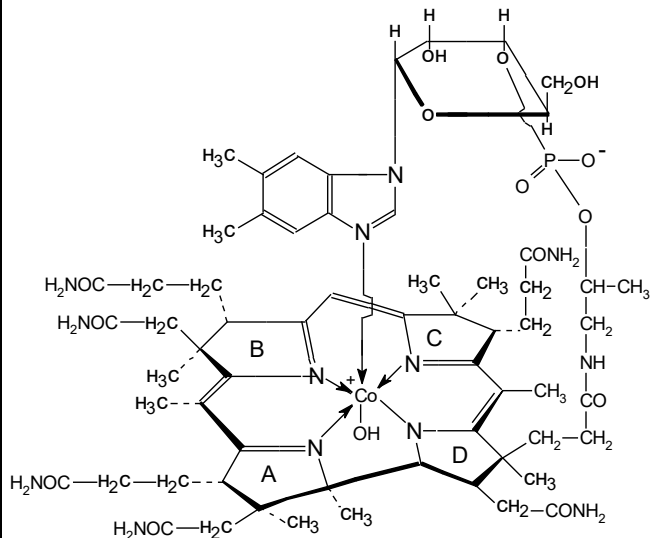
| | |
|--|---|
| 15.
 | 16.
 |
| 17.
 | 18.
 |

| | |
|--|---|
| <p>19.</p>  <p>Chemical structure of a flavone derivative. The structure consists of two benzopyrone rings linked at the 2-position. The 3-position of the central ring is substituted with an ethyl ester group (-CH(OC₂H₅)=C(OH)-).</p> | <p>20.</p>  <p>Chemical structure of a flavone derivative. The structure consists of a benzopyrone ring with a benzyl group (-CH(Ph)-) and a butyryl group (-CH₂-C(=O)-CH₂-CH₃) attached to the 3-position.</p> |
| <p>21.</p>  <p>Chemical structure of a flavone derivative. The structure consists of a benzopyrone ring with a 4-nitrophenyl group (-CH(Ph-NO₂)-) and an acetyl group (-CH₂-C(=O)-CH₃) attached to the 3-position.</p> | <p>22.</p>  <p>Chemical structure of a flavone derivative. The structure consists of a benzopyrone ring with a methyl group (-CH₃), a methyl ester group (-C(=O)-O-CH₃), and a branched alkyl chain (-CH₂-(CH₂-CH₂-CH(CH₃)-CH₂)₃-H) attached to the 3-position.</p> |
| <p>23.</p>  <p>Chemical structure of a dimeric flavone derivative. Two flavone units are linked via their 7-positions through a -O-CH₂-CH(OH)-CH₂-O- bridge. Each unit has a sodium carboxylate group (-COONa) at the 6-position.</p> | <p>24.</p>  <p>Chemical structure of a flavone derivative. The structure consists of a flavone core with two glucose units attached to the 7-position via their C-1 positions. The glucose units are shown in their cyclic Haworth projection. The structure is labeled with * 3H₂O.</p> |
| <p>25.</p>  <p>Chemical structure of a flavone derivative. The structure consists of a flavone core with multiple hydroxyl groups (-OH) at the 5, 6, 7, and 8 positions. The structure is labeled with * H₂O.</p> | <p>26.</p>  <p>Chemical structure of a flavone derivative. The structure consists of a benzopyrone ring with a benzoyl group (-C(=O)-Ph) attached to the 3-position.</p> |

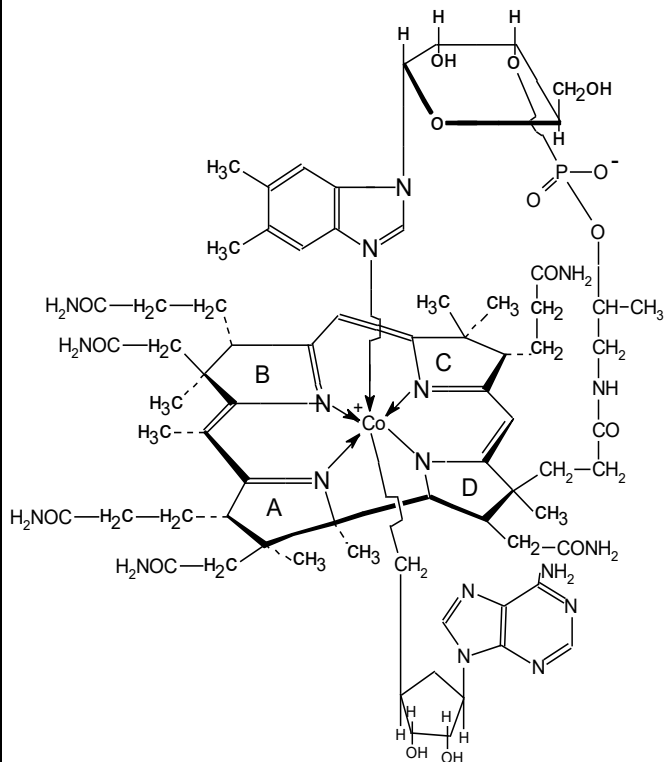
27.



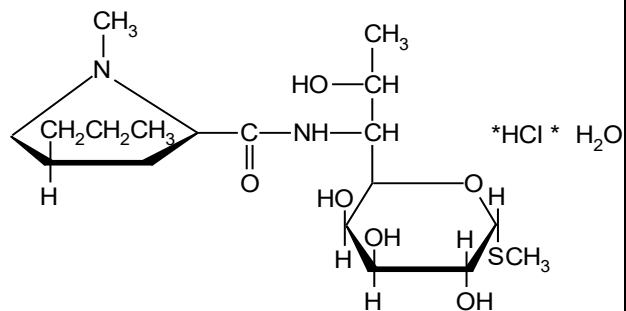
28.



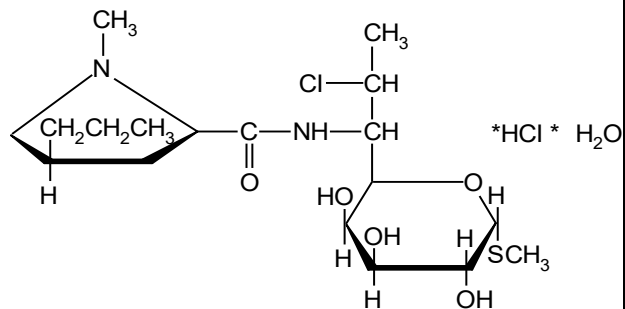
29.



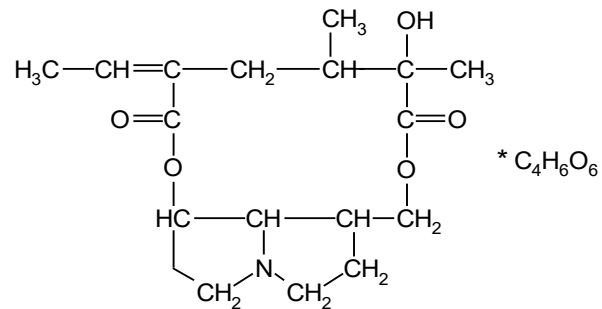
30.

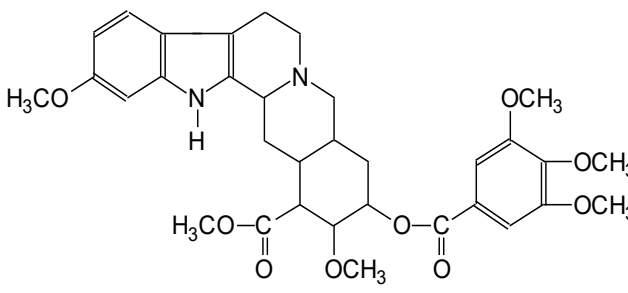
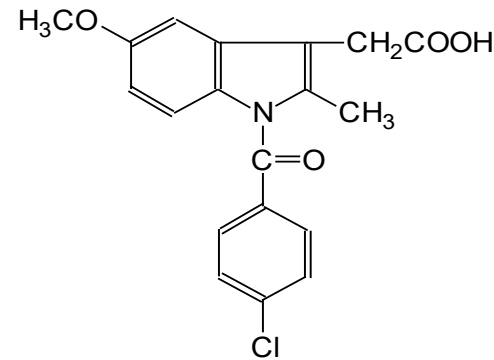
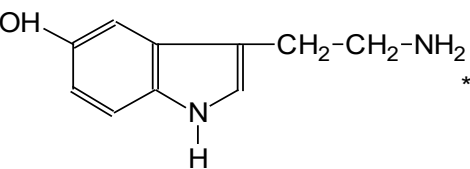
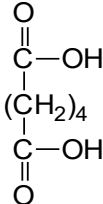
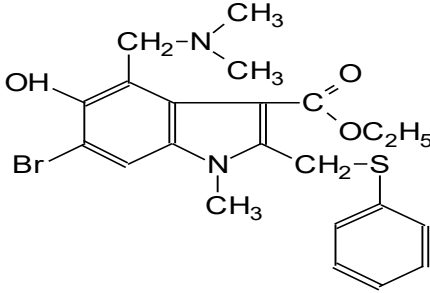
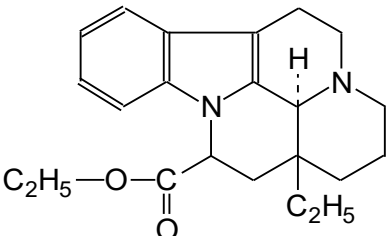
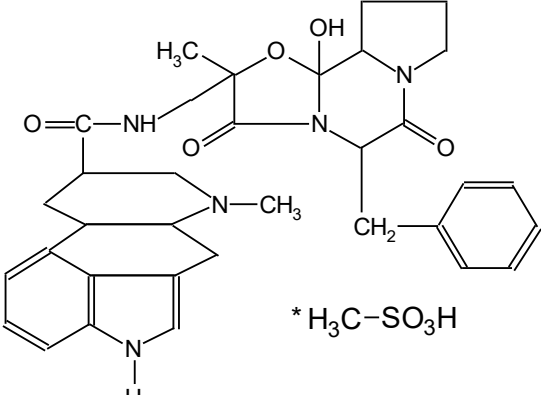
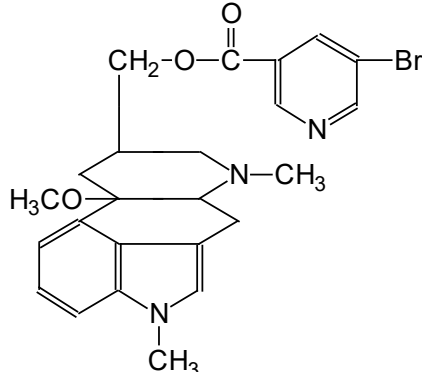
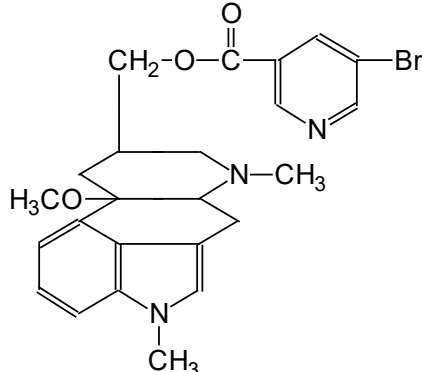


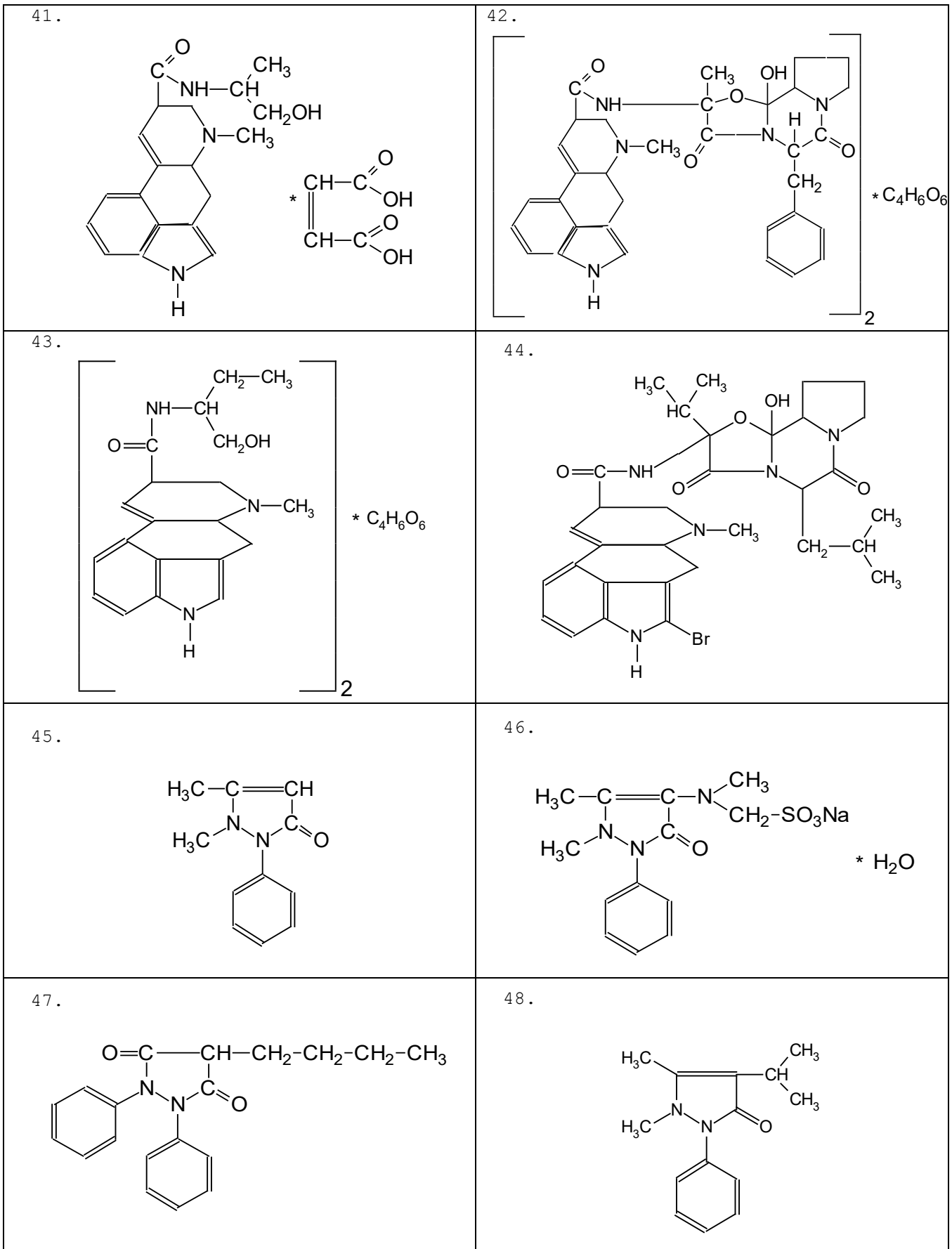
31.

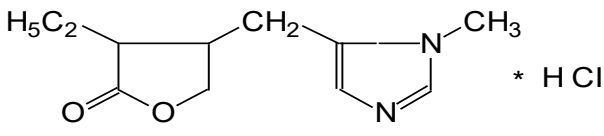
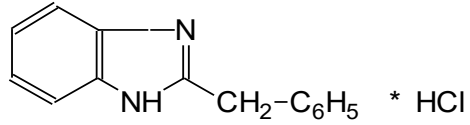
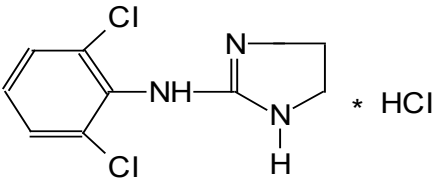
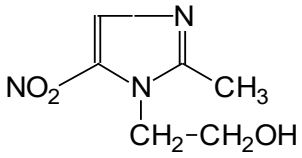
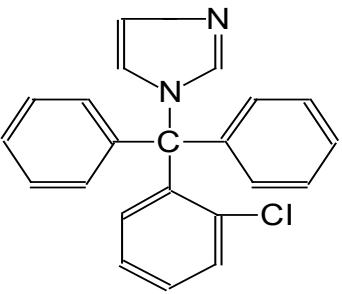
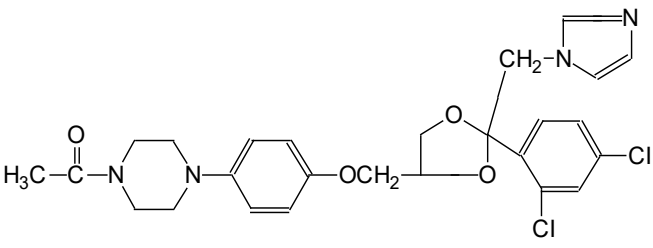
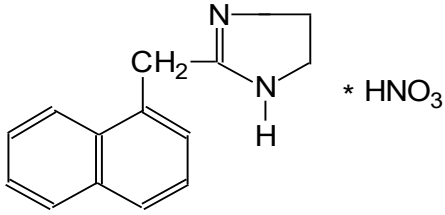
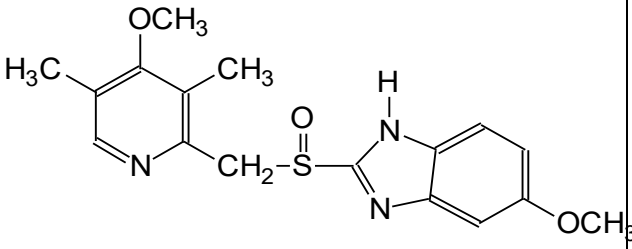


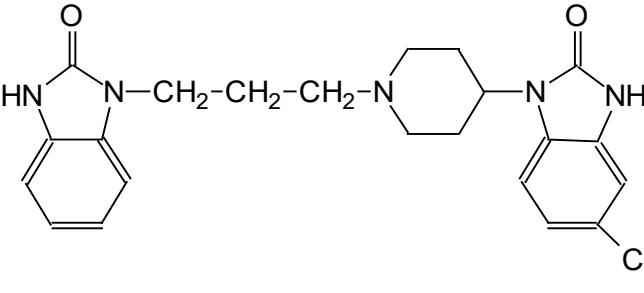
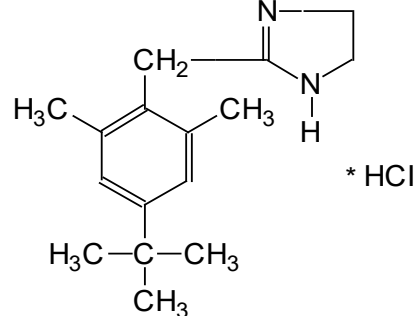
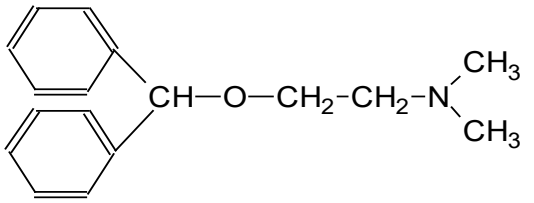
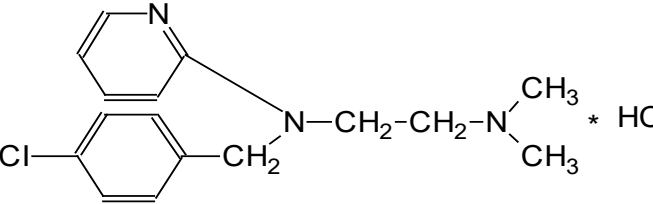
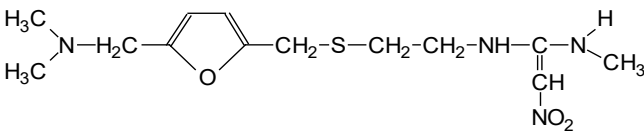
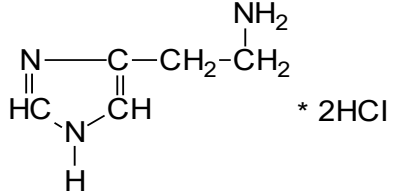
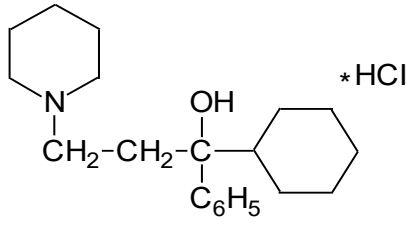
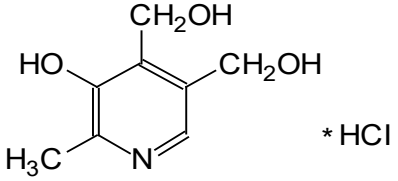
32.

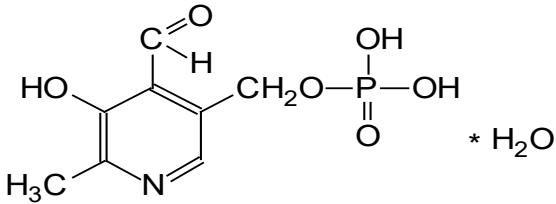
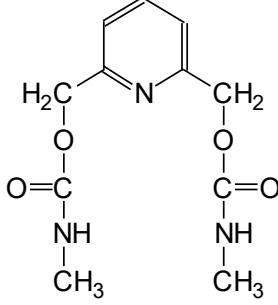
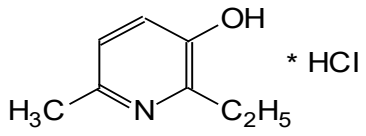
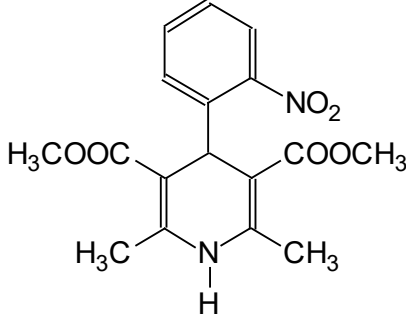
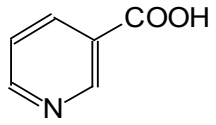
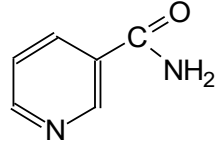
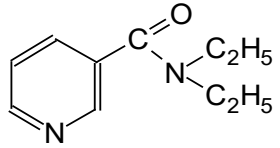
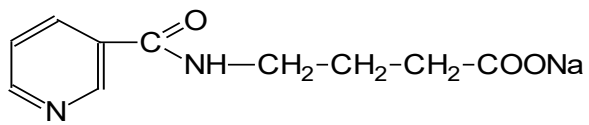


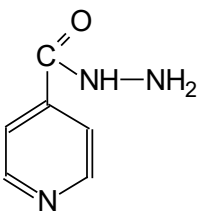
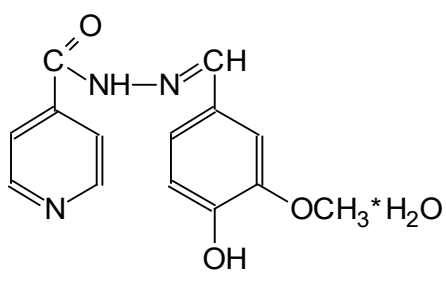
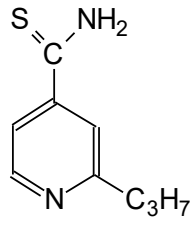
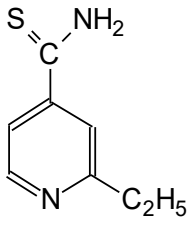
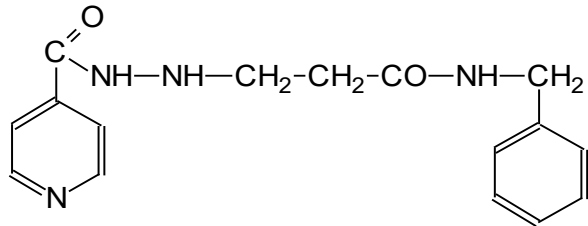
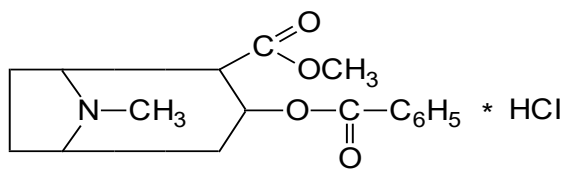
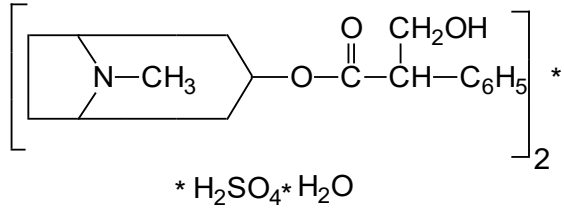
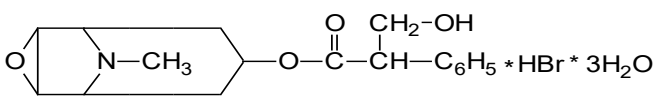
| | |
|---|---|
| <p>33.</p>  | <p>34.</p>  |
| <p>35.</p>  <p style="text-align: center;">*</p>  | <p>36.</p>  <p style="text-align: center;">*HCl * H2O</p> |
| <p>37.</p>  | <p>38.</p>  <p style="text-align: center;">* H3C-SO3H</p> |
| <p>39.</p>  | <p>40.</p>  |

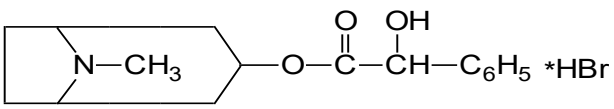
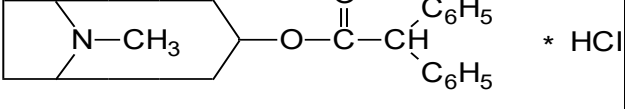
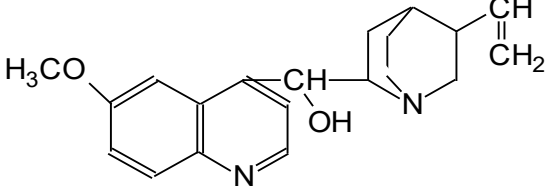
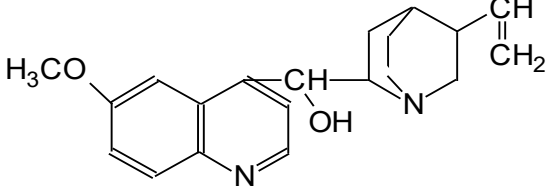
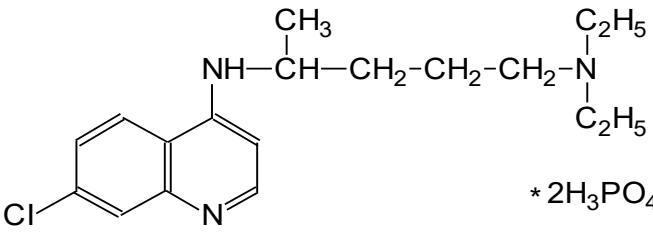
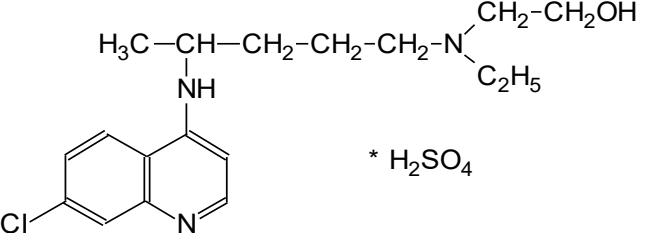
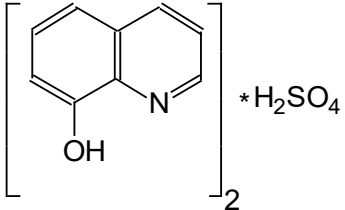
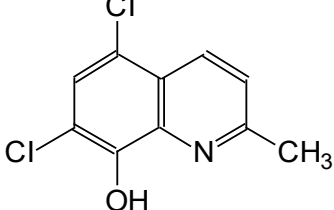


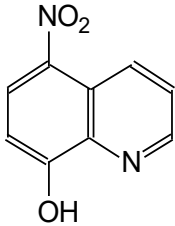
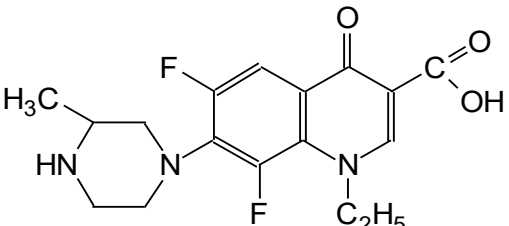
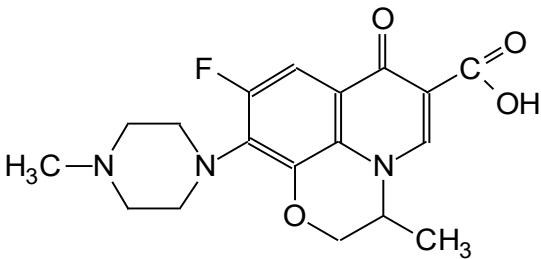
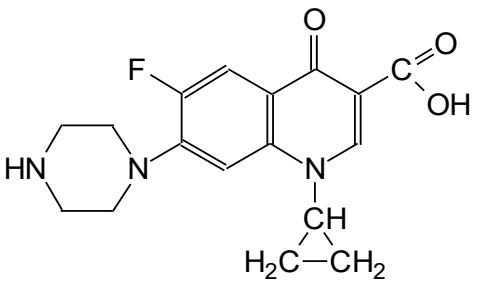
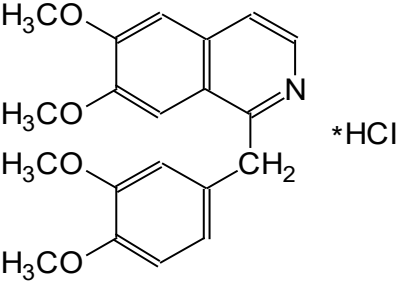
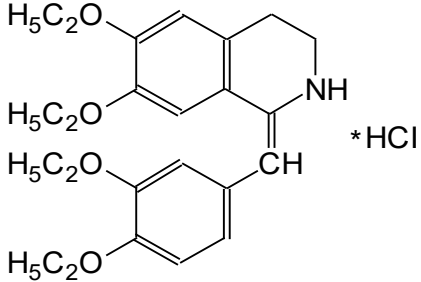
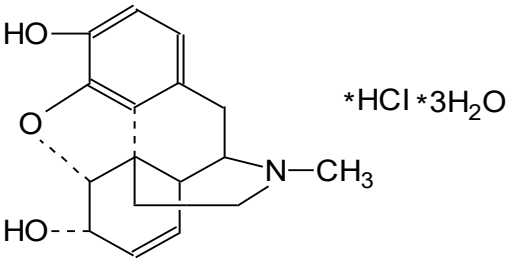
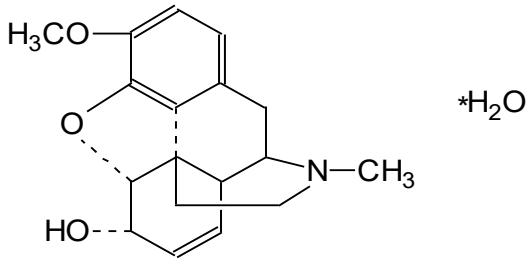
| | |
|--|---|
| <p>49.</p>  <p><chem>CCOC1C(CCN1C)CN(C)C</chem> * HCl</p> | <p>50.</p>  <p><chem>c1ccc2c(c1)c(c[nH]2)CN(Cc3ccccc3)C</chem> * HCl</p> |
| <p>51.</p>  <p><chem>Clc1ccc(Cl)c(c1)N2C=CN2</chem> * HCl</p> | <p>52.</p>  <p><chem>CN1C=CN(C1)C(=O)OCC</chem></p> |
| <p>53.</p>  <p><chem>c1ccc(cc1)C2(Cc3ccccc3)N4C=CN4C5=CC=C(Cl)C=C5</chem></p> | <p>54.</p>  <p><chem>CC(=O)N1CCN(C1)C2=CC=C(C=C2)COCC3OC(C3)C4=CC=C(Cl)C=C4CN5C=CN5</chem></p> |
| <p>55.</p>  <p><chem>C1=CC=C2C=CC=CC2=C1CN3C=CN3</chem> * HNO₃</p> | <p>56.</p>  <p><chem>COC1=CC=C(C=C1)N2C=NC(S2)CC3=CC=C(C=C3)C(=O)N4C=CN4C5=CC=C(OC)C=C5C6=C(C)C(OC)N=CN6</chem></p> |

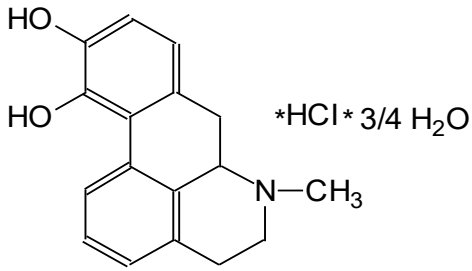
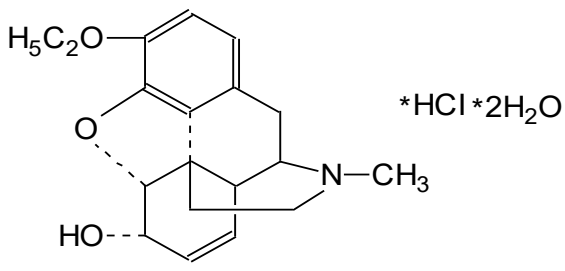
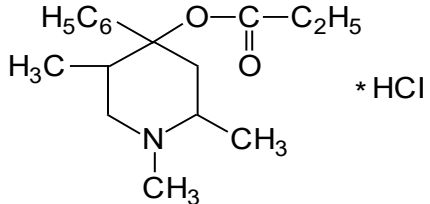
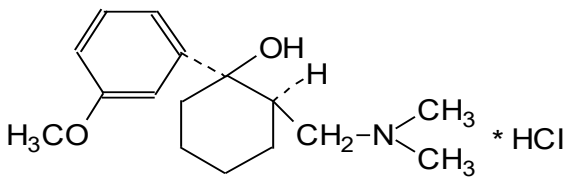
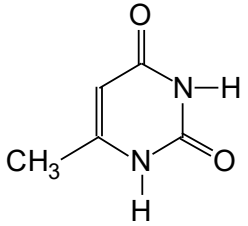
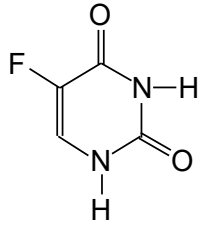
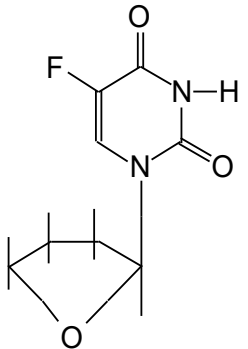
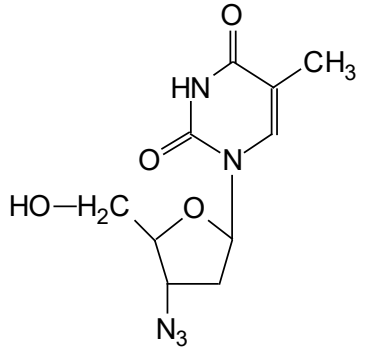
| | |
|---|--|
| <p>57.</p>  | <p>58.</p>  <p>* HCl</p> |
| <p>59.</p>  <p>* HCl</p> | <p>60.</p>  <p>* HCl</p> |
| <p>61.</p>  | <p>62.</p>  <p>* 2HCl</p> |
| <p>63.</p>  <p>* HCl</p> | <p>64.</p>  <p>* HCl</p> |

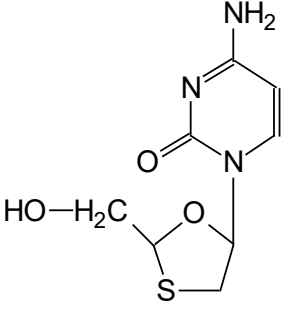
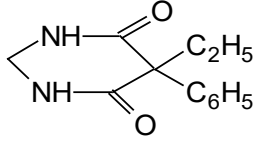
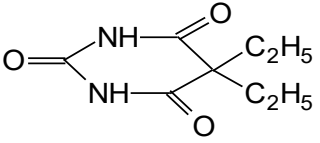
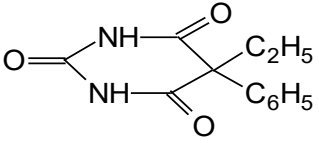
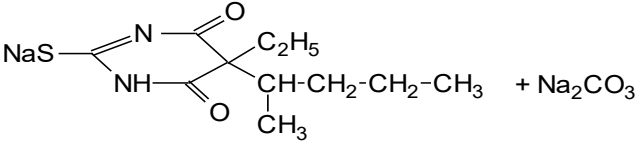
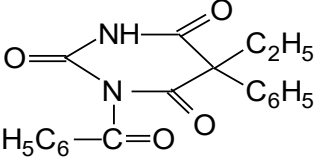
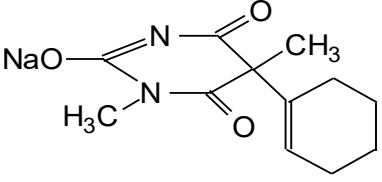
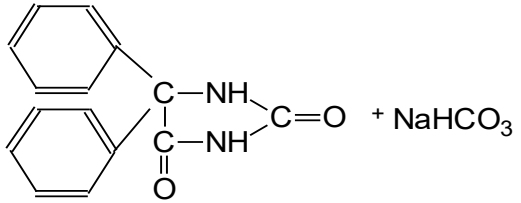
| | |
|---|--|
| <p>65.</p>  <p><chem>Cc1c(O)c(COP(=O)(O)O)cn1.O</chem></p> | <p>66.</p>  <p><chem>CNC(=O)CC1=CC=CN(C1)CC(=O)NC</chem></p> |
| <p>67.</p>  <p><chem>CC1=CC(O)=C(C)N=C1.Cl</chem></p> | <p>68.</p>  <p><chem>CN1C(C)C(C(=O)OC)C(C(=O)OC)C1c2ccccc2[N+](=O)[O-]</chem></p> |
| <p>69.</p>  <p><chem>OC(=O)c1ccncc1</chem></p> | <p>70.</p>  <p><chem>NC(=O)c1ccncc1</chem></p> |
| <p>71.</p>  <p><chem>CCN(CC)C(=O)c1ccncc1</chem></p> | <p>72.</p>  <p><chem>CC(=O)OCCc1ccncc1.[Na+]</chem></p> |

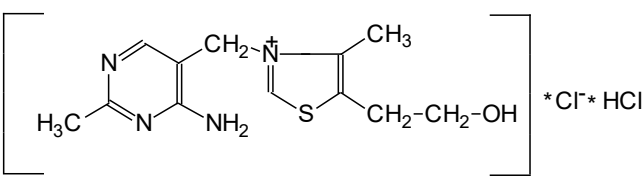
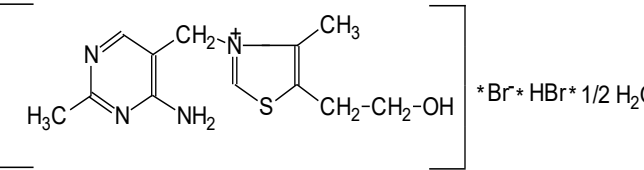
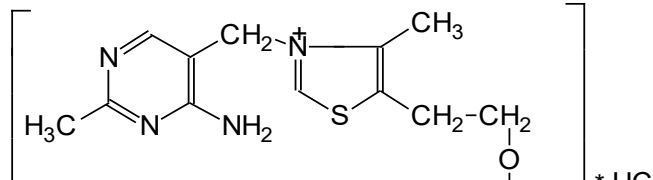

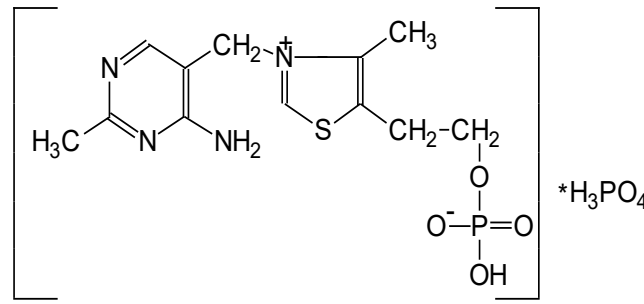
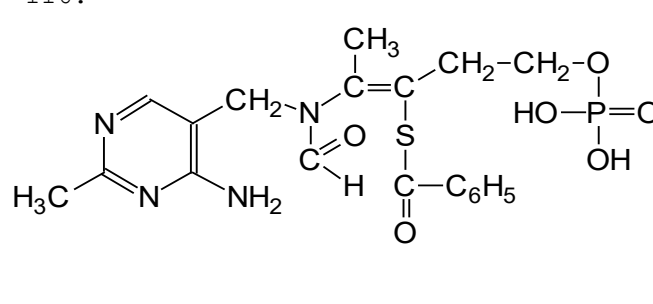
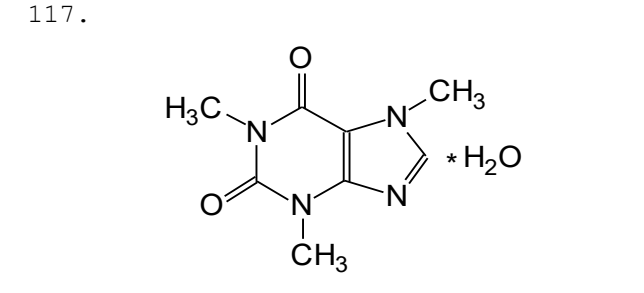
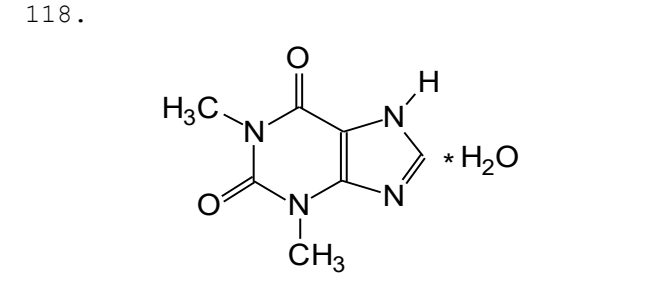
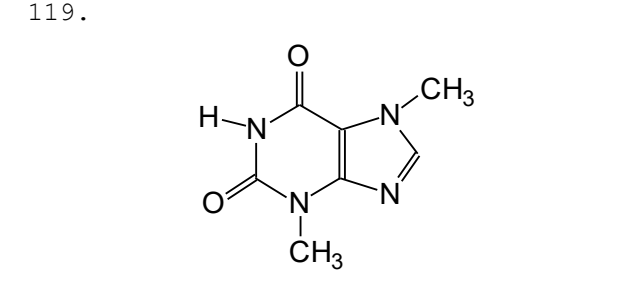
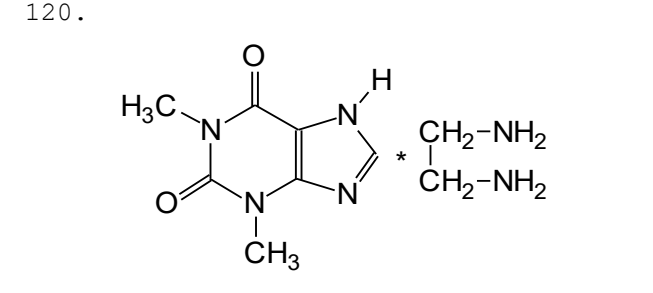
| | |
|---|--|
| <p>73.</p>  | <p>74.</p>  |
| <p>75.</p>  | <p>76.</p>  |
| <p>77.</p>  | <p>78.</p>  |
| <p>79.</p>  <p style="text-align: center;">* H₂SO₄* H₂O</p> | <p>80.</p>  <p style="text-align: center;">* HBr * 3H₂O</p> |

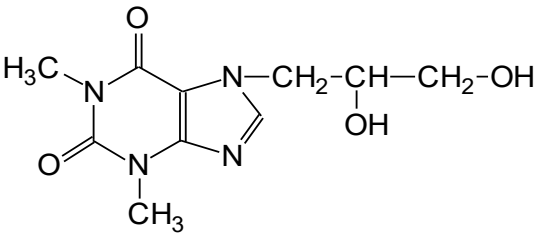
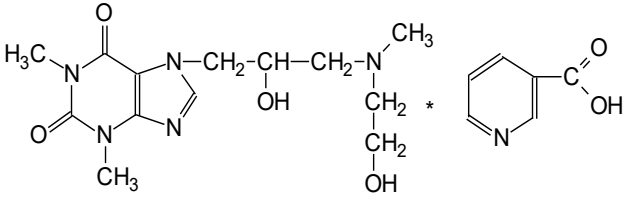
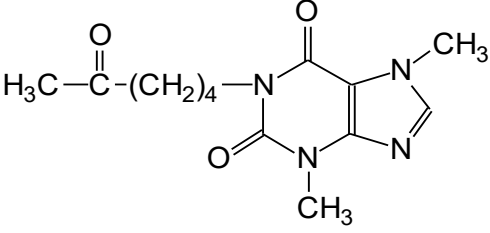
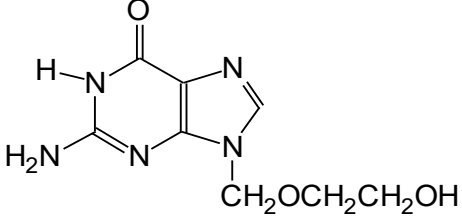
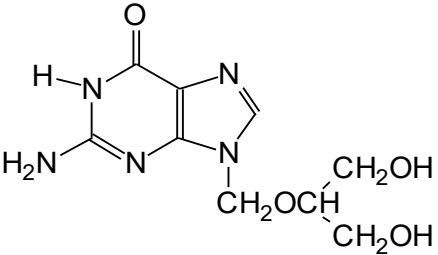
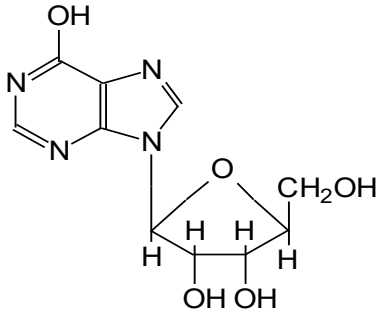
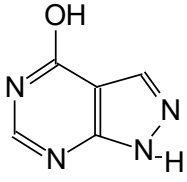
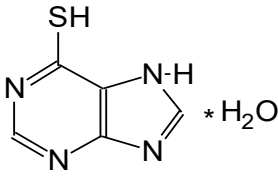
| | |
|---|---|
| <p>81.</p>  <p style="text-align: right;">*HBr</p> | <p>82.</p>  <p style="text-align: right;">* HCl</p> |
| <p>83.</p>  | <p>84.</p>  |
| <p>85.</p>  <p style="text-align: right;">* 2H₃PO₄</p> | <p>86.</p>  <p style="text-align: right;">* H₂SO₄</p> |
| <p>87.</p>  <p style="text-align: right;">*H₂SO₄</p> | <p>88.</p>  |

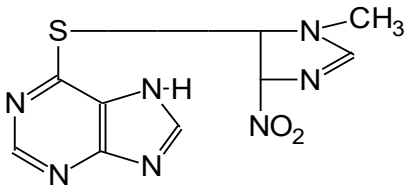
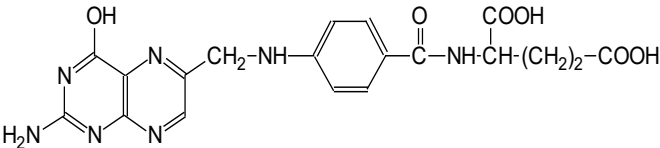
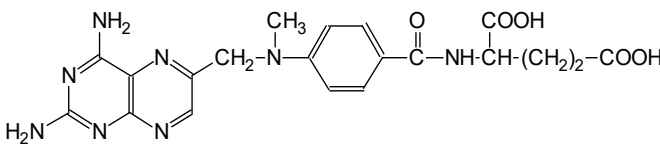
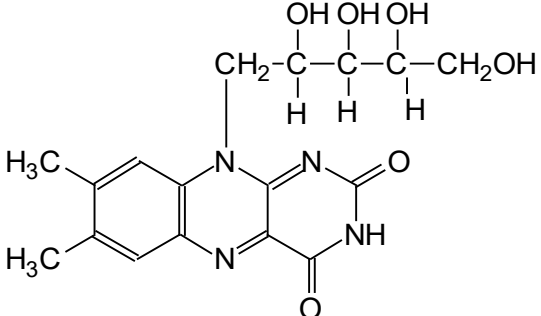
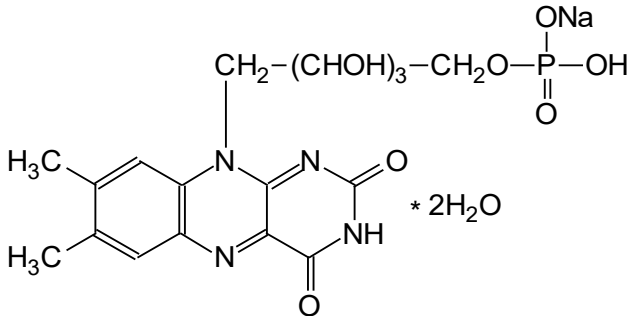
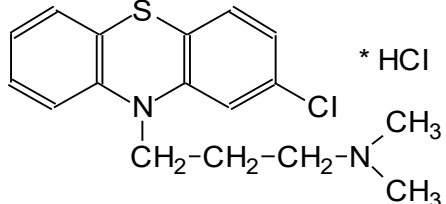
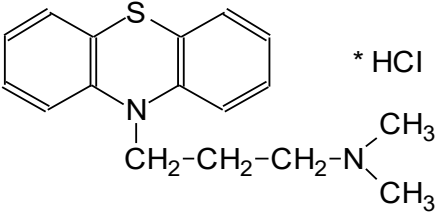
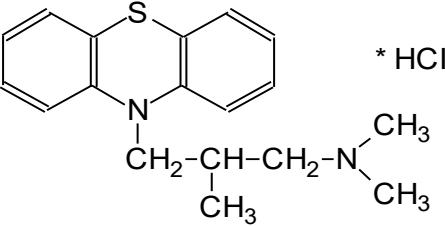
| | |
|--|---|
| <p>89.</p>  <p>Chemical structure of 5-nitro-7-hydroxyquinoline, consisting of a benzene ring fused to a pyridine ring, with a nitro group (NO_2) at position 5 and a hydroxyl group (OH) at position 7.</p> | <p>90.</p>  <p>Chemical structure of a complex quinoline derivative. It features a quinoline core with a carboxylic acid group (C(=O)OH) at position 2, a methyl group (H_3C) at position 3, and two fluorine atoms (F) at positions 6 and 7. The nitrogen at position 1 is substituted with an ethyl group (C_2H_5), and the nitrogen at position 8 is substituted with a piperazine ring.</p> |
| <p>91.</p>  <p>Chemical structure of a complex quinoline derivative. It features a quinoline core with a carboxylic acid group (C(=O)OH) at position 2, a fluorine atom (F) at position 6, and a methyl group (CH_3) at position 4. The nitrogen at position 8 is substituted with a piperazine ring that has a methyl group (H_3C) attached to one of its nitrogens. An oxygen atom is also attached to the quinoline ring at position 4.</p> | <p>92.</p>  <p>Chemical structure of a complex quinoline derivative. It features a quinoline core with a carboxylic acid group (C(=O)OH) at position 2, a fluorine atom (F) at position 6, and a methyl group (CH_3) at position 4. The nitrogen at position 8 is substituted with a piperazine ring. The nitrogen at position 1 is substituted with a CH_2CH_2 group.</p> |
| <p>93.</p>  <p>Chemical structure of a complex quinoline derivative. It features a quinoline core with a methylene group (CH_2) at position 2, and three methoxy groups (H_3CO) at positions 3, 4, and 5. The nitrogen at position 8 is substituted with a piperazine ring. The structure is shown as a hydrochloride salt (*HCl).</p> | <p>94.</p>  <p>Chemical structure of a complex quinoline derivative. It features a quinoline core with a methylene group (CH_2) at position 2, and three ethoxy groups ($\text{H}_5\text{C}_2\text{O}$) at positions 3, 4, and 5. The nitrogen at position 8 is substituted with a piperazine ring. The structure is shown as a hydrochloride salt (*HCl).</p> |
| <p>95.</p>  <p>Chemical structure of a complex quinoline derivative. It features a quinoline core with a methyl group (N-CH_3) at position 8, and hydroxyl groups (HO) at positions 1 and 7. The structure is shown as a hydrochloride salt (*HCl) and a trihydrate ($\text{*3H}_2\text{O}$).</p> | <p>96.</p>  <p>Chemical structure of a complex quinoline derivative. It features a quinoline core with a methyl group (N-CH_3) at position 8, a methoxy group (H_3CO) at position 3, and a hydroxyl group (HO) at position 7. The structure is shown as a monohydrate ($\text{*H}_2\text{O}$).</p> |

| | |
|---|---|
| <p>97.</p>  <p>$*\text{HCl} * 3/4 \text{H}_2\text{O}$</p> | <p>98.</p>  <p>$*\text{HCl} * 2\text{H}_2\text{O}$</p> |
| <p>99.</p>  <p>$*\text{HCl}$</p> | <p>100.</p>  <p>$*\text{HCl}$</p> |
| <p>101.</p>  | <p>102.</p>  |
| <p>103.</p>  | <p>104.</p>  |

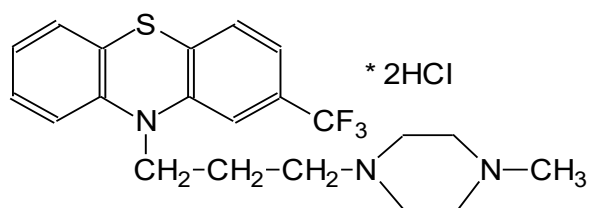
| | |
|--|---|
| <p>105.</p>  <p>Chemical structure of 2-amino-1-(2-hydroxyethyl)thiazolidin-4(1H)-one. It features a thiazolidine ring with a sulfur atom at the bottom, an oxygen atom at the top, and an amino group (-NH₂) at the 2-position. A 2-hydroxyethyl group (-CH₂-CH₂-OH) is attached to the nitrogen atom at the 1-position.</p> | <p>106.</p>  <p>Chemical structure of 1,3-diphenyl-2-ethyl-4,5-dihydro-1H-imidazole-2,4-dione. It consists of an imidazole ring with carbonyl groups at the 2 and 4 positions. The nitrogen atoms are at the 1 and 3 positions, and the 5-position is a CH₂ group. The 1 and 3 positions are substituted with phenyl groups (-C₆H₅), and the 2-position is substituted with an ethyl group (-C₂H₅).</p> |
| <p>107.</p>  <p>Chemical structure of 1,3-diethyl-2-phenyl-4,5-dihydro-1H-imidazole-2,4-dione. It consists of an imidazole ring with carbonyl groups at the 2 and 4 positions. The nitrogen atoms are at the 1 and 3 positions, and the 5-position is a CH₂ group. The 1 and 3 positions are substituted with ethyl groups (-C₂H₅), and the 2-position is substituted with a phenyl group (-C₆H₅).</p> | <p>108.</p>  <p>Chemical structure of 1,3-diethyl-2-phenyl-4,5-dihydro-1H-imidazole-2,4-dione. It consists of an imidazole ring with carbonyl groups at the 2 and 4 positions. The nitrogen atoms are at the 1 and 3 positions, and the 5-position is a CH₂ group. The 1 and 3 positions are substituted with ethyl groups (-C₂H₅), and the 2-position is substituted with a phenyl group (-C₆H₅).</p> |
| <p>109.</p>  <p>Chemical structure of sodium 1-(2-ethyl-2-methylbutyl)thiazolidin-4(1H)-one sodium salt. It features a thiazolidine ring with a sulfur atom at the bottom, an oxygen atom at the top, and a sodium atom (-NaS) at the 2-position. A 2-ethyl-2-methylbutyl group (-CH(CH₃)-CH₂-CH₂-CH₂-C₂H₅) is attached to the nitrogen atom at the 1-position.</p> <p>+ Na₂CO₃</p> | <p>110.</p>  <p>Chemical structure of 1-(2-ethyl-2-phenylbutyl)thiazolidin-4(1H)-one. It features a thiazolidine ring with a sulfur atom at the bottom, an oxygen atom at the top, and a carbonyl group (-C(=O)-) at the 2-position. A 2-ethyl-2-phenylbutyl group (-CH(CH₃)-CH₂-CH₂-C₂H₅) is attached to the nitrogen atom at the 1-position.</p> |
| <p>111.</p>  <p>Chemical structure of sodium 1-(2-methyl-2-cyclohexylethyl)thiazolidin-4(1H)-one sodium salt. It features a thiazolidine ring with a sulfur atom at the bottom, an oxygen atom at the top, and a sodium atom (-NaO) at the 2-position. A 2-methyl-2-cyclohexylethyl group (-CH(CH₃)-CH₂-C₆H₁₁) is attached to the nitrogen atom at the 1-position.</p> | <p>112.</p>  <p>Chemical structure of sodium 1,3-diphenyl-2-ethyl-4,5-dihydro-1H-imidazole-2,4-dione sodium salt. It consists of an imidazole ring with carbonyl groups at the 2 and 4 positions. The nitrogen atoms are at the 1 and 3 positions, and the 5-position is a CH₂ group. The 1 and 3 positions are substituted with phenyl groups (-C₆H₅), and the 2-position is substituted with an ethyl group (-C₂H₅). A sodium atom (-Na) is attached to the nitrogen at the 1-position.</p> <p>+ NaHCO₃</p> |

| | |
|--|---|
| <p>113.</p>  <p>*Cl* HCl</p>  <p>$\text{*Br* HBr* 1/2 H}_2\text{O}$</p> | <p>114.</p>  <p>*HCl</p>  <p>*HCl</p> |
| <p>115.</p>  <p>$\text{*H}_3\text{PO}_4$</p> | <p>116.</p>  <p>$\text{*H}_3\text{PO}_4$</p> |
| <p>117.</p>  <p>$\text{*H}_2\text{O}$</p> | <p>118.</p>  <p>$\text{*H}_2\text{O}$</p> |
| <p>119.</p>  <p>$\text{*H}_2\text{O}$</p> | <p>120.</p>  <p>$\text{*CH}_2\text{-NH}_2$</p> |

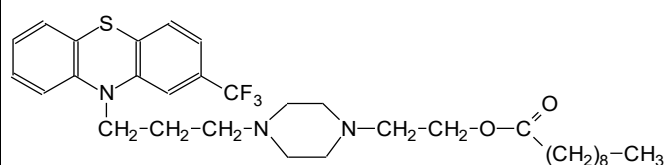
| | |
|--|---|
| <p>121.</p>  <p>Chemical structure of caffeine-3-O-beta-D-ribofuranoside. It consists of a caffeine ring system (1,3,7-trimethylxanthine) attached to a ribose sugar at the 3' position via an oxygen atom.</p> | <p>122.</p>  <p>Chemical structures of caffeine-3-O-beta-D-xylofuranoside and pyridine-3-carboxylic acid. The caffeine-3-O-beta-D-xylofuranoside structure shows a caffeine ring system attached to a xylose sugar at the 3' position. The pyridine-3-carboxylic acid structure shows a pyridine ring with a carboxylic acid group at the 3-position. An asterisk (*) is placed between the two structures.</p> |
| <p>123.</p>  <p>Chemical structure of caffeine-1-(5-oxohexyl)-3-methyl. It features a caffeine ring system with a methyl group at the 3-position and a 5-oxohexyl chain attached to the nitrogen at the 1-position.</p> | <p>124.</p>  <p>Chemical structure of caffeine-3-O-(2-hydroxyethyl)carbamate. It shows a caffeine ring system with a methyl group at the 3-position and a 2-hydroxyethyl group attached to the nitrogen at the 1-position via a carbamate linkage.</p> |
| <p>125.</p>  <p>Chemical structure of caffeine-3-O-(2,3-dihydroxypropyl)carbamate. It features a caffeine ring system with a methyl group at the 3-position and a 2,3-dihydroxypropyl group attached to the nitrogen at the 1-position via a carbamate linkage.</p> | <p>126.</p>  <p>Chemical structure of caffeine-3-O-beta-D-ribofuranoside. It shows a caffeine ring system with a methyl group at the 3-position and a ribose sugar attached to the nitrogen at the 1-position via an oxygen atom.</p> |
| <p>127.</p>  <p>Chemical structure of caffeine (1,3,7-trimethylxanthine). It is a purine ring system with methyl groups at the 1, 3, and 7 positions.</p> | <p>128.</p>  <p>Chemical structure of caffeine-3-thiol. It shows a caffeine ring system with a thiol group (-SH) at the 3-position. An asterisk (*) and H₂O are shown next to the structure, indicating a hydrate form.</p> |

| | |
|---|---|
| <p>129.</p>  | <p>130.</p>  |
| <p>131.</p>  | <p>132.</p>  |
| <p>133.</p>  | <p>134.</p>  |
| <p>135.</p>  | <p>136.</p>  |

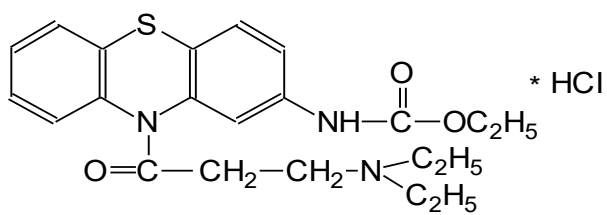
137.



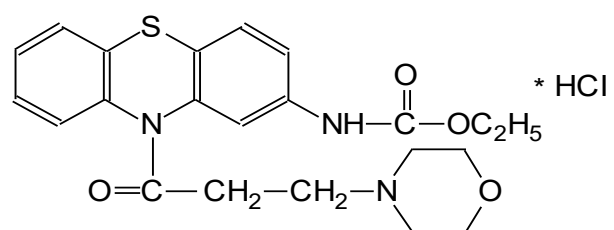
138.



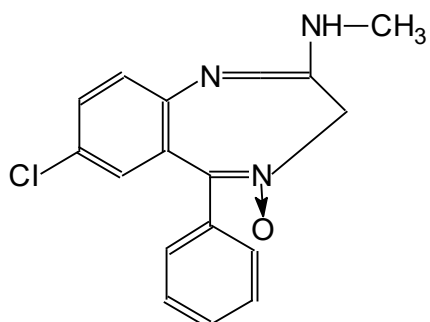
139.



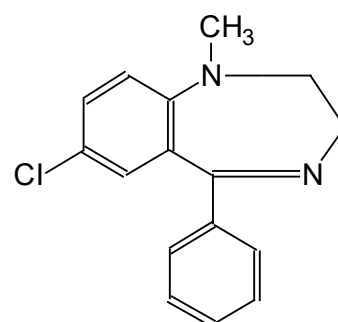
140.



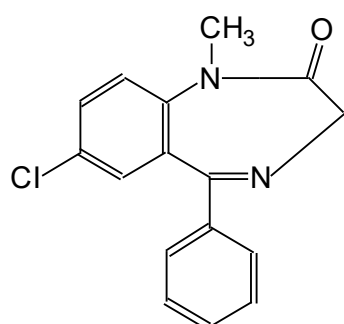
141.



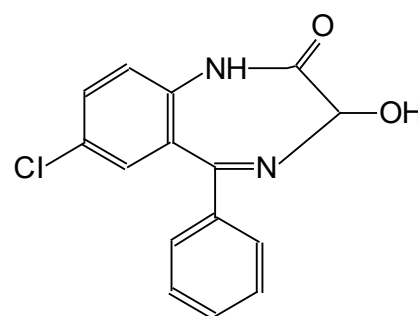
142.

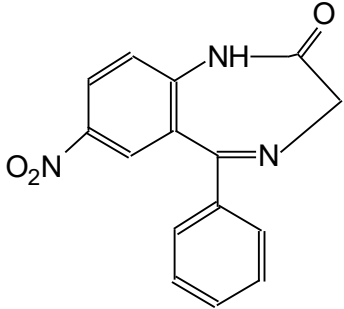
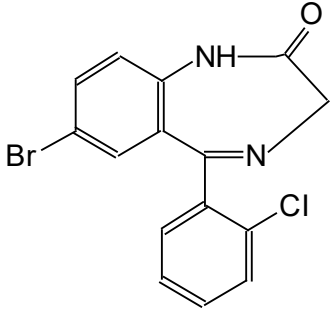
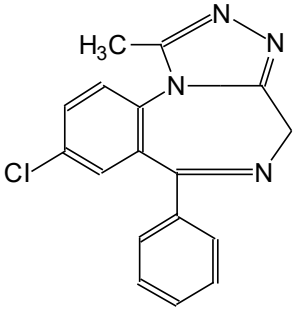
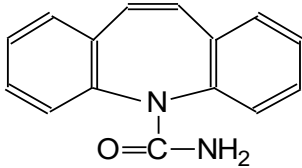
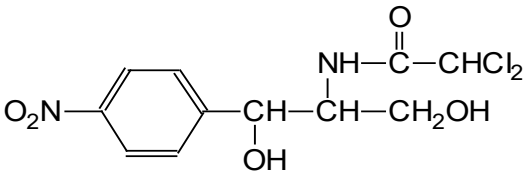
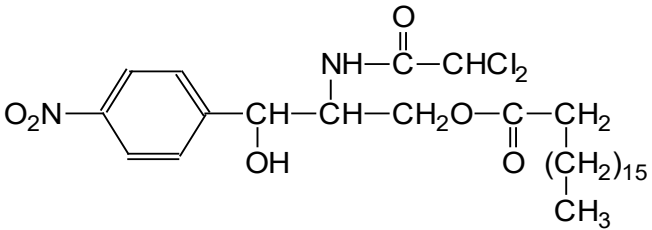
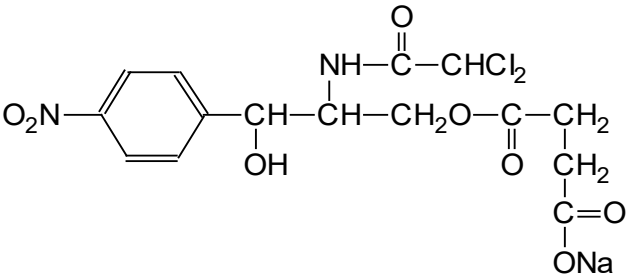
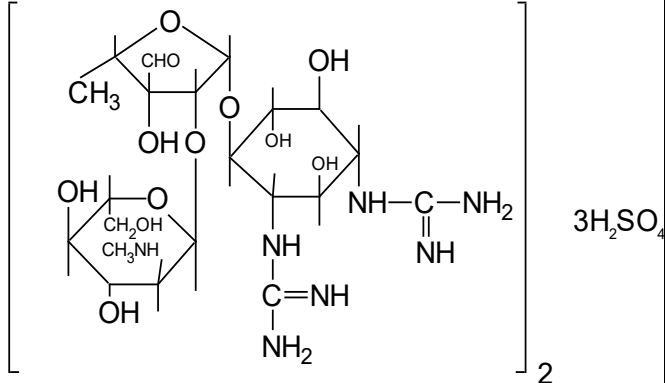


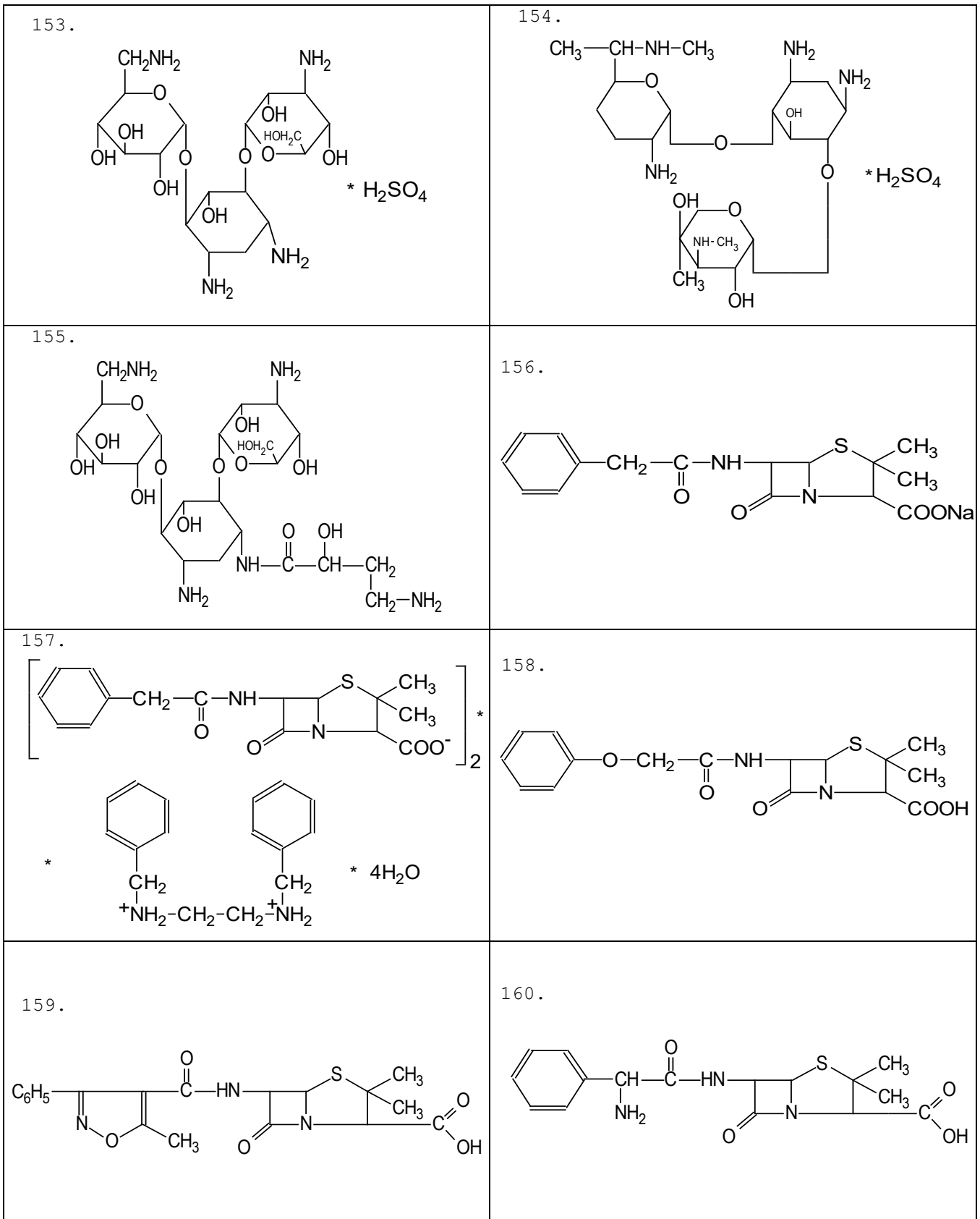
143.

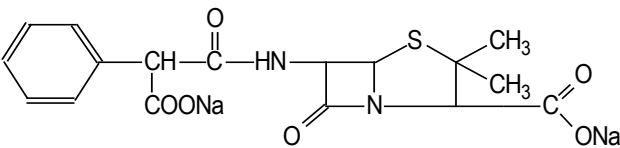
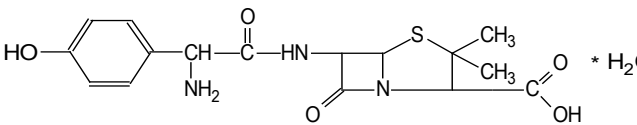
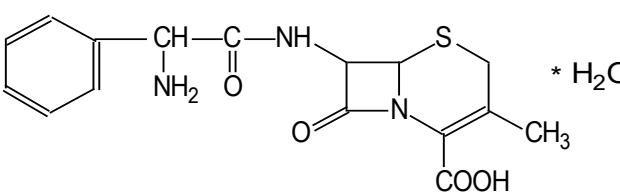
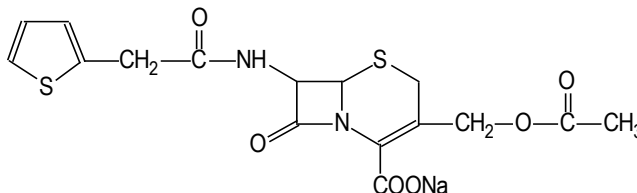
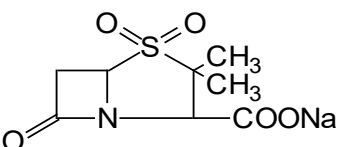
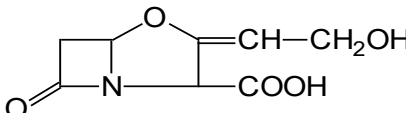
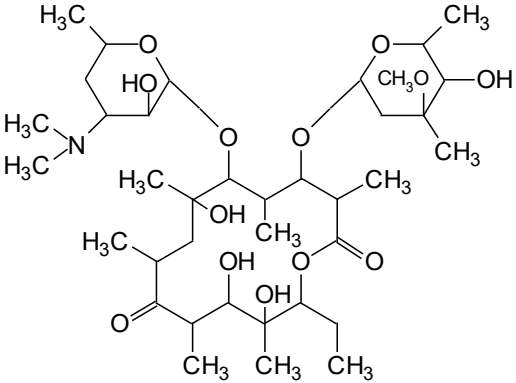
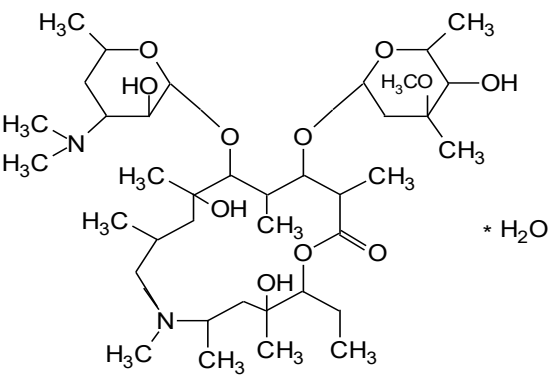


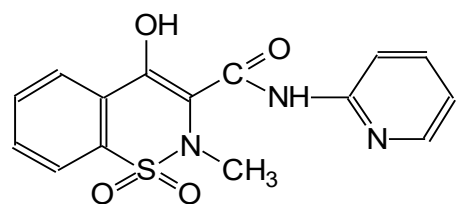
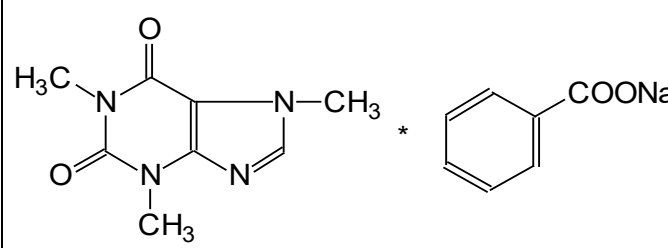
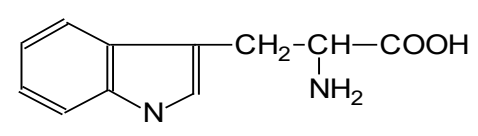
144.



| | |
|---|--|
| <p>145.</p>  | <p>146.</p>  |
| <p>147.</p>  | <p>148.</p>  |
| <p>149.</p>  | <p>150.</p>  |
| <p>151.</p>  | <p>152.</p>  |



| | |
|---|---|
| <p>161.</p>  | <p>162.</p>  |
| <p>163.</p>  | <p>164.</p>  |
| <p>165.</p>  | <p>166.</p>  |
| <p>167.</p>  | <p>168.</p>  |

| | |
|---|--|
| <p>169.</p>  | <p>170.</p>  |
| <p>171.</p>  | |

4. Итоговое тестирование

Вопросы для подготовки к занятиям

1. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом
2. Методы синтеза производных пиррола, фурана, тиафена
3. Химические свойства пиррола, фурана и тиафена
4. Пятичленные гетероциклы с несколькими гетероатомами
5. Свойства индола
6. Порфирины
7. Пятичленные гетероциклы с тремя и более гетероатомами
8. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом
9. Методы синтеза соединений ряда пиридина
10. Свойства пиридина и его производных...
- 11 Биологически активные производные пиридина
- 12 Методы получения хинолина и изохинолина
- 13 Свойства хинолина и изохинолина
- 14 Производные фурана
- 15 Производные пиррола
- 16 Производные индола
- 17 Производные имидазола и бензимидазола
- 18 Производные тиазола и триазола
- 19 Производные пиразола
- 20 Производные бензопирана
- 21 Производные пиперидина и пиперазина
- 22 Производные тропана
- 23 Производные пиридина, хинолина и изохинолина

Тема 64 Анализ лекарственных веществ пенициллинов.

Общие и частные реакции подлинности препаратов пенициллинов. Фармакопейный анализ бензилпенициллина калиевой и натриевой солей.

Цель: Антибиотики пенициллинового ряда обладают широким спектром антибактериального действия. Это связано со строением молекул, состоящих из конденсированной гетероциклической системы и набора функциональных групп, которые подавляют рост микроорганизмов. Являясь слабыми основаниями с одной стороны и лактамами – с другой, природные и синтетические пенициллины очень легко окисляются, вступают в различные реакции (соле- и комплексообразования, окисления-восстановления). Эти свойства широко используются не только для качественного, но и для количественного анализа. Кроме того, они обладают противомикробной активностью, которую также определяют различными методами. Все вышеизложенное вызывает большой интерес с точки зрения фармацевтического анализа.

Учебная карта занятия.

1. Семинар и решение задач. В процессе проведения семинара необходимо остановиться на следующих вопросах.

1.1. Вопросы для подготовки к занятию

1. Микробиологический метод получения природных и полусинтетических пенициллинов (промышленные штаммы микроорганизма, время ферментации, питательная среда, предшественник, асептика, аэрация, температура, перемешивание). Роль каждого из факторов в синтезе. Выделение пенициллинов из культуральной жидкости, разделение пенициллинов, перекристаллизация.

2. Каким методом, согласно фармакопейным статьям или ГФ Х, определяют сумму пенициллинов?

3. В чем заключается сущность иодометрического метода количественного определения суммы пенициллинов? В чем суть контрольного опыта? Напишите уравнения химических реакций, лежащих в основе метода.

4. Особенности гравиметрического метода количественного определения бензилпенициллина в бензилпенициллина калиевой, натриевой и новокаиновой солях (растворители, реактив, условия и т.д.). Приведите уравнения химических реакций.

5. Как определяют количественное содержание новокаина в бензилпенициллина новокаиновой соли? Условия проведения анализа, используемые титранты, индикатор.

6. Каким методом определяют сумму полусинтетических пенициллинов в натриевой соли оксациллина и динатриевой соли карбенициллина? Какой процесс лежит в основе метода? Какие титранты используются? Напишите уравнения химических реакций.

7. Каким методом определяют количество ампициллина? Какой реактив добавляют, какой титрант используют? Приведите уравнения химических реакций.

8. Какие титриметрические методы ещё используются для количественного определения пенициллинов?

9. Каким методом определяют активность пенициллинов? В чем его сущность? Что такое единица действия, чему она соответствует? Что является стандартом (какой антибиотик для этого используется)? Какой патогенный микроорганизм используется? Способы расчетов активности.

10. Какие современные методы количественного определения пенициллинов используют вместо титриметрических методов?

11. В чем заключается сущность фотоколориметрического определения полусинтетических пенициллинов?

12. Как применяют в медицинской практике пенициллины? Формы выпуска, дозы, условия хранения. Различия по продолжительности действия.

Тема 65 Анализ лекарственных веществ пенициллинов.

Общие и частные реакции подлинности препаратов пенициллинов. Фармакопейный анализ бензилпенициллина калиевой и натриевой солей.

Цель: Антибиотики пенициллинового ряда обладают широким спектром антибактериального действия. Это связано со строением молекул, состоящих из конденсированной гетероциклической системы и набора функциональных групп, которые подавляют рост микроорганизмов. Являясь слабыми основаниями с одной стороны и лактамами – с другой, природные и синтетические пенициллины очень легко окисляются, вступают в различные реакции (соле- и комплексообразования, окисления-восстановления). Эти свойства широко используются не только для качественного, но и для количественного анализа. Кроме того, они обладают противомикробной активностью, которую также определяют различными методами. Все вышеизложенное вызывает большой интерес с точки зрения фармацевтического анализа.

Учебная карта занятия.

1. Семинар и решение задач. В процессе проведения семинара необходимо остановиться на следующих вопросах.

Задачи

1. Бензилпенициллина калиевой соли 100 000 ЕД

Натрия хлорида 0.9% - 10,0

Сколько мл 0,01 моль/л раствора иода будет израсходовано на реакцию с бензилпенициллином если 1 мл лекарственной формы поместили в мерную колбу на 25 мл, довели фосфатным буфером до метки и 7,5 мл полученного разведения использовали для анализа? Активность бензилпенициллина калиевой соли 1600 ЕД/мг. 1 мл 0,01 моль/л раствора иода соответствует 0,0004139 г стандартного образца бензилпенициллина калиевой соли.

2. Рассчитайте содержание бензилпенициллина натриевой соли (%), если навеску массой 0,0612 г растворили и довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 100 мл. К аликвоте объемом 5 мл добавили 20 мл 0,01 моль/л раствора иода ($K = 1,01$), на титрование избытка которого пошло 11,9 мл 0,01 моль/л раствора натрия тиосульфата ($K = 1,02$). На контрольный опыт пошло 19,4 мл указанного титранта. Результаты титрования в аналогичных условиях стандартного образца (99,9%) следующие: навеска – 0,0604 г, объемы титрования контрольного опыта и стандартного образца соответственно равны: 19,9 мл и 12,4 мл 0,01 М раствора натрия тиосульфата. Влажность анализируемого образца бензилпенициллина натриевой соли 0,5%.

3. Бензилпенициллина калиевой соли 100 000 ЕД

Натрия хлорида 0.9% - 10,0

Сколько мл 0,01 моль/л раствора натрия тиосульфата будет израсходовано на титрование если 1 мл лекарственной формы поместили в мерную колбу на 25 мл, довели фосфатным буфером до метки и 5 мл полученного разведения использовали для анализа. В реакции участвует 10 мл 0,01 моль/л раствора иода ($K = 1,00$). Активность бензилпенициллина калиевой соли 1600 ЕД/мг. 1 мл 0,01 моль/л раствора иода соответствует 0,0004139 г стандартного образца бензилпенициллина калиевой соли.

4. Рассчитайте содержание бензилпенициллина в новокаиновой соли при определении методом гравиметрии, если масса навески равна 0,1184 г, масса гравиметрической формы составила 0,0795 г. Гравиметрический фактор - 1,315, влажность анализируемого образца 4,0%. Соответствует ли содержание бензилпенициллина требованиям ФС, если оно должно быть не менее 90%.

5. Бензилпенициллина калиевой соли 200 000 ЕД

Раствора эфедрина гидрохлорида 3% - 10,0

Сколько бензилпенициллина калиевой соли содержится в лекарственной форме, если на титрование израсходовано 7 мл 0,01 моль/л раствора натрия тиосульфата? 1 мл лекарственной формы поместили в мерную колбу на 25 мл, довели фосфатным буфером

до метки, и 2,5 мл полученного разведения взяли на анализ. Активность бензилпенициллина калиевой соли 1600 ЕД/мг. Объем контрольного опыта - 10 мл 0,01 моль/л натрия тиосульфата. 1 мл 0,01 моль/л раствора иода соответствует 0,0004139 г стандартного образца бензилпенициллина калиевой соли.

6. Рассчитайте содержание суммы пенициллинов в бензилпенициллина калиевой соли (%), если навеску массой 0,06024 г растворили и довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 100 мл. К аликвоте объемом 5 мл добавили 20 мл 0,01 н раствора иода ($K = 0,98$), на титрование избытка которого пошло 12,5 мл 0,01 н раствора натрия тиосульфата ($K = 1,01$). На контрольный опыт пошло 19,2 мл указанного титранта. Титр по определяемому веществу (при температуре 20°C) - 0,0004055г/мл. Влажность анализируемого образца бензилпенициллина натриевой соли 0,8%. 1 мг стандартного образца натриевой соли бензилпенициллина соответствует 1,045 мг суммы пенициллинов в пересчете на бензилпенициллина калиевую соль.

7. Бензилпенициллина калиевой соли 200 000 ЕД

Раствора эфедрина гидрохлорида 3% - 10,0

Сколько мл 0,01 моль/л раствора иода будет израсходовано на реакцию с бензилпенициллином если 1 мл лекарственной формы поместили в мерную колбу на 25 мл, довели фосфатным буфером до метки и 3,5 мл полученного разведения использовали для анализа. Активность бензилпенициллина калиевой соли 1600 ЕД/мг. 1 мл 0,01 моль/л раствора иода соответствует 0,0004139 г стандартного образца бензилпенициллина калиевой соли.

8. Рассчитайте содержание бензилпенициллина в калиевой соли при определении методом гравиметрии, если масса навески равна 0,0794 г, масса гравиметрической формы составила 0,0878 г. Гравиметрический фактор - 0,8322, влажность анализируемого образца 1,0%. Соответствует ли содержание бензилпенициллина требованиям ФС, если оно должно быть не менее 90%.

9. Рассчитайте содержание феноксиметилпенициллина (%), если навеску массой 0,0636 г растворили и довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 100 мл. К аликвоте объемом 5 мл добавили 20 мл 0,01 моль/л раствора иода ($K = 0,98$), на титрование избытка которого пошло 12,8 мл 0,01 моль/л раствора натрия тиосульфата ($K = 1,02$). На контрольный опыт пошло 19,6 мл указанного титранта. Титр по определяемому веществу (при температуре 18°C) - 0,0004347г/мл. Влажность анализируемого образца бензилпенициллина натриевой соли 1,5%.

10. Бензилпенициллина калиевой соли 100 000 ЕД

Стрептомицина сульфата 100 000 ЕД

Воды очищенной 10,0

Сколько мл 0,01 моль/л раствора натрия тиосульфата будет израсходовано на титрование если 1 мл лекарственной формы поместили в мерную колбу на 25 мл, довели фосфатным буфером до метки, и 7,5 мл полученного разведения взяли на анализ. В реакции участвует 10 мл 0,01 моль/л раствора иода? Активность бензилпенициллина калиевой соли 1600 ЕД/мг. 1 мл 0,01 моль/л раствора иода соответствует 0,0004139 г стандартного образца бензилпенициллина калиевой соли.

11. Бензилпенициллина калиевой соли 100 000 ЕД

Натрия хлорида 0,9% - 10,0

Сколько бензилпенициллина содержится в лекарственной форме, если на титрование израсходовано 7мл 0,01 моль/л раствора натрия тиосульфата? 1 мл лекарственной формы поместили в мерную колбу на 25 мл, довели фосфатным буфером до метки, и 5 мл полученного разведения взяли на анализа. Активность бензилпенициллина калиевой соли 1600 ЕД/мг. Объем контрольного опыта - 10 мл 0,01 моль/л натрия тиосульфата. 1 мл 0,01 моль/л раствора иода соответствует 0,0004139 г стандартного образца бензилпенициллина калиевой соли.

12. Рассчитайте содержание суммы пенициллинов в бензилпенициллина новокаиновой соли (%), если навеску массой 0,0809 г растворили и довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 200 мл. К аликвоте объемом 10 мл добавили 20 мл 0,01 моль/л раствора иода ($K = 1,0$), на титрование избытка которого пошло 12,2 мл 0,01 моль/л раствора натрия тиосульфата ($K = 0,98$). На контрольный опыт пошло 20,5 мл указанного титранта. Титр по определяемому веществу (при температуре 15°C) - 0,0004347г/мл. Влажность анализируемого образца бензилпенициллина новокаиновой соли 4,2%.

13. Бензилпенициллина калиевой соли 100 000 ЕД
Стрептомицина сульфата 100 000 ЕД
Воды очищенной 10,0

Сколько бензилпенициллина калиевой соли содержится в лекарственной форме, если на титрование израсходовано 7 мл 0,01 моль/л раствора натрия тиосульфата? 1 мл лекарственной формы поместили в мерную колбу на 25 мл, довели фосфатным буфером до метки, и 5 мл полученного разведения взяли на анализ. Объем контрольного опыта - 10 мл 0,01 моль/л натрия тиосульфата. 1 мл 0,01 моль/л раствора иода соответствует 0,0004139 г стандартного образца бензилпенициллина калиевой соли. Активность калиевой соли бензилпенициллина 1600 ЕД/мг.

14. Рассчитайте содержание бензилпенициллина в калиевой соли при определении методом гравиметрии, если масса навески равна 0,0896 г, масса гравиметрической формы составила 0,0904 г. Гравиметрический фактор - 0,8322, влажность анализируемого образца 0,7%. Соответствует ли содержание бензилпенициллина требованиям ФС, если оно должно быть не менее 90%.

15. Бензилпенициллина калиевой соли 100 000 ЕД
Стрептомицина сульфата 100 000 ЕД
Воды очищенной 10,0

Сколько мл 0,01 моль/л раствора иода будет израсходовано на реакцию с бензилпенициллином если 1 мл лекарственной формы поместили в мерную колбу на 25 мл, довели фосфатным буфером до метки и 5 мл полученного разведения использовали для анализа. Активность бензилпенициллина калиевой соли 1600 ЕД/мг. 1 мл 0,01 моль/л раствора иода соответствует 0,0004139 г стандартного образца бензилпенициллина калиевой соли.

16. Рассчитайте содержание суммы бензилпенициллинов в калиевой соли бензилпенициллина (%), если навеску массой 0,0586 г растворили и довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 50 мл. К аликвоте объемом 2,5 мл добавили 20 мл 0,01 моль/л раствора иода ($K = 1,02$), на титрование избытка которого пошло 13,5 мл 0,01 моль/л раствора натрия тиосульфата ($K = 0,98$). На контрольный опыт пошло 19,9 мл указанного титранта. Титр бензилпенициллина натриевой соли (при температуре 22°C) - 0,0003965г/мл. Влажность анализируемого образца бензилпенициллина натриевой соли 0,3%. 1 мг стандартного образца натриевой соли бензилпенициллина соответствует 1,045 мг суммы пенициллинов в пересчете на бензилпенициллина калиевую соль.

Ответы

- 1 – 4,5 мл
- 2 – 99,1%
- 3 – 7 мл
- 4 – 91,9%
- 5 – 0,1242 г
- 6 – 95,97%
- 7 – 4,2 мл
- 8 – 92,9%

- 9 – 96,2%
- 10 – 5,5 мл
- 11 – 99336 ЕД
- 12 – 91,2%
- 13 – 99336 ЕД
- 14 – 84,6%
- 15 – 3,0 мл
- 16 – 90,0%

БИЛЕТЫ К ЗАНЯТИЯМ

Билет 1

Бензилпенициллина калиевой соли 100 000 ЕД
Натрия хлорида 0.9% - 10,0

Сколько мл 0,01 моль/л раствора иода будет израсходовано на реакцию с бензилпенициллином если 1 мл лекарственной формы поместили в мерную колбу на 25 мл, довели фосфатным буфером до метки и 7,5 мл полученного разведения использовали для анализа? Активность бензилпенициллина калиевой соли 1600 ЕД/мг. 1 мл 0,01 моль/л раствора иода соответствует 0,0004139 г стандартного образца бензилпенициллина калиевой соли.

Билет 2

Рассчитайте содержание бензилпенициллина натриевой соли (%), если навеску массой 0,0612 г растворили и довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 100 мл. К аликвоте объемом 5 мл добавили 20 мл 0,01 моль/л раствора иода ($K = 1,01$), на титрование избытка которого пошло 11,9 мл 0,01 моль/л раствора натрия тиосульфата ($K = 1,02$). На контрольный опыт пошло 19,4 мл указанного титранта. Результаты титрования в аналогичных условиях стандартного образца (99,9%) следующие: навеска – 0,0604 г, объемы титрования контрольного опыта и стандартного образца соответственно равны: 19,9 мл и 12,4 мл 0,01 М раствора натрия тиосульфата. Влажность анализируемого образца бензилпенициллина натриевой соли 0,5%.

Билет 3

Бензилпенициллина калиевой соли 100 000 ЕД
Натрия хлорида 0.9% - 10,0

Сколько мл 0,01 моль/л раствора натрия тиосульфата будет израсходовано на титрование если 1 мл лекарственной формы поместили в мерную колбу на 25 мл, довели фосфатным буфером до метки и 5 мл полученного разведения использовали для анализа. В реакции участвует 10 мл 0,01 моль/л раствора иода ($K = 1,00$). Активность бензилпенициллина калиевой соли 1600 ЕД/мг. 1 мл 0,01 моль/л раствора иода соответствует 0,0004139 г стандартного образца бензилпенициллина калиевой соли.

Билет 4

Рассчитайте содержание бензилпенициллина в новокаиновой соли при определении методом гравиметрии, если масса навески равна 0,1184 г, масса

гравиметрической формы составила 0,0795 г. Гравиметрический фактор - 1,315, влажность анализируемого образца 4,0%. Соответствует ли содержание бензилпенициллина требованиям ФС, если оно должно быть не менее 90%.

Билет 5

Бензилпенициллина калиевой соли 200 000 ЕД

Раствора эфедрина гидрохлорида 3% - 10,0

Сколько бензилпенициллина калиевой соли содержится в лекарственной форме, если на титрование израсходовано 7 мл 0,01 моль/л раствора натрия тиосульфата? 1 мл лекарственной формы поместили в мерную колбу на 25 мл, довели фосфатным буфером до метки, и 2,5 мл полученного разведения взяли на анализ. Активность бензилпенициллина калиевой соли 1600 ЕД/мг. Объем контрольного опыта - 10 мл 0,01 моль/л натрия тиосульфата. 1 мл 0,01 моль/л раствора иода соответствует 0,0004139 г стандартного образца бензилпенициллина калиевой соли.

Билет 6

Рассчитайте содержание суммы пеницилинов в бензилпенициллина калиевой соли (%), если навеску массой 0,06024 г растворили и довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 100 мл. К аликвоте объемом 5 мл добавили 20 мл 0,01 н раствора иода ($K = 0,98$), на титрование избытка которого пошло 12,5 мл 0,01 н раствора натрия тиосульфата ($K = 1,01$). На контрольный опыт пошло 19,2 мл указанного титранта. Титр по определяемому веществу (при температуре 20°C) - 0,0004055 г/мл. Влажность анализируемого образца бензилпенициллина натриевой соли 0,8%. 1 мг стандартного образца натриевой соли бензилпенициллина соответствует 1,045 мг суммы пеницилинов в пересчете на бензилпенициллина калиевую соль.

Билет 7

Бензилпенициллина калиевой соли 200 000 ЕД

Раствора эфедрина гидрохлорида 3% - 10,0

Сколько мл 0,01 моль/л раствора иода будет израсходовано на реакцию с бензилпенициллином если 1 мл лекарственной формы поместили в мерную колбу на 25 мл, довели фосфатным буфером до метки и 3,5 мл полученного разведения использовали для анализа. Активность бензилпенициллина калиевой соли 1600 ЕД/мг. 1 мл 0,01 моль/л раствора иода соответствует 0,0004139 г стандартного образца бензилпенициллина калиевой соли.

Билет 8

Рассчитайте содержание бензилпенициллина в калиевой соли при определении методом гравиметрии, если масса навески равна 0,0794 г, масса гравиметрической формы составила 0,0878 г. Гравиметрический фактор - 0,8322, влажность анализируемого образца 1,0%. Соответствует ли содержание бензилпенициллина требованиям ФС, если оно должно быть не менее 90%.

Билет 9

Рассчитайте содержание феноксиметилпенициллина (%), если навеску массой 0,0636 г растворили и довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 100 мл. К аликвоте объемом 5 мл добавили 20 мл 0,01 моль/л раствора иода ($K = 0,98$), на титрование избытка которого пошло 12,8 мл 0,01 моль/л раствора натрия тиосульфата ($K = 1,02$). На контрольный опыт пошло 19,6 мл указанного титранта. Титр по определяемому веществу (при температуре 18°C) - 0,0004347 г/мл. Влажность анализируемого образца бензилпенициллина натриевой соли 1,5%.

Билет 10

Бензилпенициллина калиевой соли 100 000 ЕД
Стрептомицина сульфата 100 000 ЕД
Воды очищенной 10,0

Сколько мл 0,01 моль/л раствора натрия тиосульфата будет израсходовано на титрование если 1 мл лекарственной формы поместили в мерную колбу на 25 мл, довели фосфатным буфером до метки, и 7,5 мл полученного разведения взяли на анализ. В реакции участвует 10 мл 0,01 моль/л раствора иода? Активность бензилпенициллина калиевой соли 1600 ЕД/мг. 1 мл 0,01 моль/л раствора иода соответствует 0,0004139 г стандартного образца бензилпенициллина калиевой соли.

Билет 11

Бензилпенициллина калиевой соли 100 000 ЕД
Натрия хлорида 0,9% - 10,0

Сколько бензилпенициллина содержится в лекарственной форме, если на титрование израсходовано 7мл 0,01 моль/л раствора натрия тиосульфата? 1 мл лекарственной формы поместили в мерную колбу на 25 мл, довели фосфатным буфером до метки, и 5 мл полученного разведения взяли на анализа. Активность бензилпенициллина калиевой соли 1600 ЕД/мг. Объем контрольного опыта - 10 мл 0,01 моль/л натрия тиосульфата. 1 мл 0,01 моль/л раствора иода соответствует 0,0004139 г стандартного образца бензилпенициллина калиевой соли.

Билет 12

Рассчитайте содержание суммы пенициллинов в бензилпенициллина новокаиновой соли (%), если навеску массой 0,0809 г растворили и довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 200 мл. К аликвоте объемом 10 мл добавили 20 мл 0,01 моль/л раствора иода ($K = 1,0$), на титрование избытка которого пошло 12,2 мл 0,01 моль/л раствора натрия тиосульфата ($K = 0,98$). На контрольный опыт пошло 20,5 мл указанного титранта. Титр по определяемому веществу (при температуре 15°C) - 0,0004347г/мл. Влажность анализируемого образца бензилпенициллина новокаиновой соли 4,2%.

Билет 13

Бензилпенициллина калиевой соли 100 000 ЕД
Стрептомицина сульфата 100 000 ЕД
Воды очищенной 10,0

Сколько бензилпенициллина калиевой соли содержится в лекарственной форме, если на титрование израсходовано 7 мл 0,01 моль/л раствора натрия тиосульфата? 1 мл лекарственной формы поместили в мерную колбу на 25 мл, довели фосфатным буфером до метки, и 5 мл полученного разведения взяли на анализ. Объем контрольного опыта - 10 мл 0,01 моль/л натрия тиосульфата. 1 мл 0,01 моль/л раствора иода соответствует 0,0004139 г стандартного образца бензилпенициллина калиевой соли. Активность калиевой соли бензилпенициллина 1600 ЕД/мг.

Билет 14

Рассчитайте содержание бензилпенициллина в калиевой соли при определении методом гравиметрии, если масса навески равна 0,0896 г, масса гравиметрической формы составила 0,0904 г. Гравиметрический фактор - 0,8322, влажность анализируемого образца 0,7%. Соответствует ли содержание бензилпенициллина требованиям ФС, если оно должно быть не менее 90%.

Билет 15

Бензилпенициллина калиевой соли 100 000 ЕД
Стрептомицина сульфата 100 000 ЕД

Воды очищенной 10,0

Сколько мл 0,01 моль/л раствора иода будет израсходовано на реакцию с бензилпенициллином если 1 мл лекарственной формы поместили в мерную колбу на 25 мл, довели фосфатным буфером до метки и 5 мл полученного разведения использовали для анализа. Активность бензилпенициллина калиевой соли 1600 ЕД/мг. 1 мл 0,01 моль/л раствора иода соответствует 0,0004139 г стандартного образца бензилпенициллина калиевой соли.

Билет 16

Рассчитайте содержание суммы бензилпенициллинов в калиевой соли бензилпенициллина (%), если навеску массой 0,0586 г растворили и довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 50 мл. К аликвоте объемом 2,5 мл добавили 20 мл 0,01 моль/л раствора иода ($K = 1,02$), на титрование избытка которого пошло 13,5 мл 0,01 моль/л раствора натрия тиосульфата ($K = 0,98$). На контрольный опыт пошло 19,9 мл указанного титранта. Титр бензилпенициллина натриевой соли (при температуре 22°C) - 0,0003965г/мл. Влажность анализируемого образца бензилпенициллина натриевой соли 0,3%. 1 мг стандартного образца натриевой соли бензилпенициллина соответствует 1,045 мг суммы пеницилинов в пересчете на бензилпенициллина калиевую соль.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Роль отечественных ученых в создании антибиотиков.
2. Роль А. Флеминга, Г. Флори и Э. Чейна в изучении пенициллина.
3. Приведите общую формулу пенициллинов, укажите в ней тиазолидиновый и лактамный циклы.
4. Назовите природные пенициллины, применяемые в медицинской практике. Укажите их спектр антибактериального действия.
5. Укажите на чем основано определение активности пенициллинов турбидиметрическим методом и методом диффузии в агар.
6. Приведите формулу калиевой соли бензилпенициллина. Укажите его применение, формы выпуска.
7. Приведите формулу феноксиметилпенициллина. Укажите его применение, формы выпуска.
8. Приведите формулу ампициллина. Укажите его применение, формы выпуска.
9. Приведите формулу карбенициллина натриевой соли. Укажите его применение, формы выпуска.
10. Напишите формулу амоксициллина. Укажите его применение, формы выпуска.
11. Приведите формулу оксациллина натриевой соли. Укажите его применение, формы выпуска.
12. Напишите формулу бензатинбензилпенициллина, обоснуйте его преимущество перед бензилпенициллином.
13. Напишите схему реакций подлинности, подтверждающих наличие лактамного цикла в препаратах пенициллинов.
14. В чем сущность направленного биосинтеза пенициллинов.
15. Укажите на особенности обнаружения ионов натрия и калия в препаратах пенициллинов. Напишите реакции их обнаружения.
16. Напишите схему реакции Витали-Морена на примере бензилпенициллина.

17. Напишите схему реакций обнаружения остатка фениламиноуксусной кислоты в ампициллине.
18. С помощью химических реакций подтвердите наличие органически связанной серы в молекуле пенициллина.
19. С какой целью используют реакцию с хромотроповой кислотой при идентификации пенициллинов. Напишите уравнения реакций.
20. Напишите реакцию идентификации феноксиуксусной кислоты в феноксиметилпенициллине с реактивом Марки.
21. В каком препарате (приведите формулу) и как идентифицируют N,N'-дибензилэтилендиамин?
22. Напишите уравнения реакций обнаружения новокаина в новокаиновой соли бензилпенициллина.
23. Как определяются светопоглощающие и иодсорбирующие примеси в пенициллинах.
24. Назовите и обоснуйте возможные методы количественного определения пенициллинов.
25. Напишите уравнение реакции количественного гравиметрического определения калиевой соли бензилпенициллина.
26. Напишите уравнения реакций количественного определения суммы пенициллинов иодиметрическим методом.
27. Укажите, какие факторы и как влияют на результаты количественного иодиметрического определения суммы пенициллинов.
28. Обоснуйте необходимость проведения контрольного опыта в иодиметрическом количественном определении пенициллинов. Укажите особенности его выполнения.
29. Напишите общую схему реакции кислотного гидролиза полусинтетических пенициллинов, используемую для их количественного спектрофотометрического определения.

Самостоятельная работа студентов:

- Задание 1.* Описать внешний вид полученной для анализа бензилпенициллина натриевой соли. Определить среднюю массу вещества во флаконах согласно.
- Задание 2.* Подтвердить подлинность антибиотиков по реакциям (гидроксамовая проба) по методикам, указанным в ФС.
- Задание 3.* Определить прозрачность и цветность исследуемого вещества согласно ФС.
- Задание 4.* По методике, указанной в ФС, установить поглощающие примеси (0,18% водный раствор).
- Задание 5.* Провести количественное иодиметрическое определение суммы пенициллинов в бензилпенициллина натриевой соли по методике, включенной в ФС.
Предварительно рассчитать фактор эквивалентности, молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу, навеску, исходя из 10 мл титранта.
- Задание 6.* Сделать заключение о соответствии исследуемого препарата требованиям ФС и оформить протокол по установленной форме.

1.2. Итоговый контроль:

В конце занятия студент отчитывается о проделанной работе, отвечая устно и письменно на вопросы преподавателя.

Практические навыки, которыми должен овладеть студент в процессе занятия

При выполнении анализа бензилпенициллина калиевой соли студент должен:

1. освоить следующие операции:

- определять среднюю массу бензилпенициллина во флаконе;
- рассчитывать содержание активного вещества во флаконе в ЕД и процентах;
- определять оптическую плотность раствора бензилпенициллина при аналитических длинах волн;
- рассчитывать разность между значениями оптических плотностей для указанных длин волн;
- вычислять удельное вращение раствора препарата;
- выполнять иодиметрическое количественное определение бензилпенициллина калиевой соли;
- выполнять контрольный опыт для количественного определения бензилпенициллина калиевой соли;
- рассчитывать содержание бензилпенициллина в процентах с учетом результатов анализа стандартного образца.

2. закрепить следующие умения:

- взвешивать на ручных и аналитических весах;
- выбирать необходимую для анализа химическую посуду, в том числе мерную, оптимального объема;
- отмеривать объем растворителя, реактивов, титрованных растворов, испытуемого раствора – цилиндром, пипеткой, бюреткой;
- готовить растворы в мерной колбе;
- делать заключение о соответствии внешнего вида бензилпенициллина требованиям ФС;
- определять растворимость препарата в воде;
- выполнять реакцию образования гидроксаматов металлов, оценивать аналитический эффект реакции;
- устанавливать рН раствора препарата;
- определять прозрачность и цветность раствора препарата;
- работать на потенциометре, поляриметре, спектрофотометре;
- рассчитывать ориентировочный объем титранта на взятую навеску препарата;
- делать заключение о соответствии препарата требованиям ФС;
- заполнять аналитический паспорт.

Тема 66 Анализ лекарственных веществ цефалоспоринового ряда

Цель: Антибиотики цефалоспоринового ряда обладают широким спектром антибактериального действия. Это связано со строением молекул, состоящих из конденсированной гетероциклической системы и набора функциональных групп, которые подавляют рост микроорганизмов. Являясь слабыми основаниями с одной стороны и лактамами – с другой, природные и синтетические пенициллины очень легко окисляются, вступают в различные реакции (соле- и комплексообразования, окисления-восстановления). Эти свойства широко используются не только для качественного, но и для количественного анализа. Кроме того, они обладают противомикробной активностью, которую также определяют различными методами. Все вышеизложенное вызывает большой интерес с точки зрения фармацевтического анализа.

Учебная карта занятия.

1. Семинар и решение задач. В процессе проведения семинара необходимо остановиться на следующих вопросах.
2. Лабораторная работа.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ

1. Роль отечественных ученых в создании антибиотиков.
2. Роль А. Флеминга, Г. Флори и Э. Чейна в изучении пенициллина.
3. Приведите общую формулу цефалоспоринов, укажите в ней тиазолидиновый и лактамный циклы.
4. Назовите природные цефалоспорины, применяемые в медицинской практике. Укажите их спектр антибактериального действия.
5. Укажите на чем основано определение активности антибиотиков турбидиметрическим методом и методом диффузии в агар.
6. Приведите формулу цефазолина. Укажите его применение, формы выпуска.
7. Приведите формулу цефалоспорина. Укажите его применение, формы выпуска.
8. Напишите схему реакций подлинности, подтверждающих наличие лактамного цикла в препаратах цефалоспоринов.
14. В чем сущность направленного биосинтеза цефалоспоринов.
15. Напишите схему реакции Витали-Морена на примере бензилпенициллина.
17. Напишите схему реакций обнаружения остатка фениламиноуксусной кислоты в ампициллине.
18. Как определяются светопоглощающие и иодсорбирующие примеси в антибиотиках.
19. Назовите и обоснуйте возможные методы количественного определения цефалоспоринов.
20. Напишите уравнения реакций количественного определения иодиметрическим методом.
21. Укажите, какие факторы и как влияют на результаты количественного иодиметрического определения.

Перечень практических навыков, которыми должен овладеть студент в процессе занятия

- взвешивать на ручных и аналитических весах;
- выбирать необходимую для анализа химическую посуду, в том числе мерную, оптимального объема;
- отмеривать объем растворителя, реактивов, титрованных растворов, испытуемого раствора – цилиндром, пипеткой, бюреткой;
- готовить растворы в мерной колбе;
- делать заключение о соответствии внешнего вида бензилпенициллина требованиям ФС;
- определять растворимость препарата в воде;
- выполнять реакцию образования гидроксаматов металлов, оценивать аналитический эффект реакции;
- устанавливать рН раствора препарата;
- определять прозрачность и цветность раствора препарата;
- работать на потенциометре, поляриметре, спектрофотометре;
- рассчитывать ориентировочный объем титранта на взятую навеску препарата;
- делать заключение о соответствии препарата требованиям ФС;
- заполнять аналитический паспорт.

Тема 67 Анализ лекарственных веществ производных нитрофенилалкиламина: хлорамфеникол (левомицетин), левомицетина сукцинат и стеарат.

Качественный анализ левомицетина. Фармакопейный анализ левомицетина.

Нитритометрия, поляриметрия, в анализе левомицетина.

Цель занятия: Левомицетин (хлорамфеникол) находит широкое применение в мировой медицине как эффективное противомикробное средство и входит в состав различных лекарственных форм как заводского, так и индивидуального изготовления.

В связи с этим целесообразным является обучение студентов умению определять доброкачественность лекарственных средств, содержащих левомицетин. Эта тема имеет определенную роль для формирования профессиональных знаний и умений, необходимых будущему специалисту провизору-аналитику. Она позволит закрепить теоретические знания и освоить практические умения по оценке качества указанных лекарственных средств.

Вопросы для подготовки по теме к занятию.

1. Напишите формулу и химическое название хлорамфеникола.
2. Напишите формулу и химическое название хлорамфеникола стеарата.
3. Напишите формулу и химическое название хлорамфеникола сукцината.
4. Напишите формулы хлорамфеникола стеарата и сукцината. Укажите с какой целью были созданы эти препараты?
5. Укажите хиральные центры в молекуле хлорамфеникола. Какой антипод хлорамфеникола является фармакологически неактивным?
6. Объясните D – трео- расположение радикалов в молекуле хлорамфеникола.
7. Напишите как идентифицируют янтарную кислоту в хлорамфеникола сукцинате.
8. Напишите реакцию обнаружения стеариновой кислоты в хлорамфеникола стеарате.
9. Напишите уравнения реакций обнаружения нитрогруппы в хлорамфениколе.
10. Напишите реакцию обнаружения гидроксогруппы в хлорамфениколе.
11. Напишите реакцию обнаружения хлора в хлорамфениколе.
12. Как устанавливают наличие исходных и промежуточных продуктов синтеза хлорамфеникола методом ТСХ? Приведите формулу расчета R_f пятна.
13. Укажите на чем основано определение удельного вращения плоскости поляризованного света раствором хлорамфеникола. Приведите формулу расчета удельного угла вращения.
14. Напишите уравнения реакций выполнения аргентометрического количественного определения хлорамфеникола. Укажите условия титрования, индикатор, фактор эквивалентности.
15. Напишите уравнения реакций выполнения нитритометрического количественного определения хлорамфеникола. Укажите условия титрования, индикатор, фактор эквивалентности.
16. Напишите уравнения реакций выполнения меркуриметрического количественного определения хлорамфеникола. Укажите условия титрования, индикатор, фактор эквивалентности.
17. Напишите уравнения реакций выполнения броматометрического (обратный метод) количественного определения хлорамфеникола. Укажите условия титрования, индикатор, фактор эквивалентности.
18. Опишите методику определения хлорамфеникола стеарата спектрофотометрическим методом. Приведите формулу расчета количественного содержания хлорамфеникола с использованием стандартного образца.

В результате занятия студент должен знать:

- химическую структуру левомицетина, виды изомерии;
- физические и химические свойства;
- качественные реакции на функциональные группы, содержащиеся в молекуле левомицетина (гидролиз с гидроксидом натрия, определение иона хлора (после минерализации), гидрирование, диазотирование, комплексообразование);
- методы качественного и количественного анализа левомицетина;
- условия нитритометрического титрования;
- особенности анализа таблеток;
- метод определения оптических изомеров (поляриметрия);
- теоретические основы УФ-спектрофотометрии;

- формулы расчетов $E_{уд.}$, концентрации в спектрофотометрическом методе, удельного вращения;
- критерии оценки качества лекарственных средств.

В процессе занятия студент должен приобрести следующие практические умения:

- проводить идентификацию левомецетина с помощью химических реакций;
- определять растворимость левомецетина;
- определять на поляриметре угол вращения и рассчитывать удельное вращение раствора левомецетина;
- определять на спектрофотометре оптическую плотность;
- рассчитывать удельный показатель поглощения;
- определять посторонние примеси в левомецетине согласно требованиям ФС (хлориды, кислотность, $E_{уд.}$);
- отвешивать навески левомецетина и таблеточной массы;
- соблюдать условия нитритометрического титрования;
- рассчитывать количественное содержание левомецетина в лекарственном веществе и таблетках;
- оценивать качество лекарственных средств и делать заключение о соответствии их требованиям ФС.

Самостоятельная работа студентов:

Задание 1. Определить физические свойства левомецетина и его растворимость.

Полученные результаты оформить в виде таблицы

Задание 2. Установить подлинность левомецетина: выполнить реакции

Задание 3. Определить удельное вращение 5% раствора левомецетина в этаноле.

Определить удельный показатель поглощения 0,002% раствора левомецетина

Практические навыки, которыми должен овладеть студент в процессе занятия

При выполнении анализа для лекарственного препарата с левомецетином, приготовленного в условиях аптеки, состава:

Раствора левомецетина 0,15% - 10,0

студент должен:

- Проводить восстановление ароматической нитрогруппы;
- Соблюдать условия нитритометрического титрования (температурный и временной режимы);
- Выполнять количественное иодиметрическое определение левомецетина;
- Выполнять количественное куприметрическое определение левомецетина;
- Проводить сравнительную оценку методик количественного определения левомецетина.

Тема 68 Анализ лекарственных веществ производных нитрофенилалкиламина: хлорамфеникол (левомецетин), левомецетина сукцинат и стеарат.

Качественный анализ левомецетина. Фармакопейный анализ левомецетина.

Нитритометрия, поляриметрия, в анализе левомецетина.

Цель занятия: Левомецетин (хлорамфеникол) находит широкое применение в мировой медицине как эффективное противомикробное средство и входит в состав различных лекарственных форм как заводского, так и индивидуального изготовления.

В связи с этим целесообразным является обучение студентов умению определять доброкачественность лекарственных средств, содержащих левомецетин. Эта тема имеет определенную роль для формирования профессиональных знаний и умений, необходимых будущему специалисту провизору-аналитику. Она позволит закрепить теоретические знания и освоить практические умения по оценке качества указанных лекарственных средств.

Вопросы для подготовки по теме к занятию.

1. Напишите формулу и химическое название хлорамфеникола.
2. Напишите формулу и химическое название хлорамфеникола стеарата.
3. Напишите формулу и химическое название хлорамфеникола сукцината.
4. Напишите формулы хлорамфеникола стеарата и сукцината. Укажите с какой целью были созданы эти препараты?
5. Укажите хиральные центры в молекуле хлорамфеникола. Какой антипод хлорамфеникола является фармакологически неактивным?
6. Объясните D – трео- расположение радикалов в молекуле хлорамфеникола.
7. Напишите как идентифицируют янтарную кислоту в хлорамфеникола сукцинате.
8. Напишите реакцию обнаружения стеариновой кислоты в хлорамфеникола стеарате.
9. Напишите уравнения реакций обнаружения нитрогруппы в хлорамфениколе.
10. Напишите реакцию обнаружения гидроксогруппы в хлорамфениколе.
11. Напишите реакцию обнаружения хлора в хлорамфениколе.
12. Как устанавливают наличие исходных и промежуточных продуктов синтеза хлорамфеникола методом ТСХ? Приведите формулу расчета R_f пятна.
13. Укажите на чем основано определение удельного вращения плоскости поляризованного света раствором хлорамфеникола. Приведите формулу расчета удельного угла вращения.
14. Напишите уравнения реакций выполнения аргентометрического количественного определения хлорамфеникола. Укажите условия титрования, индикатор, фактор эквивалентности.
15. Напишите уравнения реакций выполнения нитритометрического количественного определения хлорамфеникола. Укажите условия титрования, индикатор, фактор эквивалентности.
16. Напишите уравнения реакций выполнения меркуриметрического количественного определения хлорамфеникола. Укажите условия титрования, индикатор, фактор эквивалентности.
17. Напишите уравнения реакций выполнения броматометрического (обратный метод) количественного определения хлорамфеникола. Укажите условия титрования, индикатор, фактор эквивалентности.
18. Опишите методику определения хлорамфеникола стеарата спектрофотометрическим методом. Приведите формулу расчета количественного содержания хлорамфеникола с использованием стандартного образца.

В результате занятия студент должен знать:

- химическую структуру левомецетина, виды изомерии;
- физические и химические свойства;
- качественные реакции на функциональные группы, содержащиеся в молекуле левомецетина (гидролиз с гидроксидом натрия, определение иона хлора (после минерализации), гидрирование, диазотирование, комплексообразование);
- методы качественного и количественного анализа левомецетина;
- условия нитритометрического титрования;
- особенности анализа таблеток;
- метод определения оптических изомеров (поляриметрия);
- теоретические основы УФ-спектрофотометрии;
- формулы расчетов $E_{уд.}$, концентрации в спектрофотометрическом методе, удельного вращения;
- критерии оценки качества лекарственных средств.

В процессе занятия студент должен приобрести следующие практические умения:

- проводить идентификацию левомецетина с помощью химических реакций;
- определять растворимость левомецетина;

- определять на поляриметре угол вращения и рассчитывать удельное вращение раствора левомицетина;
- определять на спектрофотометре оптическую плотность;
- рассчитывать удельный показатель поглощения;
- определять посторонние примеси в левомицетине согласно требованиям ФС (хлориды, кислотность, $E_{уд}$);
- отвешивать навески левомицетина и таблеточной массы;
- соблюдать условия нитритометрического титрования;
- рассчитывать количественное содержание левомицетина в лекарственном веществе и таблетках;
- оценивать качество лекарственных средств и делать заключение о соответствии их требованиям ФС.

Самостоятельная работа студентов:

Задание 4. Выполнить испытания на доброкачественность левомицетина в лекарственном веществе

Задание 5. Выполнить количественное определение левомицетина в лекарственном веществе Задание 6. Выполнить количественное определение левомицетина в таблетках (по ФС).

Практические навыки, которыми должен овладеть студент в процессе занятия

При выполнении анализа для лекарственного препарата с левомицетином, приготовленного в условиях аптеки, состава:

Раствора левомицетина 0,15% - 10,0

студент должен:

- Проводить восстановление ароматической нитрогруппы;
- Соблюдать условия нитритометрического титрования (температурный и временной режимы);
- Выполнять количественное иодиметрическое определение левомицетина;
- Выполнять количественное куприметрическое определение левомицетина;
- Проводить сравнительную оценку методик количественного определения левомицетина.

Тема 69 Анализ лекарственных веществ антибиотиков групп: аминогликозиды, макролиды, тетрациклины

Цель: изучить качественные и количественные методы для определения подлинности антибиотиков.

Учебная карта занятия.

Изучение современных путей поиска антибиотиков, механизма и направленности их антимикробного действия, химических свойств и методов анализа формирует у студентов системный подход к анализу антибиотиков на основе общих закономерностей, позволяет закрепить теоретические знания по особенностям фармацевтического анализа антибиотиков.

Написание реферата и изложение материала в группе позволяет студенту критически осмыслить свою тему.

Участие в дискуссии помогает студенту закрепить потенциальные способности личности, повышает эффективность усвоения учебного материала, развивает умение дискутировать, аргументировать и отстаивать свою точку зрения.

Семинар по методам получения, качественному и количественному анализу антибиотиков

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ

1. Тетрациклины (частично гидрированные производные нафтацена). Общая характеристика. Тетрациклин, тетрациклина гидрохлорид, окситетрациклин,

- окситетрациклина гидрохлорид. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.
2. Полусинтетические аналоги тетрациклина: доксицилин (вибрамицин), метацилин (рондомицин). Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.
 3. Производные тетрагидропиррола. Линкомицины: линкомицина гидрохлорид, клиндамицин. Физические и химические свойства. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.
 4. Фторхинолоны: ципрофлоксацин, офлоксацин, ломефлоксацин. Связь структуры и действия. Физические и химические свойства. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.
 5. Производные нитрофенилалкиламинов. Антибиотики ароматического ряда: хлорамфеникол (левомицетин) и его эфиры (стеарат и сукцинат). Изомерия. Физические и химические свойства. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.
 6. Антибиотики-аминогликозиды. Общая характеристика. Препараты стрептомицина. Физические и химические свойства. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.
 7. Антибиотики-аминогликозиды. Аналоги стрептомицина: канамицина и гентамицина сульфаты; полусинтетический препарат – амикацин. Физические и химические свойства. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.
 8. Антибиотики макролиды и азалиды: эритромицин, азитромицин (сумамед). Физические и химические свойства. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.

Студенты при подготовке к занятию должны написать карточки по препаратам, на которых необходимо указать формулы, латинское, химическое название. Способы получения, основные продуценты. Подлинность с указанием химизмов и методы количественного определения.

2. Провести качественные реакции по предлагаемым методикам.

Качественные реакции.

3. Количественное определение.

Колориметрический метод с хлорным железом. Приготавливается раствор, содержащий примерно 0,5 мг окситетрациклина в 1 мл при pH 2,0. Один или два эквивалента раствора доводят 0,01 н. соляной кислотой до 10 мл и добавляют 10 мл 0,05%-ного раствора хлорного железа в 0,01 н. соляной кислоте. Перемешанный раствор оставляют при комнатной температуре в течение 10 минут. При этом появляется оранжево-коричневая окраска, стабильная в течение 2 часов.

Для колориметрирования пользуются фотоэлектроколориметром со светофильтром, имеющим длину волны 490 мкм; для сравнения применяется реактив, приготовленный в то же время и таким же образом, что и раствор окситетрациклина. Концентрацию анализируемого раствора определяют по стандартной кривой, полученной при определении раствора, содержащего 500 у/мл окситетрациклина в 0,01 н. соляной кислоте; pH этого раствора равен примерно 2,0. Погрешность опытов составляет 2%. Метод применим для анализа окситетрациклина в капсулах, таблетках и мазях при содержании его в растворе от 50 у/мл и выше. Возникновение оливково-зеленого цвета раствора через 10 минут после прибавления реактива указывает на разрушение окситетрациклина и невозможность проведения колориметрического определения.

Практические навыки, которыми должен овладеть студент в процессе занятия.

1. Работа на фотоколориметре.
2. Построение калибровочного графика.

Тема 70 Анализ лекарственных веществ антибиотиков групп: аминогликозиды, макролиды, тетрациклины

Цель: изучить качественные и количественные методы для определения подлинности антибиотиков.

Учебная карта занятия.

Изучение современных путей поиска антибиотиков, механизма и направленности их антимикробного действия, химических свойств и методов анализа формирует у студентов системный подход к анализу антибиотиков на основе общих закономерностей, позволяет закрепить теоретические знания по особенностям фармацевтического анализа антибиотиков.

Написание реферата и изложение материала в группе позволяет студенту критически осмыслить свою тему.

Участие в дискуссии помогает студенту закрепить потенциальные способности личности, повышает эффективность усвоения учебного материала, развивает умение дискутировать, аргументировать и отстаивать свою точку зрения.

Семинар по методам получения, качественному и количественному анализу антибиотиков

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ

1. Тетрациклины (частично гидрированные производные нафтацена). Общая характеристика. Тетрациклин, тетрациклина гидрохлорид, окситетрациклин, окситетрациклина гидрохлорид. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.
 2. Полусинтетические аналоги тетрациклина: доксициклин (вибрамицин), метациклин (рондомицин). Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.
 3. Производные тетрагидропиррола. Линкомицины: линкомицина гидрохлорид, клиндамицин. Физические и химические свойства. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.
 4. Фторхинолоны: ципрофлоксацин, офлоксацин, ломефлоксацин. Связь структуры и действия. Физические и химические свойства. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.
 5. Производные нитрофенилалкиламинов. Антибиотики ароматического ряда: хлорамфеникол (левомицетин) и его эфиры (стеарат и сукцинат). Изомерия. Физические и химические свойства. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.
 6. Антибиотики-аминогликозиды. Общая характеристика. Препараты стрептомицина. Физические и химические свойства. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.
 7. Антибиотики-аминогликозиды. Аналоги стрептомицина: канамицина и гентамицина сульфаты; полусинтетический препарат – амикацин. Физические и химические свойства. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.
 8. Антибиотики макролиды и азалиды: эритромицин, азитромицин (сумамед). Физические и химические свойства. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.
- Студенты при подготовке к занятию должны написать карточки по препаратам, на которых необходимо указать формулы, латинское, химическое название. Способы

получения, основные продуценты. Подлинность с указанием химизмов и методы количественного определения.

2. Провести качественные реакции по предлагаемым методикам.

Качественные реакции. Окситетрациклин.

1. При добавлении 2 мл концентрированной серной кислоты к нескольким миллиграммам окситетрациклина появляется сравнительно стабильная ярко-красная окраска. Эта цветная реакция оказалась специфичной для окситетрациклина при сравнении с другими обычно встречающимися антибиотиками (хлортетрациклин г дает лазурно-голубую окраску).

2. Окситетрациклин с различными диазотированными соединениями дает окрашенные продукты. При прибавлении к окситетра-циклину раствора диазотированной сульфаниловой кислоты появляется интенсивная оранжево-желтая окраска.

3. Для отличия от хлортетрациклина пользуются в качестве проявителя при бумажной хроматографии 2%-ным раствором пара-диметиламинобензальдегида в 1,2 н. соляной кислоте. Хлор-тетрациклин через 5-8 часов после обработки бумаги таким раствором дает грязновато-желтое пятно, тогда как окситетрациклин в тех же условиях окрашивает бумагу в сине-зеленый цвет. Чувствительность реакции 5 у антибиотика, распределенного на поверхности диаметром 1 см.

К 1 мл 0,05%-ного раствора хлор/тетрациклина добавляют 0,15 мл серной кислоты; смесь в течение 2 минут нагревают в кипящей воде. При этом хлортетрациклин дает интенсивное желтое окрашивание, а в растворе окситетрациклина выпадает желтый осадок. В этом случае к раствору окситетрациклина перед нагреванием добавляется 0,1 мл 1 молярного раствора нитрита натрия, сначала появляется оранжево-красное окрашивание, а затем выпадает желтый осадок.

4. С реактивом Несслера выпадает осадок зеленого цвета.

5. С раствором нитропруссиды натрия выпадает темно-зеленый осадок. Эта реакция очень характерна, так как хлортетрациклин дает красный студнеобразный осадок.

Студенты проводят качественные реакции по методикам, предложенным преподавателем. Делают заключение об аналитических эффектах реакций, оформляют протокол.

3. Количественное определение.

Колориметрический метод с хлорным железом. Приготавливается раствор, содержащий примерно 0,5 мг окситетрациклина в 1 мл при рН 2,0. Один или два эквивалента раствора доводят 0,01 н. соляной кислотой до 10 мл и добавляют 10 мл 0,05%-ного раствора хлорного железа в 0,01 н. соляной кислоте. Перемешанный раствор оставляют при комнатной температуре в течение 10 минут. При этом появляется оранжево-коричневая окраска, стабильная в течение 2 часов.

Для колориметрирования пользуются фотоэлектродетектором со светофильтром, имеющим длину волны 490 мкм; для сравнения применяется реактив, приготовленный в то же время и таким же образом, что и раствор окситетрациклина. Концентрацию анализируемого раствора определяют по стандартной кривой, полученной при определении раствора, содержащего 500 у/мл окситетрациклина в 0,01 н. соляной кислоте; рН этого раствора равен примерно 2,0. Погрешность опытов составляет 2%. Метод применим для анализа окситетрациклина в капсулах, таблетках и мазях при содержании его в растворе от 50 у/мл и выше. Возникновение оливково-зеленого цвета раствора через 10 минут после прибавления реактива указывает на разрушение окситетрациклина и невозможность проведения колориметрического определения.

Практические навыки, которыми должен овладеть студент в процессе занятия.

1. Работа на фотоколориметре.
2. Построение калибровочного графика.

Тема 71 Теоретический обзор № 9 по теме: «Анализ лекарственных средств – антибиотиков»

Цель: Проверка знаний студентов по свойствам, способам получения и методам анализа антибиотиков.

Учебная карта занятия.

В процессе самоподготовки необходимо знать:

- историю открытия антибиотиков
- химическую структуру лекарственных веществ (список препаратов см. ниже);
- способы получения;
- физические свойства;
- химические свойства (функциональные группы);
- качественные реакции;
- методы количественного определения (физико-химические и титриметрические);
- методы испытаний, специфичные для антибиотиков (пирогенность, токсичность, противогистаминная активность);
- методы микробиологического определения активности антибиотиков;
- условия хранения, применение.

Список препаратов к теоретическому обзору

1. бензилпенициллина натриевая (калиевая, новокаиновая) соль;
2. бензатинбензилпенициллин;
3. феноксиметилпенициллин;
4. оксациллин;
5. ампициллин;
6. карбенициллин;
7. амоксициллин;
8. цефалотина натриевая соль;
9. цефатоксима натриевая соль;
10. сульбактам;
11. кислота клавулановая;
12. тетрациклина гидрохлорид;
13. окситетрациклина гидрохлорид;
14. метациклина гидрохлорид;
15. доксициклина гидрохлорид;
16. гентамицина сульфат;
17. амикацина сульфат;
18. канамицина сульфат;
19. стрептомицина сульфат;
20. эритромицин;
21. эритромицина фосфат;
22. азитромицин;
23. линкомицина гидрохлорид;
24. клиндамицина гидрохлорид.

1. Контроль наличия картотеки с формулами препаратов.
2. Проверка конспектов лекций.
3. Контроль знаний студентов с помощью билетов и устного опроса.
4. Коррекция ответов студентов.

Тема 72 Методы биологического анализа. Определение стерильности, пирогенности, аномальной токсичности

Цели занятия: Изучить возможность использования новых методов, включенных в ГФ 12 и 13 издания для биологической оценки лекарственных средств.

Учебная карта занятия.

Задание 1. Изучить общую фармакопейную статью. **ИСПЫТАНИЕ НА ГИСТАМИН** (ОФС 42-0063-07) и провести сравнительный анализ с предлагаемым проектом ФС.

Задание 2. Изучить (ОФС 42-0062-07) **БАКТЕРИАЛЬНЫЕ ЭНДОТОКСИНЫ**

Задание 3. Изучить (ОФС 42-0060-07) **АНОМАЛЬНАЯ ТОКСИЧНОСТЬ**

Задание 4 Изучить (ОФС 42-0061-07) **ПИРОГЕННОСТЬ** и сравнить с методом испытания согласно ГФ 11 издания.

Задание 5. Изучить (ОФС 42-0065-07) Биологические методы оценки активности лекарственного растительного сырья и лекарственных препаратов, содержащих сердечные гликозиды и провести сравнительную оценку с ГФ 11 издания.

Задание 6. Изучить (ОФС 42-0066-07) Стерильность

Задание 7. Изучить (ОФС 42-0067-07) Микробиологическая чистота

Задание 8. Изучить (ОФС 42-0068-07) Определение антимикробной активности антибиотиков методом диффузии в агар

Задание 9. Изучить (ОФС 42-0069-07) Определение эффективности антимикробных консервантов лекарственных средств

Вопросы для подготовки к занятию

- 1) Биологические методы в фармации.
- 2) Биологический контроль качества лекарственных средств.
- 3) Биологическая оценка сердечных гликозидов.
- 4) Биологическая оценка сапонинов.
- 5) Определение биологической активности инсулина.
- 6) Испытание на токсичность.
- 7) Испытание на пирогенность.
- 8) ЛАЛ-тест – современный метод определения пирогенности
- 9) Испытание веществ гистаминоподобного действия.
- 10) Микробиологический контроль лекарственных средств.
- 11) Современные методы фарммикробиологического анализа.
- 12) Определение микробиологической активности фармацевтических субстанций и вспомогательных веществ.
- 13) Испытание на микробиологическую чистоту.
- 14) Испытание на стерильность.
- 15) Контроль иммунобиологических препаратов.
- 16) Биологический контроль и стандартизация нормофлор.
- 17) Биометод при контроле иммунопрепаратов.
- 18) Экспериментальное заражение как метод определения вирулентности и токсигенности микробной культуры для контроля качества препаратов.
- 19) Определение активности антибиотиков фармакопейными методами.
- 20) Методы испытания антимикробной активности антисептиков.
- 21) Методы испытания антимикробной активности дезинфектантов.
- 22) Оценка эффективности консервантов лекарственных средств.
- 23) Микробиологический контроль в аптечных учреждениях.
- 24) Требования к санитарно-микробиологическому режиму фармацевтического производства.
- 25) Анализ лекарственных веществ и их метаболитов в биологических жидкостях.
- 26) Методы определения изониазида.
- 27) Единая система GLP, GCP и GMP при внедрении в практику и производство лекарственных препаратов.

- 28) Особенности GMP применительно к фармацевтическому производству.
- 29) Биологические методы оценки качества ферментных препаратов.
- 30) Определение липолитической активности лекарственных средств.
- 31) Определение протеолитического действия препаратов.
- 32) Определение ферментативной активности экзо- и эндогликозидаз.
- 33) Современное состояние исследований в области биологических методов оценки качества лекарственных средств.

Тема 73 Определение антимикробной активности антибиотиков методом диффузии в агар. Определение эффективности антимикробных консервантов

Цель: Знать основной метод оценки качества антибиотиков.

Учебная карта занятия.

Студенты должны подготовиться к семинарскому занятию, изучив ОФС Определение антимикробной ОФС.1.2.4.0010.15 активности антибиотиков методом диффузии в агар Взамен ст. ГФ XII, ч.1,

Настоящая общая фармакопейная статья распространяется на методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. Определение антимикробной активности антибиотиков основано на их способности угнетать рост микроорганизмов. Определение проводят методом диффузии в агар на плотной питательной среде путем сравнения размеров зон угнетения роста тест–штаммов микроорганизмов, которые образуются при испытании растворов стандартного образца и испытуемого препарата определенных концентраций. Метод основан на логарифмической зависимости размеров зон угнетения роста тест–микроорганизмов от концентрации антибиотика, которая должны быть линейной. Антимикробная активность антибиотиков выражается в единицах действия — ЕД или «мкг» на единицу объема препарата. Для большинства антибиотиков 1 ЕД или 1 мкг соответствуют 1 мкг активного вещества (кислоты или основания); для антибиотиков, имеющих иное количественное выражение единицы, соответствующие указания даются в фармакопейных статьях. При определении антимикробной активности антибиотиков используют стандартные образцы, активность которых, как правило, устанавливают в соответствии с международными биологическими стандартами. При отсутствии последних для указанных целей могут быть использованы химические стандартные образцы, антимикробную активность которых рассчитывают на основании показателей качества, установленных физико–химическими методами. Антимикробную активность стандартных образцов антибиотиков, не имеющих аналогов в международной коллекции стандартов, рассчитывают также на основании показателей качества, установленных физико–химическими методами. Стандартные образцы антибиотиков хранятся и используются в соответствии с рекомендациями, указанными на этикетке стандартного образца. Методика испытания Тест–микроорганизмы, растворители, буферные растворы, питательные среды и прочие условия проведения испытания указаны в табл. 1. В стеклянные или пластмассовые чашки Петри размером 20×100 мм или 20×90 мм, установленные на столиках со строго горизонтальной поверхностью, разливают расплавленные питательные среды определенного состава в 1 или 2 слоя. Для нижнего слоя используют стерильные незасеянные среды, для верхнего или одного слоя — стерильную агаровую среду, предварительно засеянную соответствующим тест–микроорганизмом. Если культура представляет собой суспензию вегетативных клеток, то температура расплавленной среды, в которую вносят тест–штамм, должна от 65 до 70 °С. К среде–быть (49 ± 1) °С; при использовании суспензии спор следует добавить такое количество суспензии вегетативных клеток или спор, которое обеспечивает оптимальный рост тест–микроорганизма и четкость зон угнетения его роста. Количество посевной дозы определяют опытным путем, начиная с объема суспензии микроорганизмов, указанного в табл. 2. Оптимальное количество посевной дозы должно быть таким, чтобы диаметр зон угнетения для минимальной концентрации антибиотика был не менее 14 мм. 3

Стерильные цилиндры (6 штук) единого размера и массы высотой (10,0±0,1) мм и внутренним диаметром (6,0 ± 0,1) мм из нержавеющей стали или алюминия расставляют на поверхности засеянной среды на равном расстоянии друг от друга и от края чашки. Вместо цилиндров могут быть использованы лунки диаметром от 6 до 8 мм, сделанные в толще агара с помощью стерильного сверла, либо другого соответствующего приспособления. В цилиндры или лунки каждой чашки вносят равные объемы рабочих растворов стандартного и испытуемого образцов антибиотика. Основные растворы стандартных и испытуемых образцов готовят в стерильных растворителях с концентрацией 1 мг/мл. Затем из основных растворов в зависимости от применяемого варианта метода диффузии в агар (трехдозного или с построением стандартной кривой) готовят рабочие растворы трех или одной концентраций испытуемого образца и растворы трех или пяти концентраций стандартного образца. Рабочие растворы испытуемых образцов готовят из основных растворов таким образом, чтобы их концентрации не имели существенных отличий от концентраций раствора стандартного образца. Для уменьшения влияния колебаний во времени между закапыванием растворов, используемых в опыте, рекомендуется после внесения выдерживать их в чашках при комнатной температуре в течение 1—2 ч. Затем чашки инкубируют при температуре (36 ± 1) °С в течение 16—18 ч. Диаметры зон угнетения роста тест-микроорганизма при помощи соответствующих приборов измеряют с точностью до 0,1 мм.

2. Рефераты по темам

2.1. Определение антимикробной активности антибиотиков с использованием трехдозного варианта метода диффузии в агар.

2.2. Определение антимикробной активности антибиотиков с использованием стандартной кривой.

2.3. Расчет активности испытуемого образца графическим методом.

2.4. Определение активности испытуемого образца расчетным путем

2.5. Выращивание и хранение культур тест-микроорганизмов.

2.6. Питательные среды и буферные растворы.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ

1. Биологические методы в фармации.
2. Биологический контроль качества лекарственных средств.
3. Биологическая оценка сердечных гликозидов.
4. Биологическая оценка сапонинов.
5. Определение биологической активности инсулина.
6. Испытание на токсичность.
7. Испытание на пирогенность.
8. ЛАЛ-тест – современный метод определения пирогенности
9. Испытание веществ гистаминоподобного действия.
10. Микробиологический контроль лекарственных средств.
- 34) Современные методы фарммикробиологического анализа.
- 35) Определение микробиологической активности фармацевтических субстанций и вспомогательных веществ.
- 36) Испытание на микробиологическую чистоту.
- 37) Испытание на стерильность.
- 38) Контроль иммунобиологических препаратов.
- 39) Биологический контроль и стандартизация нормофлоров.
- 40) Биометод при контроле иммунопрепаратов.
- 41) Экспериментальное заражение как метод определения вирулентности и токсигенности микробной культуры для контроля качества препаратов.
- 42) Определение активности антибиотиков фармакопейными методами.
- 43) Методы испытания антимикробной активности антисептиков.
- 44) Методы испытания антимикробной активности дезинфектантов.

- 45) Оценка эффективности консервантов лекарственных средств.
- 46) Микробиологический контроль в аптечных учреждениях.
- 47) Требования к санитарно-микробиологическому режиму фармацевтического производства.
- 48) Анализ лекарственных веществ и их метаболитов в биологических жидкостях.
- 49) Методы определения изониазида.
- 50) Единая система GLP, GCP и GMP при внедрении в практику и производство лекарственных препаратов.
- 51) Особенности GMP применительно к фармацевтическому производству.
- 52) Биологические методы оценки качества ферментных препаратов.
- 53) Определение липолитической активности лекарственных средств.
- 54) Определение протеолитического действия препаратов.
- 55) Определение ферментативной активности экзо- и эндогликозидаз.
- 56) Современное состояние исследований в области биологических методов оценки качества лекарственных средств.

Тема 74 Определение степени чистоты антибиотиков разных фармакологических групп методами ТСХ, ВЭЖХ

Цель: практически освоить некоторые приемы по разделению и оценке степени чистоты антибиотиков

Учебная карта занятия

1. Семинар по теме занятия.

В процессе подготовки к занятию студенты должны найти все возможные методы хроматографического определения антибиотиков из различных групп. Составить таблицу.

| Наименование препарата | Метод ТСХ/цель (подлинность, степень чистоты, количественное определение) | Метод ВЭЖХ/цель (подлинность, степень чистоты, количественное определение) | Метод ГЖХ/цель (подлинность, степень чистоты, количественное определение) |
|---|---|--|---|
| Производные 6 – аминокениллилановой кислоты (природные и полусинтетические) | | | |
| Производные 7 – аминоцефалоспоровой кислоты (природные и полусинтетические) | | | |
| Антибиотики тетрациклинового ряда | | | |
| Антибиотики гликозиды и аминогликозиды | | | |

При заполнении таблицы в первую очередь записывают методики, приведенные в ФС.

2. Провести определение подлинности и степени чистоты антибиотиков различных групп по предлагаемым методикам ФС.

Практические навыки, которыми должен овладеть студент в процессе занятия

1. Готовить хроматографические пластинки, наносить пробу.
2. Готовить систему растворителей, насыщать камеру.
3. Детектировать хроматограмму.
4. Интерпретировать результаты определения.

Тема 75 Теоретический зачет № 10 по теме: «Биологические методы оценки качества лекарственных средств»

Цель: На основании данных ГФ 13 издания теоретически освоить методы определения биологической активности лекарственных средств различной химической структуры.

Учебная карта занятия.

Студенты получают билет с заданиями. Готовятся, а затем проходят собеседование по вопросам билета.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Биологические методы в фармации.
2. Биологический контроль качества лекарственных средств.
3. Биологическая оценка сердечных гликозидов.
4. Биологическая оценка сапонинов.
5. Определение биологической активности инсулина.
6. Испытание на токсичность.
7. Испытание на пирогенность.
8. ЛАЛ-тест – современный метод определения пирогенности
9. Испытание веществ гистаминоподобного действия.
10. Микробиологический контроль лекарственных средств.
11. Современные методы фарммикробиологического анализа.
12. Определение микробиологической активности фармацевтических субстанций и вспомогательных веществ.
13. Испытание на микробиологическую чистоту.
14. Испытание на стерильность.
15. Контроль иммунобиологических препаратов.
16. Биологический контроль и стандартизация нормофлоров.
17. Биометод при контроле иммунопрепаратов.
18. Экспериментальное заражение как метод определения вирулентности и токсигенности микробной культуры для контроля качества препаратов.
19. Определение активности антибиотиков фармакопейными методами.
20. Методы испытания антимикробной активности антисептиков.
21. Методы испытания антимикробной активности дезинфектантов.
22. Оценка эффективности консервантов лекарственных средств.
23. Микробиологический контроль в аптечных учреждениях.
24. Требования к санитарно-микробиологическому режиму фармацевтического производства.
25. Анализ лекарственных веществ и их метаболитов в биологических жидкостях.
26. Методы определения изониазида.
27. Единая система GLP, GCP и GMP при внедрении в практику и производство лекарственных препаратов.
28. Особенности GMP применительно к фармацевтическому производству.
29. Биологические методы оценки качества ферментных препаратов.
30. Определение липолитической активности лекарственных средств.
31. Определение протеолитического действия препаратов.
32. Определение ферментативной активности экзо- и эндогликозидаз.
33. Современное состояние исследований в области биологических методов оценки качества лекарственных средств.

Тема 76 Решение ситуационных и расчетных задач по темам: «Анализ лекарственных средств. Методы анализа лекарственных форм индивидуального и заводского изготовления. Использование физико – химических методов в анализе лекарственных средств»

Цель: Закрепление теоретических и практических знаний по фармакопейному анализу лекарственных средств. Подготовка к экзамену, производственной практике.

Содержание темы.

1. Повторить задачи на способы расчета при различных приемах титрования.
2. Студенты решают самостоятельно задачи по заданию преподавателей на основе имеющихся конспектов лекций, образцов решенных задач и т.д.

Студенты должны знать:

- теоретические основы методов: титриметрии (все варианты), рефрактометрии, поляриметрии, фотоколориметрии;
- расчеты количественного содержания ингредиентов с использованием перечисленных выше методов;
- теоретические основы методов нейтрализации, аргентометрии, комплексонометрии, иодиметрии;
- способы расчета содержания ингредиентов в лекарственных формах с учетом разных навесок, концентраций ингредиентов, и факторов эквивалентности в суммарном и раздельном титрованиях.

Студент должен уметь:

- проводить качественное и количественное определение ингредиентов лекарственного средства;
- выполнять реакции идентификации на некоторые индивидуальные вещества;
- выполнять количественное определение ингредиентов лекарственной формы фотоколориметрическим методом;
- работать на фотоколориметре;
- титровать пипетками;
- готовить стандартные и анализируемые растворы для фотоколориметрического анализа;
- рассчитывать количественное содержание ингредиентов, используя калибровочный график, $E_{1\text{см}}^{1\%}$, стандартный раствор;
- рассчитывать титры, условные титры по определяемому веществу;
- рассчитывать навески, теоретические объемы титрантов, количественное содержание при использовании титриметрических методов;
- анализировать инъекционные растворы;
- оценивать качество приготовления индивидуальной лекарственной формы согласно Приказа МЗ РФ № 751н;

ЗАДАЧИ К ЗАНЯТИЯМ

1. Приведите уравнения реакций количественного определения ингредиентов в порошке состава: Фенобарбитала 0,05; Дибазола 0,05, Сахара 0,25.

а. Рассчитайте содержание действующих веществ, если навеску порошка массой 0,1 г поместили на фильтр и обработали эфиром для извлечения фенобарбитала. На титрование фенобарбитала в эфирном извлечении пошло 3,25 мл 0,02 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=0,99$). На титрование дибазола после растворения остатка на фильтре в спирте этиловом пошло 2,8 мл 0,02 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=0,99$).

б. Рассчитайте допустимые значения в содержании каждого ингредиента (г) согласно приказу № 305. Оцените качество приготовления лекарственной формы.

M_r (фенобарбитала) 232,24; M_r (дибазола) 244,73.

2. Приведите уравнения реакций количественного определения ингредиентов порошка: Анальгина 0,3; Барбамилла 0,1.

а. Рассчитайте содержание действующих веществ, если на титрование барбамила в присутствии эфира в навеске массой 0,1 г израсходовано 2,6 мл 0,1 моль/л раствора кислоты хлористоводородной ($K=1,02$). На титрование анальгина в той же навеске (в водном слое после титрования барбамила) затрачено 1,6 мл 0,1 моль/л (УЧ $\frac{1}{2} I_2$) раствора иода ($K=1,00$).

б. Рассчитайте допустимые пределы содержания каждого ингредиента в данной лекарственной форме (г) согласно приказу N 305.

M_r (анальгина) 351,36; M_r (барбамила) 248,26.

3. Приведите уравнения реакций количественного определения ингредиентов порошка: Тиамин бромид 0,005; Кислоты аскорбиновой 0,1; Сахара 0,1.

Оцените содержание ингредиентов согласно требованиям приказа № 305, если на суммарное титрование тиамина бромид и кислоты аскорбиновой в навеске массой 0,2 г пошло 6,3 мл 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=1,01$). На титрование кислоты аскорбиновой в навеске массой 0,1 г пошло 6,1 мл 0,1 моль/л (УЧ $\frac{1}{2} I_2$) раствора иода ($K=1,02$).

M_r (тиамина бромид) 435,2; M_r (кислоты аскорбиновой 176,13.

4. Приведите уравнения реакций количественного определения ингредиентов порошка: Анестезина 0,2; Гексаметилентетрамина 0,3.

Оцените качество приготовления лекарственной формы в соответствии с приказом № 305, если на титрование анестезина в навеске массой 0,2 г пошло 4,3 мл 0,1 моль/л раствора натрия нитрита ($K=0,98$), а гексаметилентетрамина в навеске массой 0,1 г – 4,1 мл 0,1 моль/л раствора хлористоводородной кислоты ($K=0,99$).

M_r (анестезина) 165,19; M_r (гексаметилентетрамина) 144,19.

5. Приведите уравнения реакций количественного определения ингредиентов порошка: Кислоты ацетилсалициловой 0,3; Кислоты аскорбиновой 0,1; Кальция лактата 0,2.

а. Рассчитайте навеску порошка, чтобы на титрование кислоты аскорбиновой пошло 2,0 мл 0,1 моль/л (УЧ $\frac{1}{2} I_2$) раствора иода ($K=1,00$).

б. Рассчитайте средний титр и объем 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=1,02$), который пойдет на суммарное титрование кислоты ацетилсалициловой и кислоты аскорбиновой в навеске массой 0,05г.

в. Рассчитайте содержание кальция лактата в порошке, если на титрование навески массой 0,1 г пошло 2,2 мл 0,05 моль/л раствора трилона Б ($K=1,01$).

г. Рассчитайте допустимые значения в содержании каждого ингредиента лекарственной формы (г) согласно приказу № 305.

M_r (кислоты ацетилсалициловой) 180,16; M_r (кислоты аскорбиновой) 176,13; M_r (кальция лактата) 308,30.

б. Приведите уравнения реакций количественного определения ингредиентов порошка состава: Пиридоксин гидрохлорида 0,05; Кислоты никотиновой 0,02; Сахара 0,3.

а. Рассчитайте средний титр и навеску порошка, чтобы на суммарное титрование пиридоксин гидрохлорида и кислоты никотиновой пошло 1,5 мл 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=1,0$).

б. Рассчитайте содержание действующих веществ, если на титрование пиридоксин гидрохлорида в навеске порошка массой 0,1г пошло 1,1 мл 0,05 моль/л (УЧ $\frac{1}{2} Hg(NO_3)_2$) раствора нитрата ртути окисной ($K=1,01$), а на суммарное титрование пиридоксин гидрохлорида и кислоты никотиновой в навеске массой 0,2 г – 2,1 мл 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=0,99$).

в. Рассчитайте допустимые значения в содержании каждого ингредиента данной лекарственной формы (г) согласно приказу № 305.

M_r (пиридоксин гидрохлорида) 205,64; M_r (кислоты никотиновой) 123,11.

7. Приведите уравнения реакций количественного определения ингредиентов

лекарственной формы: Кислоты хлористоводородной 1% – 200 мл; Кислоты аскорбиновой 1,0.

а. Рассчитайте средний титр и навеску лекарственной формы (мл), чтобы на суммарное титрование кислот хлористоводородной и аскорбиновой пошло 2,0 мл 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=1,0$).

б. Рассчитайте содержание действующих веществ, если на суммарное титрование кислот хлористоводородной и аскорбиновой в 5,0 мл микстуры пошло 2,7 мл 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=1,01$). На титрование кислоты никотиновой в 2,0 мл анализируемого раствора пошло 1,3 мл 0,1 моль/л (УЧ $1/2 I_2$) раствора иода ($K=0,98$).

в. Рассчитайте допустимые значения в содержании каждого ингредиента (г) и в дозировке по объему (мл) согласно приказу № 305.

M_r (хлороводорода) 36,46; M_r (кислоты аскорбиновой) 176,13.

8. Приведите уравнения реакций количественного определения ингредиентов глазных капель: Пилокарпина гидрохлорида 0,2; Натрия хлорида 0,046; Воды для инъекций до 10,0 мл.

а. Рассчитайте средний титр и навеску глазных капель (мл), чтобы на суммарное титрование пилокарпина гидрохлорида и натрия хлорида пошло 1,5 мл 0,1 моль/л раствора серебра нитрата ($K=1,00$).

б. Рассчитайте содержание действующих веществ, если на титрование пилокарпина гидрохлорида в 1,0 мл глазных капель пошло 3,9 мл 0,02 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=0,99$), на титрование натрия хлорида в 2,0 мл анализируемого раствора – 3,2 мл 0,1 моль/л раствора серебра нитрата ($K=0,99$).

в. Оцените качество приготовления глазных капель по содержанию действующих веществ согласно приказу № 305. Рассчитайте допустимые значения в содержании каждого ингредиента и дозировке по объему (мл) глазных капель.

M_r (пилокарпина гидрохлорида) 244,72; M_r (натрия хлорида) 58,44.

9. Приведите уравнения реакций количественного определения ингредиентов лекарственной формы: Калия бромид, Кальция хлорида по 2,0; Воды очищенной до 100,0 мл.

а. Рассчитайте средний титр и объем 0,1 моль/л раствора серебра нитрата ($K=1,02$), который пойдет на суммарное титрование калия бромида и кальция хлорида в 2,0 мл лекарственной формы.

б. Оцените качество приготовления указанной лекарственной формы согласно приказу № 305, если на титрование кальция хлорида в 2,0 мл микстуры пошло 3,85 мл 0,05 моль/л раствора трилона Б ($K=0,98$). На суммарное титрование калия бромида и кальция хлорида в 1,0 мл анализируемого раствора пошло 3,6 мл 0,1 моль/л раствора серебра нитрата ($K=1,01$).

M_r (калия бромида) 119,01; M_r (кальция хлорида) 219,08.

Тема 77 Решение ситуационных и расчетных задач по темам: «Анализ лекарственных средств. Методы анализа лекарственных форм индивидуального и заводского изготовления. Использование физико – химических методов в анализе лекарственных средств»

Цель: Закрепление теоретических и практических знаний по фармакопейному анализу лекарственных средств. Подготовка к экзамену, производственной практике.

Содержание темы.

1. Повторить задачи на способы расчета при различных приемах титрования.

2. Студенты решают самостоятельно задачи по заданию преподавателей на основе имеющихся конспектов лекций, образцов решенных задач и т.д.

Студенты должны знать:

- теоретические основы методов: титриметрии (все варианты), рефрактометрии, поляриметрии, фотоколориметрии;
- расчеты количественного содержания ингредиентов с использованием перечисленных выше методов;
- теоретические основы методов нейтрализации, аргентометрии, комплексонометрии, иодиметрии;
- способы расчета содержания ингредиентов в лекарственных формах с учетом разных навесок, концентраций ингредиентов, и факторов эквивалентности в суммарном и раздельном титровании.

Студент должен уметь:

- проводить качественное и количественное определение ингредиентов лекарственного средства;
- выполнять реакции идентификации на некоторые индивидуальные вещества;
- выполнять количественное определение ингредиентов лекарственной формы фотоколориметрическим методом;
- работать на фотоколориметре;
- титровать пипетками;
- готовить стандартные и анализируемые растворы для фотоколориметрического анализа;
- рассчитывать количественное содержание ингредиентов, используя калибровочный график, $E_{1\text{см}}^{1\%}$, стандартный раствор;
- рассчитывать титры, условные титры по определяемому веществу;
- рассчитывать навески, теоретические объемы титрантов, количественное содержание при использовании титриметрических методов;
- анализировать инъекционные растворы;
- оценивать качество приготовления индивидуальной лекарственной формы согласно Приказа МЗ РФ № 751н;

ЗАДАЧИ К ЗАНЯТИЯМ

1. Приведите уравнения реакций количественного определения ингредиентов микстуры: Раствора Натрия бромида 0,5% – 200 мл; Кофеин-бензоата натрия 0,5.

Оцените качество приготовления микстуры в соответствии с приказом № 305, если на титрование натрия бромида в 5,0 мл раствора пошло 2,6 мл 0,1 моль/л (УЧ 1/2 $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$) раствора нитрата ртути (II) ($K=0,99$), а на титрование кофеин-бензоата натрия в 5,0 мл анализируемого раствора – 2,25мл 0,02 моль/л раствора хлористоводородной кислоты ($K=1,02$).

M_r (натрия бромида) 102,90; M_r (натрия бензоата) 144,11. Содержание натрия бензоата в кофеин-бензоате натрия – 61,5%.

2. Приведите уравнения реакций количественного определения ингредиентов лекарственной формы состава: Иода 5,0; Калия иодида 10,0; Воды очищенной до 100,0 мл.

Оцените качество приготовления лекарственной формы в соответствии с приказом № 305, если на титрование иода в 1,0 мл раствора израсходовано 4,2 мл 0,1 моль/л раствора натрия тиосульфата ($K=0,99$). На последующее титрование суммы иодидов в той же навеске пошло 9,9 мл 0,1 моль/л раствора серебра нитрата ($K=1,02$).

A_r (атомарного иода) 126,90; M_r (калия иодида) 166,01.

3. Приведите уравнения реакций количественного определения ингредиентов лекарственной формы: Натрия салицилата, Натрия бензоата по 2,0; Воды очищенной до 100,0 мл.

а. Рассчитайте средний титр натрия салицилата и натрия бензоата и навеску микстуры (мл), чтобы на суммарное титрование указанных веществ пошло 5,0 мл 0,1 моль/л раствора кислоты хлористоводородной ($K=0,98$).

б. Оцените качество приготовления микстуры согласно приказу № 305, если на суммарное титрование салицилата и бензоата натрия в 1,0 мл раствора пошло 2,7 мл 0,1 моль/л раствора кислоты хлористоводородной ($K=1,00$). При количественном

определении натрия салицилата в 0,5 мл микстуры на титрование избытка 0,1 моль/л (УЧ 1/6 $KBrO_3$) раствора калия бромата ($K=0,98$), добавленного в количестве 10,0 мл, затрачено 5,9мл 0,1моль/л раствора натрия тиосульфата ($K=1,01$).

в. Рассчитайте допустимые значения в содержании каждого ингредиента и дозировке по объему (мл) данной лекарственной формы согласно приказу № 305.

M_r (натрия бензоата) 144,11; M_r (натрия салицилата) 160,11.

4. Приведите уравнения реакций количественного определения ингредиентов микстуры состава: Раствора Кальция хлорида 6,0 – 200,0 мл; Натрия бромида 4,0; Новокаина 1,0.

а. Рассчитайте средний титр кальция хлорида, натрия бромида, новокаина и объем 0,1 моль/л раствора серебра нитрата ($K=1,0$), который пойдет на их суммарное титрование в 1,0 мл лекарственной формы.

б. Оцените качество приготовления лекарственной формы согласно приказу № 305, если на суммарное титрование кальция хлорида, натрия бромида и новокаина в 1,0 мл микстуры пошло 4,9 мл 0,1 моль/л раствора серебра нитрата ($K=1,02$). На титрование новокаина в 5,0мл микстуры пошло 0,95мл 0,1 моль/л раствора натрия нитрита ($K=0,98$), на титрование кальция хлорида в 1,0 мл микстуры – 2,8 мл 0,05 моль/л раствора трилона Б ($K=0,99$).

M_r (кальция хлорида) 219,08; M_r (натрия бромида) 102,90; M_r (новокаина) 272,78.

5. Приведите уравнения реакций количественного определения ингредиентов микстуры: Раствора Новокаина 2%-100,0 мл; Калия иодида 3,0.

а. Рассчитайте навеску микстуры, чтобы на титрование в ней новокаина пошло 2,0 мл 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=1,00$).

б. Рассчитайте средний титр и объем лекарственной формы, чтобы на суммарное титрование новокаина и калия иодида пошло 5,0 мл 0,1 моль/л раствора серебра нитрата ($K=1,01$).

в. Рассчитайте объем 0,1 моль/л раствора серебра нитрата ($K=1,02$), который пойдет на суммарное титрование новокаина и калия иодида в 2,0 мл лекарственной формы.

г. Оцените качество приготовления лекарственной формы в соответствии с приказом № 305, если на титрование новокаина в 2,0 мл микстуры израсходовано 1,5 мл 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=0,99$). На суммарное титрование новокаина и калия иодида в 1,0 мл микстуры пошло 4,8 мл 0,05 моль/л раствора серебра нитрата ($K=1,02$).

M_r (новокаина) 272,78; M_r (калия иодида) 166,01.

б. Приведите уравнения реакций количественного определения ингредиентов глазных капель состава: Раствора Кислоты борной 2% – 10,0 мл, Димедрола 0,02 г.

а. Рассчитайте объем лекарственной формы (мл), чтобы на титрование в ней димедрола был затрачен 1,0 мл 0,01 моль/л раствора серебра нитрата ($K=1,01$).

б. Рассчитайте средний титр димедрола и кислоты борной, объем 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=1,00$), который пойдет на их суммарное титрование в 1,0 мл лекарственной формы.

в. Оцените качество приготовления глазных капель согласно приказу № 305, если на титрование димедрола в 1,0 мл глазных капель израсходовано 0,7 мл 0,01 моль/л раствора серебра нитрата ($K=1,01$). На суммарное титрование димедрола и кислоты борной в 1,0 мл глазных капель пошло 3,3 мл 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=1,02$).

г. Укажите допустимый процент отклонения в содержании каждого ингредиента и общем объеме лекарственной формы в соответствии с приказом № 305, рассчитайте их численные значения.

M_r (димедрола) 291,82; M_r (кислоты борной) 61,83.

7. Приведите уравнения реакций количественного определения ингредиентов глазных капель: Атропина сульфата 0,1; Натрия хлорида 0,08; Воды дистиллированной до 10,0 мл.

Рассчитайте содержание действующих веществ, если на титрование атропина

сульфата в 1,0 мл глазных капель пошло 1,3 мл 0,02 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=1,01$), на титрование натрия хлорида в 0,5 мл глазных капель – 0,8 мл 0,1 моль/л раствора серебра нитрата ($K=1,02$). Оцените качество приготовления лекарственной формы в соответствии с приказом № 305.

M_r (атропина сульфата) 694,8; M_r (натрия хлорида) 58,44.

8. Приведите уравнения реакций количественного определения ингредиентов микстуры: Раствора Кальция хлорида 5% – 200,0 мл; Натрия бромида 4,0; Кофеин-бензоата натрия 1,0.

а. Рассчитайте средний титр кальция хлорида и натрия бромида, объем 0,1 моль/л раствора серебра нитрата ($K=0,98$), который пойдет на их суммарное титрование в 1,0 мл указанной микстуры.

б. Рассчитайте условный титр кофеин-бензоата натрия и содержание действующих веществ, если на титрование кальция хлорида в 0,5 мл микстуры пошло 2,3 мл 0,05 моль/л раствора трилона Б ($K=0,98$), а на суммарное титрование кальция хлорида и натрия бромида в 1,0 мл микстуры – 6,4 мл 0,1 моль/л раствора серебра нитрата ($K=1,02$). На титрование кофеин-бензоата натрия в 5,0 мл микстуры израсходован 1,0 мл 0,1 моль/л раствора хлористоводородной кислоты ($K=1,01$). Оцените качество приготовления лекарственной формы в соответствии с приказом № 305.

M_r (кальция хлорида) 219,08; M_r (натрия бромида) 102,90; M_r (натрия бензоата) 144,11. Содержание натрия бензоата в кофеин-бензоате натрия – 60,5%.

Практические навыки, которыми должен овладеть студент в процессе занятия.

1. Расчет навески, теоретического объема, содержания вещества.
2. Расчет норм допустимых отклонений.

Тема 78 Практические навыки

Цель: закрепить практические навыки по анализу лекарственных средств

При подготовке к занятию студент должен повторить:

1. Теоретические основы физико-химических методов анализа (рефрактометрия, поляриметрия, фотоколориметрия).
2. Особенности расчетов содержания ингредиентов лекарственных форм при использовании метода фотоколориметрии (по калибровочному графику, $E_{1\text{см}}^{1\%}$, стандарту).
3. Теоретические основы химических методов (нейтрализации, неводного титрования, аргентометрии, комплексонометрии, иодиметрии, нитритометрии).
4. Способы расчетов: титров по определяемому веществу, навески, теоретического объема титранта, количественного содержания ингредиентов как в г, так и в %.
5. Расчеты среднего, условного титров для кофеина-бензоата натрия и эуфиллина.

БИЛЕТЫ К ЗАНЯТИЮ

Билет № 1

Оцените качество лекарственной формы: Кислоты аскорбиновой 0,1, Глюкозы 0,1 по количественному содержанию кислоты аскорбиновой (метод алкалометрии).

Билет № 2

В концентрате: “Раствор гексаметилентетрамина 40% - 100,0” проведите количественное определение методом ацидиметрии.

Билет № 3

Оцените качество глазных капель по количественному содержанию натрия хлорида в лекарственной форме:

| | | |
|--|----------------|------|
| Раствор нитрофурана (фурацилина) 0,02% | | |
| - 10,0, | Натрия хлорида | 0,09 |

Билет № 4

Оцените качество глазных капель Раствор нитрофурана (фурацилина) 0,02% - 10,0

| | |
|----------------|------|
| Натрия хлорида | 0,09 |
|----------------|------|

По показателю подлинность нитрофурана и натрия хлорида. Проведите физический контроль

Билет № 5

Оцените качество раствора перекиси водорода по количественному содержанию лекарственного вещества.

Билет № 6

Проведите количественное определение раствора кальция хлорида 5% - 100,0 методом комплексонометрии. Оцените качество лекарственной формы по данному показателю.

Билет № 6

Оцените качество глазных капель: Раствор калия иодида 3% -10,0 по показателям:- подлинность; - количественное содержание. Проведите контроль при отпуске.

Билет № 7

Оцените качество концентрата: раствора глюкозы 50% - 100,0 рефрактометрическим методом. Укажите срок хранения приготовленного раствора.

Билет № 8

Проведите количественное определение глазных капель: Раствор рибофлавина 0,02% методом фотоколориметрии. Оцените качество.

Билет № 9

Оцените качество раствора анальгина для инъекций 50% - 100,0 по количественному содержанию. Проведите физический контроль

Билет № 10

Оцените качество концентрата: Раствора сульфацила натрия 20% по содержанию сульфацила натрия (рефрактометрия).

Билет № 11

Оцените качество лекарственной формы, приготовленной в аптеке: Раствор новокаина 0,5% - 100,0 По показателю: количественное содержание новокаина методом нитритометрии.

Билет № 12

Оцените качество лекарственной формы, приготовленной в условиях аптеки, состава:
Эуфиллина 0,025
Сахара 0,1

По показателю: подлинность эуфиллина (аминофиллина). Проведите органолептический контроль.

Билет № 13

Оцените качество лекарственной формы, приготовленной в условиях аптеки состава:
Раствора натрия бромиды 3% - 200,0
по количественному содержанию методом аргентометрии.

Билет № 14

Оцените качество глазных капель, приготовленных в условиях аптеки, состава:
Раствора цинка сульфата 0,25% - 10,0, Кислоты борной 0,2
по количественному содержанию кислоты борной. Проведите опросный контроль.

Билет № 15

Оцените качество глазных капель по количественному содержанию фурацилина методом визуальной колориметрии в лекарственной форме: Раствор фурацилина 0,02% - 10,0, Натрия хлорида 0,09.

Практические навыки, которыми должен овладеть студент в процессе занятия.

уметь:

- взвешивать на аптечных весах;
- отмеривать пипетками пробы, титровать пипетками и бюретками;

- готовить серию стандартных растворов при фотоколориметрическом анализе;
- работать на фотоколориметрах;
- рассчитывать титры по определяемому веществу, средние и условные титры;
- рассчитывать навески и количественное содержание ингредиентов лекарственных форм индивидуального и промышленного изготовления при использовании титриметрических методов;
- рассчитывать количественное содержание ингредиентов лекарственных форм при использовании фотоколориметрии (по калибровочному графику, удельному показателю поглощения, стандарту);
- делать заключение о качестве приготовления лекарственных форм индивидуального изготовления согласно Приказа МЗ РФ № 751н;
- оформлять протокол по принятой форме.

Тема 79 Итоговое тестирование по теме «Анализ лекарственных средств группы антибиотиков»

Цель: Закрепить знания по методам получения и анализа антибиотиков.

Учебная карта занятия.

1. Проведение семинара. Заслушивание рефератов.

Темы рефератов к занятию

1. История открытия антибиотиков. Вклад отечественных ученых в развитие науки об антибиотиках. Современные пути поиска антибиотических средств.
2. Антибиотики как лекарственные средства. Общая характеристика, классификация по механизму и направленности действия, химическая классификация. Основные пути получения антибиотиков. Значение открытия антибиотиков для современной медицины.
3. Особенности стандартизации антибиотиков. Понятие о единице антибиотической активности. Биологические, химические и физико-химические методы оценки качества антибиотических лекарственных средств.
4. Пенициллины – беталактамы. Общая характеристика и химическая структура, связь строения и биологического действия. Природные бензилпенициллины: бензилпенициллина натриевая и калиевая соли, феноксиметилпенициллин. Методы анализа, применение, условия хранения, формы выпуска.
5. Пролонгированные препараты бензилпенициллина: новокаиновая и бензатиновая соли. Общая характеристика, методы анализа, применение, условия хранения, формы выпуска.
6. Целенаправленный полусинтез на основе 6-аминопенициллановой кислоты (6-АПК). Полусинтетические пенициллины: оксациллина натриевая соль, ампициллин, карбенициллина динатриевая соль, амоксициллин. Физико-химические свойства. Стабильность. Способы качественного и количественного анализа. Применение. Хранение, формы выпуска.
7. Цефалоспорины. Химическая структура, ее особенности. Связь между структурой, биологическим действием и стабильностью. Цефалексин, цефалотин и др. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.
8. Ингибиторы беталактамаз. Общая характеристика, механизм ингибирования ферментов. Сульбактам, кислота клавулановая. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска. Комбинированные препараты.
9. Тетрациклины (частично гидрированные производные нафтацена). Общая характеристика. Тетрациклин, тетрациклина гидрохлорид, окситетрациклин,

окситетрациклина гидрохлорид. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.

10. Полусинтетические аналоги тетрациклина: доксициклин (вибрамицин), метациклин (рондомицин). Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.

11. Производные тетрагидропиррола. Линкомицины: линкомицина гидрохлорид, клиндамицин. Физические и химические свойства. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.

12. Фторхинолоны: ципрофлоксацин, офлоксацин, ломефлоксацин. Связь структуры и действия. Физические и химические свойства. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.

13. Производные нитрофенилалкиламинов. Антибиотики ароматического ряда: хлорамфеникол (левомицетин) и его эфиры (стеарат и сукцинат). Изомерия. Физические и химические свойства. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.

14. Антибиотики-аминогликозиды. Общая характеристика. Препараты стрептомицина. Физические и химические свойства. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.

15. Антибиотики-аминогликозиды. Аналоги стрептомицина: канамицина и гентамицина сульфаты; полусинтетический препарат – амикацин. Физические и химические свойства. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.

16. Антибиотики макролиды и азалиды: эритромицин, азитромицин (сумамед). Физические и химические свойства. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.

Примерные тестовые задания

1. Специалист КАЛ подтверждает наличие катиона натрия в ампицициллина натриевой соли по образованию белого осадка с раствором:

1. *Калия пирометаната
2. Калия дихромата
3. Калия перманганата
4. Калия нитрата
5. Калия хлорида

2. Подтвердить наличие нитрогруппы в структуре левомицетина можно после её восстановления до аминогруппы по реакции образования:

1. *Азокрасителя
2. Индофенола
3. Тиохрома
4. Флуоресцеина
5. Таллейохина

3. Химик-аналитик выполняет количественное определение суммы пенициллинов в бензилпенициллина натриевой соли йодометрическим методом. Какой индикатор он использует?

1. *Крахмал

2. Хромат калия
3. Метиловый красный
4. Фенолфталеин
5. Метиловый оранжевый

4. Укажите соединение, которое является исходным для получения полусинтетических пенициллинов:

1. *6-Аминопенициллановая кислота
2. Клавулановая кислота
3. Пенициллоиновая кислота
4. Пенальдиновая кислота
5. 7-Аминоцефалоспоровановая кислота

5. Для количественного определения гентамицина сульфата, согласно требованиям ГФУ, применяют:

1. *Микробиологический метод
2. Метод спектрофотометрии в УФ-области
3. Жидкостную хроматографию
4. Алкалиметрию
5. Гравиметрический метод

6. Какой из указанных пенициллинов можно идентифицировать реакцией с нингидрином?

1. *Ампициллин
2. Бензилпенициллин
3. Феноксиметилпенициллин
4. Оксациллин
5. Карбенициллин

7. Какой из указанных пенициллинов содержит изоксазольный цикл?

1. *Оксациллин
2. Ампициллин
3. Феноксиметилпенициллин
4. Бензилпенициллин
5. Карфециллин

8. Наличие β -лактамного цикла в структуре антибиотиков пенициллинового ряда обуславливает возможность образования пенициллоиногидроксаматов характерного цвета в реакции с:

1. *Феррум(III) хлоридом
2. Калия ферроцианидом
3. Натрия сульфатом
4. Хромотроповой кислотой
5. Натрия гидроксидом

9. Для количественного определения канамицина моносульфата, согласно требованиям ГФУ, применяют:

1. *Микробиологический метод
2. Метод спектрофотометрии в УФ-области
3. Жидкостную хроматографию
4. Алкалиметрию
5. Гравиметрический метод

10. Ароматическую нитрогруппу в левомицетине можно идентифицировать:

1. *Натрия гидроксидом
2. Хлористоводородной кислотой
3. Бромной водой
4. Железа(III) хлоридом
5. 2,4-Динитрохлорбензолом

11. Какой из пенициллинов является природным?

1. *Феноксиметилпенициллин
2. Оксациллин
3. Ампициллин
4. Карбенициллин
5. Амоксициллин

12. По реакции образования азокрасителя левомицетин идентифицируют после предварительного:

1. *Восстановления
2. Окисления
3. Гидролиза
4. Галогенирования
5. Титрования

13. Какой из антибиотиков цефалоспоринового ряда содержит в своей структуре фурановое ядро?

1. *Цефуроксим
2. Цефалотин
3. Цефалексин
4. Цефанирин
5. Цефазолин

14. Какой из антибиотиков цефалоспоринового ряда содержит в своей структуре тетразольный цикл?

1. *Цефазолин
2. Цефалексин
3. Цефалоридин
4. Цефуроксим
5. Цефалотин

15. Структурной основой лекарственных средств из группы природных и полусинтетических пенициллинов является:

1. *6-Аминопенициллановая кислота
2. 7-Аминоцефалоспоровая кислота
3. 7-Аминопенициллановая кислота
4. 8-Аминопенициллановая кислота
5. 7-Аминодезацетоксицефалоспоровая кислота

16. Укажите, какое из перечисленных лекарственных средств, за счет наличия в его структуре β -лактамного цикла, дает положительную реакцию с раствором гидроксиламина солянокислого в присутствии натрия гидроксида и последующим прибавлением раствора железа(III) хлорида:

1. *Феноксиметилпенициллин
2. Стрептоцид
3. Дибазол
4. Антипирин
5. Папаверина гидрохлорид

17. Согласно ГФУ, при испытании субстанции канамицина моносульфата на пирогены в качестве объектов исследования следует использовать:

1. *Кроликов
2. Кошек
3. Лягушек
4. Мышей
5. Крыс

18.. Согласно ГФУ, при испытании субстанции канамицина моносульфата на депрессорные вещества в качестве объектов исследования следует использовать:

1. *Кошек
2. Кроликов
3. Лягушек
4. Мышей
5. Крыс

19. Какое лекарственное средство из группы антибиотиков можно идентифицировать по реакции образования мальтола?

1. *Стрептомицина сульфат
2. Доксициклина гидрохлорид
3. Амоксициллин
4. Линкомицина гидрохлорид
5. Канамицина моносульфат

20. В основе химического строения цефалоспориновых антибиотиков лежит конденсированная система, состоящая из β -лактамного цикла, а также:

1. *Дигидротиазинового цикла
2. Пиридинового цикла
3. Дигидропиримидинового цикла
4. Фуранового цикла
5. Хинуклидинового цикла

21. Укажите, к какой группе антибиотиков принадлежит препарат «Амоксициллина тригидрат», механизм действия которого основан на нарушении синтеза клеточной стенки бактерий:

1. *Пенамы
2. Аминогликозиды
3. Анзамицины
4. Циклические полипептиды
5. Линкозамиды

22. Одно из лекарственных средств, относящихся к антибиотикам, не является производным гетероциклического ряда:

1. *Хлорамфеникол (левомицетин)
2. Бензилпенициллина натриевая соль
3. Цефазолина натриевая соль
4. Цефалексина сульфат
5. Брунеомицин

23. Укажите название лекарственного препарата, представляющего собой рацемическую смесь хлорамфеникола (левомицетина), обладающего противомикробной активностью, и его физиологически неактивного правовращающего антипода декстромицетина:

1. *Синтомицин
2. Атропина сульфат
3. Камфора рацемическая
4. Эфедрина гидрохлорид
5. Спирт этиловый

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема №1: Контрольно – разрешительная система в РФ. Закон о лекарственных средствах. Правила GMP

Цели: знать структуру контрольно – разрешительной системы в Российской Федерации

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Федеральный закон «Об обращении лекарственных средств»
2. Организационная структура контрольно – разрешительной системы в РФ
3. Что такое GMP

Перечень тематики рефератов.

1. История становления контрольно – разрешительной системы в России
2. Государственная фармакопея РФ. Об истории ее возникновения.
3. GMP – правила надлежащей практики.

Список литературы.

Тема №2: Подготовка картотеки на неорганические лекарственные средства

Цели: систематизировать данные учебной литературы и лекционного материала с целью подготовки к теоретическим обзорам, зачетам и экзамену.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

На все лекарственные средства неорганической природы при подготовке к практическим занятиям студент должен подготовить картотеку. Карточки должны быть одинакового размера.

Структура карточки:

| лицевая сторона | оборотная сторона |
|-------------------|---|
| ФОРМУЛА ПРЕПАРАТА | <ol style="list-style-type: none">1. название (русское, МНН, латинское)2. Способы получения3. Физические свойства4. Реакции подлинности5. Методы количественного определения6. Применение, условия хранения. |

Тема №3: Решение задач по титриметрическим методам анализа ЛС

Цель: знать теоретические особенности титриметрических методов анализа лекарственных средств различной структуры.

Изучение отечественных фармакопей разных лет издания показало, что наиболее употребительными для количественного определения индивидуальных лекарственных веществ являются титриметрические методы из-за их высокой точности и достаточной простоты выполнения. В нормативную документацию (НД) включено ограниченное количество титриметрических методов (порядка 20 наименований), однако они позволяют анализировать разнообразные лекарственные вещества, используя имеющиеся в их структуре функциональные группы. Как правило, для количественного определения используются методы, позволяющие оценить содержание лекарственных веществ по фармакофорной части молекулы (функциональным группам или определенным структурным фрагментам, обуславливающим фармакологическое действие). Другие функциональные группы используются для количественного определения лекарственных веществ в лекарственных формах, особенно в присутствии мешающих ингредиентов. В данном разделе приведены задачи, основанные на использовании для количественного анализа лекарственных веществ наряду с фармакопейными других возможных титриметрических методов.

Для единообразия получаемых результатов и оценки качества лекарственных веществ в НД приведены методики количественного определения, массы навесок, а также допустимые пределы содержания действующего вещества (%).

Навески лекарственных веществ, приведенные в НД, рассчитаны по формуле:

$$a = V \cdot K \cdot T,$$

где **a** – масса навески лекарственного вещества, г;

V – оптимальный объем титрованного раствора, мл;

T – титр-соответствие или титр рабочего раствора по определяемому веществу ($T = \frac{V}{A}$), г/мл (см. раздел 1.3);

K – поправочный коэффициент титрованного раствора (при расчете взят равным 1).

В качестве оптимального в НД принят объем титрованного раствора 20-25 мл, чтобы погрешность единичного титрования (0,05 мл) не превышала $\pm 0,2\%$ ($0,05 \cdot 100 / 25 = 0,2$). Указанный объем позволяет использовать навески лекарственных веществ, погрешность взвешивания которых на аналитических весах находится в пределах $0,2\%$ ($0,0002 \text{ г} \cdot 100 / 0,1 = 0,2$).

ПРИМЕР: Рассчитайте навеску натрия хлорида (M_r 58,44), чтобы на титрование пошло 25 мл 0,1 моль/л раствора серебра нитрата ($K=1,01$).

РЕШЕНИЕ: $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$

$$f_{\text{экв}}(\text{NaCl}) = 1$$

$$\text{Э}(\text{NaCl}) = f_{\text{экв}}(\text{NaCl}) \cdot M(\text{NaCl}) = M(\text{NaCl}) = 58,44 \text{ (г/моль)}$$

$$T(\text{AgNO}_3 / \text{NaCl}), \text{г/мл} = \frac{N(\text{AgNO}_3) \cdot \text{Э}(\text{NaCl})}{1000} = \frac{0,1 \cdot 58,44}{1000} =$$

$$= 0,005844$$

$$a, \text{ г} = V \cdot K \cdot T = 25 \cdot 1,01 \cdot 0,005844 = 0,14756 = 0,15$$

Однако для некоторых лекарственных веществ при объеме титранта 20-25 мл масса навески может иметь такое значение, что погрешность ее взвешивания значительно превышает $0,2\%$. В таких случаях при расчете навески в НД используется метод пипетирования. Он заключается в кратном увеличении массы навески (например, в 5, 10 и т.д. раз) и растворении ее в мерной колбе соответствующей вместимости (W).

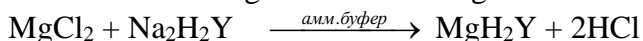
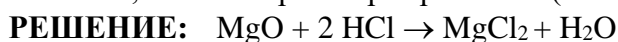
Для последующего титрования отбирают аликвоту (V_a), соизмеримую с объемом колбы. Объем мерной колбы и аликвоты подбирают таким образом, чтобы на титрование

расходо­вал­ся оп­ти­маль­ный об­ъем ти­тран­та (20-25 мл). В этом случае навеску лекар­ствен­но­го ве­ще­ства рас­чи­ты­ва­ют по фор­му­ле:

$$a = V \cdot K \cdot T \cdot n = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot W}{V_a},$$

где n – крат­ность уве­ли­че­ния мас­сы на­вес­ки для дос­ти­же­ния оп­ти­маль­но­го зна­че­ния (что­бы по­греш­ность взвешивания не пре­вы­ша­ла 0,2%).

ПРИМЕР: Рас­чи­тай­те на­вес­ку ма­гния ок­си­да (M_r 40,31), что­бы на ти­тро­ва­ние по­шло 25 мл 0,05 моль/л рас­тво­ра три­лона Б ($K=0,99$).



(A) (B)

$$T \text{ B/A, г/мл} = C \text{ (B)} \cdot M \text{ (A)} / 1000 = 0,05 \cdot 40,31 / 1000 = 0,002016$$

$$a_1, \text{ г} = V \cdot K \cdot T = 25 \cdot 0,99 \cdot 0,002016 = 0,049896 = 0,05$$

Од­на­ко по­греш­ность взвешивания такой на­вес­ки на аналитических весах со­ставит 0,4% ($0,0002 \text{ г} \cdot 100 / 0,05 \text{ г} = 0,4$) и пре­вы­сит до­пус­ти­мую (0,2%). По­это­му на­вес­ку нуж­но уве­ли­чить до оп­ти­маль­но­го зна­че­ния, на­при­мер, в 10 раз: $a, \text{ г} = a_1 \cdot n = 0,05 \cdot 10 = 0,5$.

По­греш­ность взвешивания уве­ли­чен­ной на­вес­ки на аналитических весах со­ставит 0,04% ($0,0002 \cdot 100 / 0,5 = 0,04$). Для то­го, что­бы на ти­тро­ва­ние на­вес­ки (а) из­рас­хо­до­вать за­дан­ный об­ъем ти­тран­та (в на­шем при­ме­ре 25 мл), на­вес­ку рас­тво­ря­ют в мер­ной кол­бе со­от­вет­ст­вую­щей вме­сти­мо­сти (на­при­мер, 50, 100, 250 мл), а на ти­тро­ва­ние от­би­ра­ют али­к­во­ту (V_a), со­из­ме­ри­мую с вме­сти­мо­стью мер­ной кол­бы и крат­но­сти уве­ли­че­ния на­вес­ки (со­от­вет­ст­вен­но 5, 10, 25 мл), т.е.

$$V_{a, \text{мл}} \frac{V \cdot K \cdot T \cdot W}{a} = \frac{25 \cdot 0,99 \cdot 0,002016 \cdot 250}{0,5} = 25$$

Обычно формулы 2.1 и 2.2 после соответствующих преобразований используются про­ви­зо­ром-ана­ли­ти­ком для пред­варительного рас­че­та об­ъема ти­тран­та, ко­то­рый по­идет на ти­тро­ва­ние на­вес­ки, при­ве­ден­ной в НД:

$$V = \frac{a}{K \cdot T}; \quad V = \frac{a \cdot V_a}{K \cdot T \cdot W};$$

ПРИМЕР: Рас­чи­тай­те об­ъем 0,1 моль/л рас­тво­ра серебра нитрата ($K = 1,02$), ко­то­рый по­идет на ти­тро­ва­ние на­вес­ки на­трия бро­ми­да (M_r 102,90) мас­сой 0,1964 г.



$$f_{\text{экв}}(NaBr) = 1$$

$$\text{Э}(NaBr) = f_{\text{экв}}(NaBr) \cdot M(NaBr) = M(NaBr) = 102,90 \text{ (г/моль)}$$

$$T \text{ AgNO}_3/NaBr = N(\text{AgNO}_3) \cdot \text{Э}(NaBr) / 1000 = 0,1 \cdot 102,90 / 1000 = 0,01029 \text{ (г/мл)}$$

$$V, \text{ мл} = \frac{a}{K \cdot T} = \frac{0,1964}{1,02 \cdot 0,01029} = 18,71 = 18,7$$

ПРИМЕР: Рас­чи­тай­те об­ъем 0,05 моль/л рас­тво­ра три­лона Б ($K = 0,98$), ко­то­рый по­идет на ти­тро­ва­ние али­к­во­ты об­ъе­мом 25 мл (V_a), е­сли на­вес­ку ма­гния ок­си­да мас­сой 0,5042 г (а) обра­бо­та­ли со­от­вет­ст­вую­щим об­ра­зом и до­ве­ли во­дой до мет­ки в мер­ной кол­бе вме­сти­мо­стью 250 мл (W). 1,0 мл 0,05 моль/л рас­тво­ра три­лона Б со­от­вет­ст­вует 0,002016 г ма­гния ок­си­да.

РЕШЕНИЕ:

$$V, \text{ мл} = \frac{a \cdot V_a}{K \cdot T \cdot W} = \frac{0,5042 \cdot 25}{0,98 \cdot 0,002016 \cdot 250} = 25,52 = 25,5$$

Количественное определение лекарственных веществ согласно НД проводят различными вариантами титрования – прямым, обратным, заместительным (косвенным). Часто проводится контрольный опыт на индикатор или титрованный раствор. Эти особенности учитываются при расчете содержания действующего вещества в анализируемом образце (g, %).

При **прямом титровании и отсутствии контрольного опыта на индикатор** содержание действующего вещества рассчитывают по формуле:

$$g, \% = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot 100}{a},$$

где **V** – объем титрованного раствора, израсходованный на титрование, мл;

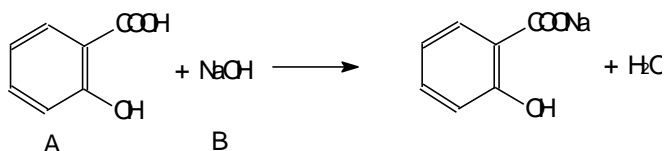
K – поправочный коэффициент титрованного раствора;

T – титр рабочего раствора по определяемому веществу, г/мл;

a – масса навески анализируемого вещества, взятая на анализ, г.

ПРИМЕР: Рассчитайте содержание (g, %) кислоты салициловой (M_r 138,12) в анализируемом образце, если на титрование навески массой 0,2518 г пошло 18,25 мл 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида ($K = 0,99$).

РЕШЕНИЕ:



$$f_{\text{экв}}(A) = 1$$

$$\mathcal{E}(A) = f_{\text{экв}}(A) \cdot M(A) = M(A) = 138,12 \text{ (г/моль)}$$

$$T_{B/A} = N(B) \cdot \mathcal{E}(A) / 1000 = 0,1 \cdot 138,12 / 1000 = 0,01381 \text{ (г/мл)}$$

$$g, \% = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot 100}{a} = \frac{0,01381 \cdot 0,99 \cdot 18,25 \cdot 100}{0,2518} = 98,97 = 99,0$$

При **прямом титровании и проведении контрольного опыта на индикатор** содержание действующего вещества (g, %) рассчитывают по формуле:

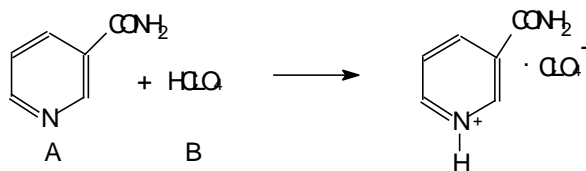
$$g, \% = \frac{(V_1 - V_2) \cdot K \cdot T \cdot 100}{a},$$

где **V₁; V₂** – соответственно объемы титрованного раствора, израсходованные на титрование анализируемого вещества и контрольного опыта, мл.

ПРИМЕР: Рассчитайте содержание никотинамида (M_r 122,13), если на титрование навески массой 0,1495 г было израсходовано 12,45 мл 0,1 моль/л раствора хлорной кислоты ($K = 0,99$), контрольного опыта – 0,2 мл того же титранта.

РЕШЕНИЕ:

$$f_{\text{экв}}(A) = 1$$



$$\mathcal{E}(A) = f_{\text{экв}}(A) \cdot M(A) = M(A) = 122,13 \text{ (г/моль)}$$

$$T_{B/A} = N(B) \cdot \mathcal{E}(A) / 1000 = 0,1 \cdot 122,13 / 1000 = 0,01221 \text{ (г/мл)}$$

$$g, \% = \frac{(V_1 - V_2) \cdot K \cdot T \cdot 100}{a} = \frac{(12,45 - 0,2) \cdot 0,99 \cdot 0,01221 \cdot 100}{0,1495} = 98,97 = 99,0$$

При использовании **варианта обратного титрования без контрольного опыта** содержание действующего вещества (g, %) рассчитывают по формуле:

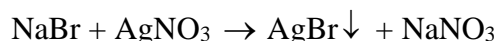
$$g, \% = \frac{(V_1 \cdot K_1 - V_2 \cdot K_2) \cdot T \cdot 100}{a},$$

где V_1 ; V_2 – соответственно объемы титрованных растворов, взятого в избытке и затраченного на титрование, мл;

K_1 ; K_2 – соответственно поправочные коэффициенты использованных титрованных растворов.

ПРИМЕР: Рассчитайте содержание натрия бромида (M_r 102,90), если к навеске массой 0,1045 г добавлено 25 мл 0,1 моль/л раствора серебра нитрата ($K=1,0$). На титрование избытка указанного титранта затрачено 14,75 мл 0,1 моль/л раствора аммония роданида ($K = 1,01$).

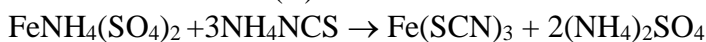
РЕШЕНИЕ:



(A)



(B)



$$f_{\text{экв}}(\text{A}) = 1$$

$$\text{Э}(\text{A}) = f_{\text{экв}}(\text{A}) \cdot M(\text{A}) = M(\text{A}) = 102,90 \text{ (г/моль)}$$

$$T \text{ B/A} = N(\text{B}) \cdot \text{Э}(\text{A}) / 1000 = 0,1 \cdot 102,90 / 1000 = 0,01029 \text{ (г/мл)}$$

$$g, \% = \frac{(V_1 \cdot K_1 - V_2 \cdot K_2) \cdot T \cdot 100}{a} =$$

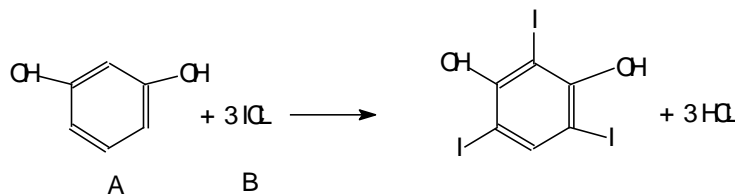
$$= \frac{(25,0 \cdot 1,0 - 14,75 \cdot 1,01) \cdot 0,01029 \cdot 100}{0,1045} = 99,453 = 99,5$$

При использовании **варианта обратного титрования с проведением контрольного опыта на титрованные растворы** (обычно методы редоксметрии, такие как броматометрия, иодхлорметрия и другие), содержание действующего вещества (g, %) рассчитывают по формуле:

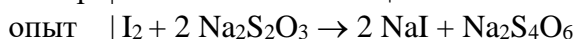
$$g, \% = \frac{(V_1 - V_2) \cdot K \cdot T \cdot 100}{a},$$

где V_1 ; V_2 – соответственно объем титрованного раствора, пошедший на титрование в опыте и контрольном опыте, мл.

ПРИМЕР: Рассчитайте содержание резорцина (M_r 110,0), если к навеске массой 0,07224 г прибавлено 50,0 мл 0,1 моль/л (УЧ 1/2 ICl) раствора иодмоноклорида ($K=1,0$). На титрование избытка иодмоноклорида в основном опыте пошло 10,8 мл 0,1 моль/л раствора натрия тиосульфата ($K=1,01$), в контрольном – 49,5 мл того же титранта.



РЕШЕНИЕ:



$$f_{\text{экв}}(A) = 1/6$$

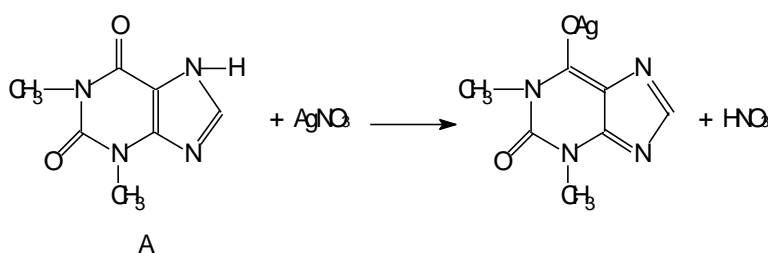
$$\Theta(A) = f_{\text{экв}}(A) \cdot M(A) = 1/6 \cdot M(A) = 1/6 \cdot 110,0 = 18,35 \text{ (г/моль)}$$

$$T_{B/A} = N(B) \cdot \Theta(A) / 1000 = 0,1 \cdot 18,35 / 1000 = 0,01835 \text{ (г/мл)}$$

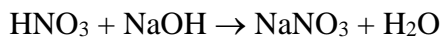
$$g, \% = \frac{(V_1 - V_2) \cdot K \cdot T \cdot 100}{a} = \frac{(49,5 - 10,8) \cdot 1,01 \cdot 0,01835 \cdot 100}{0,07224} = 99,2286 = 99,3$$

При использовании **заместительного (косвенного) титрования** содержание действующего вещества (g, %) рассчитывают также, как и при прямом варианте титрования (формула 2.6). В этом случае титр соответствие (Т В/А) рассчитывают не по титруемому заместителю, а по определяемому веществу.

ПРИМЕР: Рассчитайте содержание теofilлина (M_r 180,02), если на титрование навески массой 0,4036 г после добавления 25,0 мл 0,1 моль/л раствора серебра нитрата ($K=1,0$) пошло 21,8 мл 0,1 моль/л раствора гидроксида натрия ($K = 1,02$).



РЕШЕНИЕ:



(B)

$$f_{\text{экв}}(A) = 1$$

$$\Theta(A) = f_{\text{экв}}(A) \cdot M(A) = M(A) = 180,02 \text{ (г/моль)}$$

$$T_{B/A} = N(B) \cdot \Theta(A) / 1000 = 0,1 \cdot 180,02 / 1000 = 0,01802 \text{ (г/мл)}$$

$$g, \% = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot 100}{a} = \frac{21,8 \cdot 1,02 \cdot 0,01802 \cdot 100}{0,4036} = 99,28 = 99,3$$

В ряде случаев для уменьшения погрешности взвешивания при взятии навески (допустимая погрешность $\pm 0,2\%$) в НД предлагается проводить количественное определение действующего вещества в аликвотной части раствора или фильтрата. В таких случаях в расчетные формулы 2.5-2.8 дополнительно вводят объем мерной колбы (W , мл) и объем аликвоты (V_a , мл), взятой на титрование.

Например, в случае **прямого титрования в аликвоте** (без контрольного опыта) формула (2.5) преобразуется следующим образом:

$$g, \% = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot 100 \cdot W}{a \cdot V_a}$$

ПРИМЕР: Рассчитайте содержание кальция хлорида (M_r 219,08), если 0,8036 г (а) анализируемого образца растворили и довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 100,0 мл (W). На титрование 25,0 мл аликвоты (V_a) пошло 18,0 мл 0,05 моль/л раствора трилона Б ($K=1,02$). Титр трилона Б по кальция хлориду равен 0,01095 г/мл.

РЕШЕНИЕ:

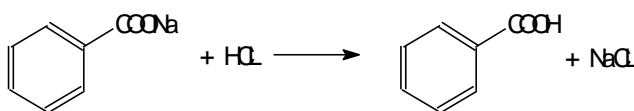
$$g, \% = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot 100 \cdot W}{a \cdot V_a} = \frac{18 \cdot 1,02 \cdot 0,01095 \cdot 100 \cdot 100}{25 \cdot 25} = 100,07 = 100,1$$

Для ряда лекарственных веществ, содержащих кристаллизационную воду или обладающих гигроскопичностью, в процессе хранения может изменяться влажность в сторону уменьшения или увеличения. Это приводит к изменению относительного содержания действующего вещества в единице массы и, следовательно, к нарушению дозировки. В таких случаях согласно требованиям НД содержание действующего вещества (g, %) рассчитывают в пересчете на сухое вещество. Для этого в формулы (2.5-2.9) вводят величину навески, пересчитанную в соответствии с фактической влажностью (В, %) на абсолютно сухую массу по формуле: **a (100 – В)**. В связи с этим расчетные формулы преобразуются следующим образом:

$$g, \% = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot 100 \cdot 100}{a \cdot (100 - B)}$$

ПРИМЕР: Рассчитайте содержание натрия бензоата (M_r 144,11) в пересчете на сухое вещество, если на титрование навески массой 1,5065 г пошло 20,5 мл 0,5 моль/л раствора хлористоводородной кислоты ($K=0,99$). Потеря в массе при высушивании анализируемого образца составила 3,0%.

РЕШЕНИЕ:



$$f_{\text{экв}}(A) = 1$$

$$\Theta(A) = f_{\text{экв}}(A) \cdot M(A) = M(A) = 144,11 \text{ (г/моль)}$$

$$T \text{ В/А} = N(B) \cdot \Theta(A) / 1000 = 0,5 \cdot 144,11 / 1000 = 0,07205 \text{ (г/мл)}$$

$$g, \% = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot 100 \cdot 100}{a \cdot (100 - B)} = \frac{0,5 \cdot 0,99 \cdot 0,07205 \cdot 100 \cdot 100}{1,5065 \cdot (100 - 3)} = 100,06 = 100,1$$

Наряду с титриметрическими для количественного определения некоторых лекарственных веществ используется **метод гравиметрии**. Он отличается высокой точностью (до 0,2%) и хорошей воспроизводимостью. В НД применяется разновидность гравиметрического анализа, основанная на методе химического осаждения. Количественное определение проводят по массе осадка, образующегося при взаимодействии анализируемого лекарственного вещества с каким-либо реагентом. Осадок отделяют, промывают, высушивают до постоянной массы, прокаливают (если нужно) и взвешивают. Содержание лекарственного вещества (g, %) при использовании метода гравиметрии рассчитывают по формуле:

$$g, \% = \frac{a_2 \cdot F \cdot 100}{a_1}$$

где **a₂** – масса осадка (гравиметрическая форма), высушенного до постоянного значения, г;

a₁ – навеска лекарственного вещества, взятая на анализ, г;

F – фактор пересчета или гравиметрический фактор (численные значения приводят в соответствующих ФС).

Фактор пересчета (**F**) рассчитывают по формуле:

$$F = \frac{M_1}{M_2}$$

где **M₁** – молярная масса определяемого лекарственного вещества, г/моль; **M₂** – молярная масса гравиметрической формы, г/моль.

ПРИМЕР: Рассчитайте фактор пересчета и содержание в анализируемом образце (g, %) хинина дигидрохлорида (M_r (Хинин 2HCl) 397,35; M_r (HCl) 36,46), если для

количественного определения методом гравиметрии взята навеска массой 0,5042 г (a_1). Масса гравиметрической формы хинина (хинин-основание), доведенная до постоянного значения, составила 0,4096 г (a_2).

РЕШЕНИЕ:



$$F = \frac{a_1}{a_2} = \frac{M(\text{Хинин} \cdot 2\text{HCl})}{M(\text{Хинин} \cdot \text{осн})} = \frac{M(\text{Хинин} \cdot 2\text{HCl})}{M(\text{Хинин} \cdot 2\text{HCl}) - 2 \cdot M(\text{HCl})} =$$

$$= \frac{397,35}{397,35 - 2 \cdot 36,46} = 1,224736 = 1,225$$

$$g_1, \% = \frac{a_2 \cdot F \cdot 100}{a_1} = \frac{0,4096 \cdot 1,225 \cdot 100}{0,5042} = 99,516065 = 99,5$$

В некоторых лекарственных веществах наличие примесей влияет на результаты количественного определения основного действующего вещества (например, примесь свободной щелочи в натриевых солях производных барбитуровой кислоты). В таких случаях в НД регламентируется содержание свободной щелочи, количество которой учитывают при расчете содержания лекарственного вещества:

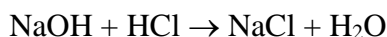
$$g_1, \% = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot 100}{a} - g_1 \cdot F,$$

где g_1 – содержание свободной щелочи, %;

F – фактор пересчета, рассчитанный по формуле: $F = M_1/M_2$ (M_1, M_2 – соответственно моль массы натриевой соли соответствующего производного барбитуровой кислоты и натрия гидроксида).

ПРИМЕР: Рассчитайте фактор пересчета (F), содержание свободной щелочи ($g_1, \%$) и этаминал-натрия ($g_2, \%$) в анализируемом образце, если на титрование свободной щелочи ($M_r(\text{NaOH}) 40,00$) в навеске массой 0,5 г (a_1) пошло 1,2 мл (V_1) 0,05 моль/л раствора хлористоводородной кислоты ($K=1,02$), этаминал-натрия ($M_r 248,26$) в навеске 0,5062 г (a_2) – 21,4 мл (V_2) 0,1 моль/л раствора хлористоводородной кислоты ($K=0,98$).

РЕШЕНИЕ:



$$f_{\text{экв}}(\text{NaOH}) = 1$$

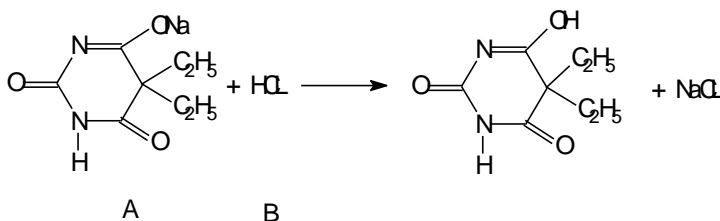
$$\text{Э}(\text{NaOH}) = f_{\text{экв}}(\text{NaOH}) \cdot M(\text{NaOH}) = M(\text{NaOH}) = 40,0 \text{ (г/моль)}$$

$$T \text{ HCl/NaOH} = N(\text{HCl}) \cdot \text{Э}(\text{NaOH})/1000 = 0,05 \cdot 40/1000 = 0,002 \text{ (г/мл)}$$

$$g_1, \% = \frac{V_1 \cdot K_1 \cdot T \cdot 100}{a_1} = \frac{1,2 \cdot 1,02 \cdot 0,002 \cdot 100}{0,5} = 0,4896 = 0,49$$

Для того, чтобы учесть содержание свободной щелочи при количественном определении этаминал-натрия, рассчитываем фактор пересчета F :

$$F = \frac{M(\text{этаминал-натрий})}{M(\text{NaOH})} = \frac{248,26}{40,0} = 6,2065 = 6,21$$



$$\begin{aligned}
f_{\text{ЭКВ}}(A) &= 1 \\
\mathcal{E}(A) &= f_{\text{ЭКВ}}(A) \cdot M(A) = M(A) = 248,26 \text{ (Г/МОЛЬ)} \\
T_{B/A} &= N(B) \cdot \mathcal{E}(A) / 1000 = 0,1 \cdot 248,26 / 1000 = 0,02483 \text{ (Г/МЛ)} \\
g_2, \% &= \frac{V_2 \cdot K_2 \cdot T \cdot 100}{a_1} - g_1 \cdot F = \frac{21,4 \cdot 0,98 \cdot 0,02483 \cdot 100}{0,5062} - 0,49 \cdot 6,21 = \\
&= 102,87 - 3,04 = 99,83 = 99,8
\end{aligned}$$

Тема №4: Особенности анализа лекарственных форм заводского изготовления.

Изучение ОФС в ГФ 13 издания

Цели: Знать особенности анализа лекарственных форм в соответствии с ГФ 13 издания.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Анализ твердых лекарственных форм (таблетки, драже и т.д.).
2. Определение растворения и распадаемости таблеток
3. Особенности анализа инъекционных лекарственных средств.
4. Особенности анализа мягких лекарственных средств.

Тема №5: Особенности анализа лекарственных форм индивидуального изготовления (приказ № 751). Особенности в расчетах при анализе лекарственных форм индивидуального изготовления

Цели: Знать особенности анализа лекарственных форм, приготовленных в условиях аптеки.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Виды контроля для лекарственных форм, приготовленных в условиях аптеки.
2. Физический контроль.
3. Приемочный контроль.
4. Письменный контроль.
5. Контроль при отпуске.
6. Химический контроль (полный и выборочный).
7. Органолептический контроль.
8. Особенности в расчетах содержания вещества, теоретической навески, теоретического объема.

Тема №6: Подготовка картотеки на лекарственные средства органической и гетероциклической природы

Цели: систематизировать данные учебной литературы и лекционного материала с целью подготовки к теоретическим обзорам, зачетам и экзамену.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

На все лекарственные средства органической природы при подготовке к практическим занятиям студент должен подготовить картотеку. Карточки должны быть одинакового размера.

Структура карточки:

| лицевая сторона | оборотная сторона |
|-------------------|---|
| ФОРМУЛА ПРЕПАРАТА | <ol style="list-style-type: none">1. название (русское, МНН, латинское)2. Способы получения3. Физические свойства4. Реакции подлинности5. Методы количественного определения6. Применение, условия хранения. |

Тема №7: Подготовка и выполнение курсовой работы

Цели: развить логическое мышление обучающихся и научиться выбирать альтернативные способы идентификации и количественного определения.

При подготовке к выполнению курсовой работы необходимо следовать рекомендациям.

Введение. Во введении необходимо обосновать выбор темы, охарактеризовать современное состояние рассматриваемой проблемы, ее актуальность, практическую и теоретическую значимость, степень разработанности данной проблемы в России и за рубежом. Важно в этой части работы сформулировать цели и задачи исследования, определить объект и предмет исследования, основные проблемы рассматриваемой темы, обосновать структуру и логику изложения материала, охарактеризовать информационную базу, отметить ограничения темы и другие особенности работы. Ключевые элементы введения: - обоснование актуальности выбранной темы; - оценка уровня разработанности темы в литературных источниках; - определение цели и постановка задач исследования; - выделение и определение объекта и предмета исследования; - выбор теоретико-методологической базы исследования. Актуальность темы означает ее связь с конкретными потребностями практики.

Обзор литературы. Исследуется степень разработанности данной проблемы на основе изучения данных литературы. В список следует включать ссылки на научную литературу (статьи, монографии, диссертационные исследования и т.п.). Список должен быть сбалансирован по видам изданий, годам опубликования, источникам и пр. В качестве источников исследования могут использоваться фундаментальные труды - независимо от года опубликования; научная литература, статьи, монографии и пр., опубликованные за последние 10 лет; периодические издания; Интернет-ресурсы – официальные, находящиеся в свободном доступе и действующие на момент написания работы. Нормативно-правовые документы используются в последней редакции,

действующей на момент написания работы. В качестве базы ретроспективного анализа могут использоваться нормативно-правовые документы в предыдущих редакциях.

Экспериментальная часть.

Глава. Материалы и методы. Указываются объекты исследования с их характеристиками, приборы и оборудование с указанием марок, технических характеристик и т.д. Приводятся методики, используемые в работе, ссылки на унифицированные методы и т.д.

Собственные исследования. Обобщаются все экспериментальные данные, которые обработаны статистически, обработаны и валидированы в соответствии с требованиями ОФС. Сделаны заключения о преимуществах или недостатках при сравнительной оценке и т.д.

ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ

1. Совершенствование способов контроля качества магния сульфата.
2. Совершенствование способов контроля качества новокаина гидрохлорида.
3. Совершенствование способов контроля качества хлорамфеникола.
4. Совершенствование способов контроля качества кислоты глутаминовой.
5. Совершенствование способов контроля качества кислоты аспарагиновой.
6. Совершенствование способов контроля качества метионина.
7. Совершенствование способов контроля качества альбумина.
8. Совершенствование способов контроля качества цетилпиридиния хлорида.
9. Совершенствование способов контроля качества анестезина.
10. Совершенствование способов контроля качества кислоты ацетилсалициловой.
11. Разработка проекта ФС на лекарственную форму состава: Кислоты аскорбиновой 0,1; Глюкозы 0,3.

12. Разработка проекта ФС на лекарственную форму состава: Кислоты борной 1,0
Кислоты салициловой 1,0 Вазелина 10,0
13. Разработка проекта ФС на лекарственную форму состава: Кальция хлорида 0,5;
Калия йодида 2,0; Калия бромиды 3,0; Воды очищенной до 100,0 мл
14. Разработка проекта ФС на лекарственную форму состава: Натрия
гидрокарбоната, Анальгина, Анестезина по 0,2
15. Разработка проекта ФС на лекарственную форму состава: Натрия салицилата,
Натрия бензоата по 2,0, Воды очищенной 100,0 мл
16. Разработка проекта ФС на лекарственную форму состава: Тиамин бромид
0,002; Кислоты никотиновой 0,001; Раствора натрия хлорида 0,9% - 10,0 мл
17. Разработка проекта ФС на лекарственную форму состава: метамизол натрия
0,75; натрия бромиды 3,0; Раствора декстрозы 40% 200,0 мл.
18. Разработка проекта ФС на лекарственную форму состава: Кальция хлорида 6,0
– 200,0 мл; Натрия бромиды 4,0; Прокаина гидрохлорида 1,0

Перечень учебно-методического обеспечения для лабораторных занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Фармацевтическая химия: учебник / под ред. Т. В. Плетеневой - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 816 с.
2. Фармацевтическая химия. Сборник задач / А. И. Сливкин [и др.]; под ред. Г. В. Раменской - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 400 с.

Дополнительная литература:

3. Фармацевтическая химия: учебник / под ред. Г. В. Раменской. - 3-е изд. (эл.). - Москва: Лаборатория знаний, 2019. - 470 с.
4. Фармацевтическая химия: учебное пособие / Под ред. А. П. Арзамасцева. - 2-е изд., испр. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 640 с.

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента
2. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
<http://www.femb.ru/feml>
3. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках <http://med-lib.ru>
4. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования <http://window.edu.ru>
5. Медицинская литература: книги, справочники, учебники
<http://www.booksmed.com>



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.42 Управление и экономика фармации
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация
квалификация: провизор
Форма обучения: очная
Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема №1: Фармацевтическая помощь. Фармацевтическая служба. Основы национальной лекарственной политики. Структура правовой базы по вопросам фармацевтической деятельности.

Цели занятия:

- Добиться уяснения основ концепции фармацевтической помощи.
- Изучить органы управления фармацевтической службой в РФ.
- Уяснить принципы государственной политики в области лекарственного обеспечения.
- Ознакомиться с правовой базой, регламентирующей фармацевтическую деятельность

Учебная карта занятия:

С целью качественного лекарственного обеспечения необходимо знать основные принципы фармацевтической помощи, в т.ч. основные критерии, используемые для оценки ее качества.

При рассмотрении раздела «Органы управления фармацевтической службой» необходимо разобрать уровни управления фармацевтической службой, в т.ч. на федеральном уровне и уровне субъекта федерации.

Законность и стабильность деятельности фармацевтической отрасли обеспечивает национальная лекарственная политика, которая определяет приоритетные цели в сфере лекарственного обеспечения и пути их достижения. В этой связи необходимо иметь представление о принципах государственной политики в области лекарственного обеспечения.

Государство гарантирует охрану здоровья в соответствии с Конституцией РФ и иными законодательными актами. Фармацевтическая служба является неотъемлемой частью системы здравоохранения и непосредственно участвует в реализации государственных обязательств в области охраны здоровья. В целях максимальной эффективности выполнения поставленных перед фармацевтической службой задач каждый фармацевтический работник должен знать правовую базу, регламентирующую фармацевтическую деятельность.

В конце занятия обучающиеся выполняют тестовые задания, преподаватель оценивает уровень полученных знаний.

Вопросы для подготовки по теме

1. Предмет и задача управления и экономики фармации как учебной дисциплины. Объект изучения и разделы дисциплины.
2. Определение фармацевтической помощи, ее цели, задачи, подсистемы. Основные критерии, используемые для оценки качества фармацевтической помощи.
3. Уровни управления фармацевтической службой. Министерство здравоохранения РФ, его структура и функции. Орган управления фармацевтической службой на территории Челябинской области, его задачи и структура
4. Принципы государственной политики в области лекарственного обеспечения.
5. Приоритеты в развитии фармацевтической отрасли в стране. Программа 2020.
6. Основные проблемы в обеспечении качественной фармацевтической помощью населения страны и медицинских организаций

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Конституция РФ, ст. 2, 7, 21, 41

2. Федеральный закон от 12.04.2010 г. № 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств»
3. Федеральный закон от 21.11.2011г. №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в РФ».

Тема №2: Организация деятельности аптечных организаций, часть 1.

Классификации аптечных организаций, их функций, организационная структура аптеки. Помещения и оборудование аптечных организаций. Должности фармацевтических работников, номенклатура специальностей специалистов с высшим фармацевтическим образованием. Фармацевтические услуги.

Цели занятия:

- Добиться уяснения понятия аптечной организации.
- Изучить классификацию аптечных организаций.
- Усвоить основные функции аптечной организации.
- Ознакомиться с примерным перечнем фармацевтических услуг
- Уяснить организационную структуру аптек
- Изучить помещения и оборудование аптечных организаций.
- Усвоить номенклатуру должностей аптечных работников.

Учебная карта занятия:

В ходе занятия дается определение аптечным организациям, изучается их классификация по различным признакам. Необходимо подчеркнуть, что к аптечным организациям предъявляются особые требования как к организациям, обслуживающим население, и они выполняют кроме сбытовой и другие функции такие, как социальная, производственная, логистическая, информационно-консультационная, финансовая и др.

В зависимости от типа аптечные организации имеют право оказывать определенные услуги. Следует отметить, что реализацию наркотических и психотропных веществ могут осуществлять только аптеки. Аптечные киоски осуществляют продажу лекарственных препаратов только безрецептурного отпуска.

Аптеки имеют определенную организационную структуру, которая зависит от района обслуживания, широты и полноты ассортимента реализуемых товаров, выполняемых функций и их объема, численности персонала.

В крупных аптеках рекомендуется организовывать четыре самостоятельных отдела (отдел запасов, рецептурно-производственный отдел, отдел безрецептурного отпуска, отдел готовых лекарственных форм), в аптеках со средним объемом работы – два (отдел готовых лекарственных форм, рецептурно-производственный отдел).

При изучении деятельности аптечных организаций необходимо рассмотреть требования к помещениям и оборудованию аптечных организаций, установленные нормативными документами. Помещения аптеки делятся на 3 группы: производственные, административно-хозяйственные, санитарно-бытовые. Состав и количество этих помещений зависит от выполняемых аптекой функций.

В связи с тем, что в аптечных организациях в основном трудятся фармацевтические работники, на занятии необходимо рассмотреть квалификационные группы должностей фармацевтических работников, номенклатуру должностей, порядок допуска к фармацевтической деятельности. На занятии обучающиеся должны выполнить следующие задания:

- Формирование признаков для классификации аптечных организаций
- Составление перечня фармацевтических услуг
- Разработка макета вывески аптечной организации
- Составление плана помещений аптеки с учетом наличия необходимых комнат
- Разработка Уголка информации в торговом зале

Контроль знаний обучающихся целесообразно осуществить с использованием тестовых заданий.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Аптечная организация, определение. Деление аптечных организаций в зависимости от характера деятельности.
2. Классификация аптечных организаций
3. Функции аптечной организации
4. Помещения и оборудование аптек, взаимосвязь помещений
5. Квалификационные группы должностей фармацевтических работников

Задание к теме «Организация работы аптек»

Муниципальная аптека преобразована в ПАО. Аптека имеет лицензию на право заниматься фармацевтической деятельностью (изготовление, розничная реализация ЛП и ИМН), зарегистрированный Устав, утвержденную форму печати и штампов, расчетный счет в отделении банка. По согласованию с органами здравоохранения специализируется на продаже детских лекформ. Аптека дежурная, работает в 2 смены с перерывом на обед. Расположена в жилом микрорайоне города и обслуживает 14тыс.человек. К аптеке прикреплены на снабжение 4 детских сада, спецполиклиника, детская поликлиника. В прикрепленных медицинских организациях открыты 2 аптечных пункта. Расположена аптека на 1 этаже жилого дома в специально спроектированном помещении. На здании есть надпись «Аптека», на двери – вывеска с указанием часов работы и адресами ближайших аптек. Аптека оснащена соответствующей мебелью, оборудованием, инвентарем. В аптеке имеется справочная и нормативная литература, ГФ.

Проанализируйте характеристику аптеки и дайте ей критическую оценку с полным теоретическим обоснованием. При ответе сделайте акцент на следующих вопросах:

- Какова форма собственности и организационно-правовая форма аптеки?
- Определите вид данной аптеки по предлагаемому ассортименту, комбинации часов работы, месторасположению, обслуживаемому контингенту, наличию прикрепленной мелкорозничной сети и характеру деятельности.
- Каким должно быть внешнее оформление аптеки?
- Соответствует ли аптека общим минимальным требованиям для её открытия и функционирования?
- Предложите и обоснуйте организационную структуру и состав помещений аптеки.
- Предложите примерную численность персонала и должности работающих.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Организационная структура аптек.
2. Параметры, учитываемые при моделировании структуры.
3. Отделы аптек, их функции.

Тема №3: Организация деятельности аптечных организаций, часть 2.

Правила продажи отдельных видов товаров. Права потребителей лекарственных препаратов. Правила надлежащей аптечной практики

Цели занятия:

- Добиться уяснения Правил надлежащей аптечной практики.
- Изучить Закон о защите прав потребителей.

- Усвоить Правила продажи отдельных видов товаров.
- Ознакомиться с перечнем реализуемых товаров из аптечных организаций

Учебная карта занятия:

В ходе занятия дается определение аптечным организациям, изучается их классификация по различным признакам. Необходимо подчеркнуть, что к аптечным организациям предъявляются особые требования как к организациям, обслуживающим население, и они выполняют кроме сбытовой и другие функции такие, как социальная, производственная, логистическая, информационно-консультационная, финансовая и др.

В зависимости от типа аптечные организации имеют право оказывать определенные услуги. Следует отметить, что реализацию наркотических и психотропных веществ могут осуществлять только аптеки. Аптечные киоски осуществляют продажу лекарственных препаратов только безрецептурного отпуска.

Аптеки имеют определенную организационную структуру, которая зависит от района обслуживания, широты и полноты ассортимента реализуемых товаров, выполняемых функций и их объема, численности персонала.

В крупных аптеках рекомендуется организовывать четыре самостоятельных отдела (отдел запасов, рецептурно-производственный отдел, отдел безрецептурного отпуска, отдел готовых лекарственных форм), в аптеках со средним объемом работы – два (отдел готовых лекарственных форм, рецептурно-производственный отдел).

При изучении деятельности аптечных организаций необходимо рассмотреть требования к помещениям и оборудованию аптечных организаций, установленные нормативными документами. Помещения аптеки делятся на 3 группы: производственные, административно-хозяйственные, санитарно-бытовые. Состав и количество этих помещений зависит от выполняемых аптекой функций.

На занятии обучающиеся должны выполнить следующие задания:

- Формирование признаков для классификации аптечных организаций
- Составление перечня фармацевтических услуг
- Разработка макета вывески аптечной организации
- Составление плана помещений аптеки с учетом наличия необходимых комнат
- Разработка Уголка информации в торговом зале

Контроль знаний обучающихся целесообразно осуществить с использованием тестовых заданий.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Правила продажи аптечных товаров по Постановлению Правительства РФ №55
2. Правила продажи парфюмерно-косметических товаров.
3. Понятие стандартных операционных процедур, перечень регламентов
4. Требования к помещениям, выделяемые зоны в аптеке
5. Оформление торгового зала аптеки
6. Требования к руководителю
7. Требования к персоналу

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Перечень СОПов для аптеки готовых лекарственных форм
2. Порядок составления и утверждения СОПов

Тема №4: Порядок назначения и выписывания лекарственных препаратов по рецептам. Классификация ЛП с правовых позиций. Формы рецептурных бланков. Приобретение навыков по проведению фармацевтической экспертизы рецептов.

Цели занятия:

- Уяснить классификацию лекарственных средств с правовых позиций

- Изучить структурные единицы аптечной организации для приема рецептов, изготовления лекарств, контроля их качества и отпуска.
- Добиться уяснения понятия рецепт
- Усвоить технологию отпуска рецептурных лекарственных средств
- Научить проводить фармацевтическую экспертизу рецепта
- Усвоить формы рецептурных бланков
- Изучить предельно допустимые количества лекарственных средств при выписывании на одном рецепте.
- Усвоить порядок назначения лекарственных средств.
- Изучить ограничения по выписке рецептов.

Учебная карта занятия:

В ходе занятия дается классификация лекарственных средств, которая необходима для организации работы по назначению и отпуску лекарственных средств. Особое внимание обратить на лекарственные средства, подлежащие контролю в РФ.

Затем следует рассмотреть структурные единицы аптечной организации для приема рецептов, изготовления лекарств, контроля их качества и отпуска: отдел готовых лекарственных средств, рецептурно-производственный отдел, и функции этих отделов.

В связи с тем, что все ЛС, за исключением перечня препаратов, отпускаемых без рецепта врача, должны отпускаться аптечными организациями (аптекаами, аптечными пунктами) только по рецептам важно изучить технологию отпуска рецептурных лекарственных препаратов. Одним из основных элементов отпуска является фармацевтическая экспертиза рецептов, поэтому необходимо уяснить схему ее проведения. Порядок назначения ЛС и правила выписывания рецептов на них утверждены Приказом МЗ РФ от 20.12.2012 г. № 1175н

Во время занятия рассматриваются назначения препаратов в случае типичного и нетипичного назначения заболевания, по решению врачебной комиссии, а также ограничения по выписке препаратов.

В зависимости от группы лекарственного средства и целей выписки препаратов медикаменты выписываются на определенных формах рецептурных бланков:

форма специального рецептурного бланка на наркотическое средство и психотропное вещество, форма N 148-1/у-88 «Рецептурный бланк», форма № 107-1/у «Рецептурный бланк»

В этой связи необходимо уяснить инструкции по выписке лекарственных средств на различных бланках. Обучающийся должен уметь проводить фармацевтическую экспертизу рецепта. Для определенных лекарственных средств установлены предельно допустимое количество для выписывания на один рецепт, которые необходимо знать специалисту. Предельно допустимые количества ЛС при выписывании на одном рецепте могут быть увеличены в определенных случаях, которые указаны в приказе МЗ РФ от 20.12.2012 г. № 1175н

На занятии обучающиеся должны выполнить следующие задания:

- Выбор рецептурного бланка в зависимости от предложенного лекарственного препарата
- Проведение фармацевтической экспертизы предложенных преподавателем рецептов
- Составление таблицы: группа лекарственных средств, форма рецептурного бланка, срок действия рецепта, срок хранения рецепта

Вопросы для подготовки по теме

1. Классификация лекарственных средств с правовых позиций
2. Технология отпуска рецептурных лекарственных средств
3. Фармацевтическая экспертиза рецепта
4. Порядок назначения лекарственных средств
5. Правила выписывания лекарственных средств

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Лекарственные средства, подлежащие контролю в РФ. Наркотические средства, психотропные вещества и их прекурсоры, определение.
2. Государственная политика в сфере оборота наркотических средств и психотропных веществ.
3. Списки перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров.
4. Требования к отпуску.
5. Фармацевтические работники, имеющие право отпуска наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров.

Тема №5: Порядок отпуска ЛП из аптечных организаций. Приобретение навыков по таксированию рецептов и их регистрации. Усвоение требований к отпуску ЛП, сроков обслуживания рецептов, сроков хранения рецептов, остающихся в аптеке.

Цели занятия:

- Закрепить практический навык выписывать рецепты на различные группы лекарственных средств.
- Изучить алгоритм действий в случае обнаружения неправильно выписанных рецептов.
- Уяснить сроки действия рецептов.
- Уяснить общие требования к отпуску лекарственных средств.
- Усвоить сроки обслуживания рецептов.
- Уяснить требования к отпуску наркотических средств и психотропных веществ; лекарственных средств, подлежащих предметно-количественному учету

Учебная карта занятия:

Провизору не только необходимо уметь проводить фармацевтическую экспертизу рецептов, но и необходимо уметь оформлять рецепты на различные группы лекарственных средств. В этой связи на занятии закрепляются навыки выписывания рецептов на различные препараты.

В практике встречаются неправильно выписанные рецепты, поэтому на занятии разбирается алгоритм действий в случае обнаружения таких рецептов.

Правильно выписанные рецепты провизор таксирует, т.е. определяет стоимость ЛС, которая складывается из стоимости входящих в пропись медикаментов, воды, аптечной посуды, тарифов за изготовление ЛС. Таксировка производится с левой стороны рецепта, напротив каждого ингредиента проставляется его стоимость без округления, общая стоимость округляется до целой копейки.

Рецепты на ЛС индивидуального изготовления в аптеке подлежат регистрации различными способами, в т.ч. журнальным, квитанционным, жетонным, чековым и др. На занятии закрепляются навыки регистрации рецептов.

Требования к отпуску лекарственных средств аптечными учреждениями (организациями) независимо от организационно-правовой формы, формы собственности и ведомственной принадлежности утверждены приказом МЗ РФ от 11 июля 2017 г. № 403н «О порядке отпуска лекарственных средств»

Отпуску аптечными организациями подлежат лекарственные препараты, в том числе наркотические средства, психотропные, сильнодействующие и ядовитые вещества, зарегистрированные в Российской Федерации в установленном порядке. Отпуск лекарственных средств по рецепту врача и без рецепта врача осуществляется аптечными организациями, имеющими лицензию на фармацевтическую деятельность. Препараты, выписанные по рецепту врача, подлежат отпуску только аптеками и аптечными пунктами.

Для бесперебойного обеспечения населения лекарственными препаратами аптечные организации обязаны иметь в наличии минимальный ассортимент лекарственных средств, необходимых для оказания медицинской помощи, утвержденный Распоряжением Правительства РФ.

Немаловажное значение при организации работы по отпуску препаратов по рецептам имеют сроки их обслуживания, поэтому обучающийся должен знать их.

Приобретенные гражданами лекарственные препараты надлежащего качества не подлежат возврату или обмену. Не допускается повторный отпуск (реализация) лекарственных средств, признанных товаром ненадлежащего качества и возвращенных гражданами по этой причине.

Особые требования предъявляются к отпуску наркотических средств и психотропных веществ, лекарственных средств, подлежащих предметно-количественному учету, анаболических стероидов. В этой связи на занятии необходимо изучить особенности отпуска вышеуказанных групп препаратов.

При отпуске наркотических средств и психотропных веществ, внесенных в Список II Перечня; психотропных веществ, внесенных в Список III Перечня; экстемпоральных лекарственных препаратов, содержащих лекарственные средства, подлежащие предметно-количественному учету, больным вместо рецепта выдается сигнатура с желтой полосой в верхней части и надписью черным шрифтом на ней "Сигнатура". На занятии необходимо научить студентов оформлять сигнатуру.

Сроки хранения рецептов утверждены приказом Минздрава РФ от 11.07.2017 № 403н и составляют:

- на лекарственные средства, включенные в Перечень лекарственных средств, отпускаемых по рецептам врача (фельдшера), а также иные лекарственные средства, отпускаемые бесплатно или со скидкой, - три года;

- на наркотические средства и психотропные вещества, внесенные в Список II Перечня, и психотропные вещества, внесенные в Список III Перечня, - пять лет;

- на иные лекарственные средства, подлежащие предметно-количественному учету, за исключением наркотических средств и психотропных веществ, внесенных в Список II Перечня, и психотропных веществ, внесенных в Список III Перечня; анаболические стероиды - три года.

Порядок уничтожения рецептов, оставляемых в аптечном учреждении (организации) по истечении установленных сроков хранения, и состав комиссии по их уничтожению может определяться органами управления здравоохранением или фармацевтической деятельностью субъекта Российской Федерации.

В аптечной организации должны быть обеспечены условия сохранности оставленных на хранения рецептов. По истечении срока хранения рецепты подлежат уничтожению в присутствии комиссии, о чем составляются акты. На занятии необходимо оформить данный акт.

Задания, которые должен выполнить обучающийся:

1. Оформление рецептов на предложенные преподавателем препараты
2. Оформление сигнатуры на наркотическое лекарственное средство и иное, подлежащее предметно-количественному учету (из списка п.1)
3. Оформление акта об уничтожении рецептов для получения наркотических средств и психотропных веществ по истечении сроков их хранения.
4. Оформление акта об уничтожении рецептов для получения лекарственных средств, подлежащих предметно-количественному учету, анаболических стероидов по истечении сроков их хранения.

Тема №6: Порядок отпуска ЛП из аптечных организаций. Приобретение навыков по таксированию рецептов и их регистрации.

Цели занятия:

- Закрепить практический навык выписывать рецепты на различные группы лекарственных средств.
- Научить проводить таксировку рецептов.
- Уяснить сроки действия рецептов.
- Усвоить порядок регистрации рецептов.
- Уяснить общие требования к отпуску лекарственных средств.
- Усвоить сроки обслуживания рецептов.
- Уяснить требования к отпуску наркотических средств и психотропных веществ; лекарственных средств, подлежащих предметно-количественному учету

Учебная карта занятия:

В начале занятия следует выяснить исходный уровень знаний обучающихся, предложив написать тестовые задания. Затем обсуждаются некоторые наиболее важные вопросы темы.

Провизору не только необходимо уметь проводить фармацевтическую экспертизу рецептов, но и необходимо уметь оформлять рецепты на различные группы лекарственных средств. В этой связи на занятии закрепляются навыки выписывания рецептов на различные препараты.

В практике встречаются неправильно выписанные рецепты, поэтому на занятии разбирается алгоритм действий в случае обнаружения таких рецептов.

Правильно выписанные рецепты провизор таксирует, т.е. определяет стоимость ЛС, которая складывается из стоимости входящих в пропись медикаментов, воды, аптечной посуды, тарифов за изготовление ЛС. Таксировка производится с левой стороны рецепта, напротив каждого ингредиента проставляется его стоимость без округления, общая стоимость округляется до целой копейки.

Рецепты на ЛС индивидуального изготовления в аптеке подлежат регистрации различными способами, в т.ч. журнальным, квитанционным, жетонным, чековым и др. На занятии закрепляются навыки регистрации рецептов.

Требования к отпуску лекарственных средств аптечными организациями независимо от организационно-правовой формы, формы собственности и ведомственной принадлежности утверждены приказом МЗРФ от 11 июля 2017 г. № 403н «О порядке отпуска лекарственных препаратов»

Отпуску аптечными организациями подлежат лекарственные препараты, в том числе наркотические средства, психотропные, сильнодействующие и ядовитые вещества, зарегистрированные в Российской Федерации в установленном порядке. Отпуск лекарственных средств по рецепту врача и без рецепта врача осуществляется аптечными организациями, имеющими лицензию на фармацевтическую деятельность. Препараты, выписанные по рецепту врача, подлежат отпуску только аптеками и аптечными пунктами.

Для бесперебойного обеспечения населения лекарственными препаратами аптечные организации обязаны иметь в наличии минимальный ассортимент лекарственных средств, необходимых для оказания медицинской помощи, утвержденный Распоряжением Правительства РФ.

Немаловажное значение при организации работы по отпуску препаратов по рецептам имеют сроки их обслуживания, поэтому обучающийся должен знать их.

Приобретенные гражданами лекарственные препараты надлежащего качества не подлежат возврату или обмену. Не допускается повторный отпуск (реализация) лекарственных средств, признанных товаром ненадлежащего качества и возвращенных гражданами по этой причине.

Особые требования предъявляются к отпуску наркотических средств и психотропных веществ, лекарственных средств, подлежащих предметно-количественному учету, анаболических стероидов. В этой связи на занятии необходимо изучить особенности отпуска вышеуказанных групп препаратов.

При отпуске наркотических средств и психотропных веществ, внесенных в Список II Перечня; психотропных веществ, внесенных в Список III Перечня больным вместо рецепта выдается сигнатура с желтой полосой в верхней части и надписью черным шрифтом на ней "Сигнатура". На занятии необходимо научить студентов оформлять сигнатуру.

Порядок уничтожения рецептов, оставляемых в аптечном учреждении (организации) по истечении установленных сроков хранения, и состав комиссии по их уничтожению может определяться органами управления здравоохранением или фармацевтической деятельностью субъекта Российской Федерации.

В аптечной организации должны быть обеспечены условия сохранности оставленных на хранения рецептов. По истечении срока хранения рецепты подлежат уничтожению в присутствии комиссии, о чем составляются акты. На занятии необходимо оформить данный акт.

Задания, которые должен выполнить обучающийся:

1. Оформление рецептов на предложенные преподавателем препараты
2. Регистрация рецепта в рецептурном журнале
3. Оформление квитанции на заказанное лекарственное средство.
4. Проведение таксировки рецептов
5. Порядок отпуска различных комбинированных лекарственных препаратов по рецептам и без рецептов

Рецепты для таксировки:

1. Левомецетин 2,5
К-та салициловая 1,0
К-та борная 1,5
Спирт этиловый 70%-50,0
Наружное
2. Преднизолон 0,04
Ксероформ 3,0
Стрептоцид 3,0
К-та борная 4,0
Порошок в ухо собаке
3. Ихтиол 4,0
Стрептоцид 2,5
Деготь 0,5
Паста цинковая 25,0
Наружное
4. Раствор тиосульфата натрия 3%-200,0
Для электролечения
5. Р-р димедрола 1%-20,0
Р-р новокаина 2%-40,0
Р-р кальция хлорида 2%-40,0
Для электрофореза

6. Р-р колларгола 1%-10,0
D.t.d. №5
Для инстилляций в мочевого пузыря
7. Окись цинка 0,05
Глюкоза 0,2
№30 По 1 порошку 3 раза в день
8. Фенобарбитал 0,005
Папаверин 0,02
Кальция глюконат 0,2
№60 По 1 порошку на ночь
9. Сера 10,0
Деготь 5,0
Вазелин 100,0
Наружное
10. Спиртовый раствор йода 10%-50,0
Для обработки пальцев ног
11. Стрептоцид
Сера по 4,0
Резорцин 1,0
Раствор кислоты борной 3%
Спирт салициловый 2% по 50,0
Наружное
12. Раствор перекиси водорода 2%-1000,0
Для спринцеваний
13. Витамин А 0,4
Димедрол 0,4
Анестезин 0,3
Ланолин 100,0
Наружное
14. Раствор натрия бромида 0,5%- 100,0
Кофеин натрия бензоат 0,2
По 1 ст.ложке 3 раза в день

Цены в рублях за 1 кг:

| | | | |
|-----------|------|-------------------|-------|
| Анестезин | 4700 | Натрия бромид | 1100 |
| Вазелин | 130 | Новокаин | 4300 |
| Витамин А | 3500 | Натрия тиосульфат | 120 |
| Глюкоза | 190 | Пергидроль | 50 |
| Димексид | 350 | Преднизолон | 70000 |
| Димедрол | 2500 | Паста цинковая | 550 |
| Деготь | 470 | Резорцин | 3200 |
| Ихтиол | 3400 | Стрептоцид | 1600 |
| Йод | 2800 | Сера | 120 |

| | | | |
|-----------------------|-------|-------------------|------|
| Колларгол | 65000 | Спирт эт.70%-50,0 | 6,64 |
| Кислота салициловая | 500 | Спирт эт.95%-50,0 | 8,11 |
| Кислота борная 120 | | Окись цинка | 1000 |
| Кислота никотиновая | 3300 | Папаверин | 1800 |
| Кальция глюконат | 53 | Фенобарбитал | 4350 |
| Ксероформ | 6100 | | |
| Кофеин бензоат натрия | 3100 | | |
| Левомецетин | 5000 | | |
| Ланолин | 690 | | |

Вопросы для подготовки по теме:

1. Правила выписывания рецептов на различные группы лекарственных средств
2. Важнейшие рецептурные сокращения
3. Алгоритм действия в случае обнаружения неправильно выписанных рецептов
4. Правила таксировки рецептов
5. Порядок регистрации рецептов
6. Требования к отпуску лекарственных средств
7. Сроки обслуживания рецептов
8. требования к отпуску наркотических средств и психотропных веществ; лекарственных средств, подлежащих предметно-количественному учету.

Тема №7: Лекарственное обеспечение граждан, имеющих право на льготы при амбулаторном лечении. Категории граждан, имеющих право на получение лекарственных средств бесплатно и со скидкой и источники финансирования льгот. Усвоение порядка отпуска ЛП гражданам, имеющим право на льготное обеспечение.

Цели занятия:

1. Уяснить категории граждан, имеющих право на бесплатное и льготное лекарственное обеспечение при амбулаторном лечении
2. Усвоить категории граждан, имеющих право на получение набора социальных услуг
3. Изучить порядок предоставления гражданам лекарственных средств по программе обеспечения необходимыми лекарственными средствами (далее – ОНЛС)
4. Уяснить методику определения объема финансовых средств, которые передаются из федерального бюджета в субъект федерации для организации лекарственного обеспечения граждан, имеющих право на получения набора социальных услуг.
5. Усвоить порядок обеспечения специфическими лекарственными средствами граждан, страдающих 7 нозологическими формами: гемофилией, муковисцидозом, гипофизарным нанизмом, болезнью Гоше, миелолейкозом, рассеянным склерозом, а также после трансплантации органов и (или) тканей.
6. Ознакомиться с перечнем препаратов, отпускаемых бесплатно для лечения 7 нозологических форм.
7. Уяснить порядок отпуска лекарственных средств гражданам, имеющим право на льготное обеспечение в соответствии с постановлением Правительства от 30.07.1994 г. № 890.
8. Изучить группы населения и категории заболеваний, при амбулаторном лечении которых лекарственные средства отпускаются по рецептам бесплатно за счет средств субъекта федерации.
9. Уяснить лекарственное обеспечение тружеников тыла и жертв политических репрессий.

10. Усвоить порядок выписывания рецептов гражданам в рамках оказания государственной социальной помощи и гражданам, имеющим право на получение лекарственных средств бесплатно и со скидкой.
11. Усвоить формы рецептурных бланков, используемые для выписывания рецептов вышеуказанной категории граждан.
12. Научить выписывать рецепты на рецептурных бланках форм N 148-1/у-04 (л) и N 148-1/у-06 (л).

Учебная карта занятия:

В настоящее время большое внимание уделяется вопросам льготного лекарственного обеспечения, поэтому на занятии необходимо изучить категории населения, имеющие право на получение лекарственных средств бесплатно и на льготных условиях при амбулаторном лечении.

Категории граждан, имеющие право на получение набора социальных услуг, определены Федеральным законом от 17.07.1999 № 178-ФЗ «О государственной социальной помощи», они имеют право обеспечиваться по программе ОНЛС, в основе которой лежат следующие основные принципы:

1. Персонификация учета лекарственной помощи.
2. Единый перечень лекарственных препаратов под международными непатентованными наименованиями, единый перечень медицинских изделий и специализированных продуктов лечебного питания для детей-инвалидов.
3. Единая система информационного сопровождения программы.

Затем следует рассмотреть порядок обеспечения специфическими дорогостоящими лекарственными средствами граждан, страдающих 7 нозологическими формами.

Постановлением Правительства от 30.07.1994г. № 890 определены группы населения и категории заболеваний, при амбулаторном лечении которых лекарственные средства и изделия медицинского назначения отпускаются по рецептам врачей бесплатно и с 50-процентной скидкой. В ходе занятия следует разобрать порядок лекарственного обеспечения данной группы населения.

Лекарственное обеспечение с 50%-ой скидкой тружеников тыла, реабилитированных лиц и лиц, пострадавших от политических репрессий, на территории Челябинской области, регламентируется нормативными документами Челябинской области. На занятии следует рассмотреть основные принципы лекарственной помощи этой категории.

Немаловажное значение имеет изучение порядка выписывания рецептов гражданам в рамках оказания государственной социальной помощи и гражданам, имеющим право на получение лекарственных средств бесплатно и со скидкой. Необходимо на занятии усвоить формы рецептурных бланков, используемых для оформления рецептов для вышеуказанных категорий, в т.ч. основные и дополнительные реквизиты этих рецептурных бланков.

Обучающийся должен уметь:

1. рассчитать объем финансовых средств, которые передаются из федерального бюджета в субъект федерации для организации лекарственного обеспечения граждан, имеющих право на получения набора социальных услуг;
2. выписывать рецепты на различные группы лекарственных средств для амбулаторного лечения граждан в рамках оказания государственной социальной помощи и граждан, имеющих право на получение лекарственных средств бесплатно и со скидкой;
3. оформить журнал «Неудовлетворенного спроса».

Контроль знаний обучающихся осуществить с использованием тестовых заданий. В конце занятия преподаватель оценивает работу обучающихся.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Классификация категорий граждан, имеющих право на льготное лекарственное обеспечение в амбулаторных условиях.
2. Категории граждан, имеющих право на получение набора социальных услуг.
3. Порядок предоставления гражданам лекарственных средств по программе ОНЛС.
4. Порядок обеспечения специфическими дорогостоящими лекарственными средствами граждан, страдающих семи нозологиями: гемофилией, муковисцидозом, гипофизарным нанизмом, болезнью Гоше, миелолейкозом, рассеянным склерозом, а также после трансплантации органов и (или) тканей
5. Порядок обеспечения граждан, имеющих право на льготы в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 30.07.1994 г. № 890
6. Лекарственное обеспечение тружеников тыла и жертв политических репрессий.
7. Порядок отпуска и выписывания лекарственных средств для амбулаторного лечения граждан в рамках оказания государственной социальной помощи и граждан, имеющих право на получение лекарственных средств бесплатно и со скидкой
8. Формы рецептурных бланков, используемые для выписывания рецептов вышеуказанной категории граждан.

Тема №8: Порядок ведения предметно-количественного учета лекарственных средств в аптечных организациях, оформление рецептов. Перечень ЛП, подлежащих предметно-количественному учету. Расчет естественной убыли лекарственных средств в аптеке.

Цели занятия:

- Уяснить порядок предметно-количественного учета наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров.
- Усвоить предметно-количественный учет других групп лекарственных средств
- Изучить Списки и Перечни препаратов, подлежащих предметно-количественному учету.
- Научиться рассчитывать нормы естественной убыли.

Учебная карта занятия:

В начале занятия необходимо выяснить исходный уровень знаний обучающихся с помощью тестовых заданий. Затем обсуждаются некоторые наиболее важные вопросы темы. Немаловажное значение имеет организация в аптечных организациях предметно-количественного учета лекарственных средств. Аптеки, осуществляющие виды деятельности, связанные с оборотом наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, обязаны вести журналы регистрации операций, связанных с оборотом прекурсоров, наркотических средств и психотропных веществ, по формам утвержденным постановлением Правительства РФ от 4.11.2006 г № 644 «О порядке представления сведений о деятельности, связанной с оборотом наркотических средств и психотропных веществ, и регистрации операций, связанных с оборотом наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров». На занятии обучающиеся должны уяснить порядок ведения вышеуказанного журнала и уметь оформить проведенные операции в этом журнале. В ходе занятия необходимо разобрать оформление журнала предметно-количественного учета других лекарственных средств, подлежащих предметно-количественному учету, студенты должны усвоить формулу товарного баланса.

В случае расхождения книжного остатка и фактического наличия весовых ЛС (не готового ЛС) рассчитывается естественная убыль. Нормы естественной убыли наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, внесенных в списки II, III, IV Перечня; сильнодействующих и ядовитых веществ, этилового спирта и других лекарственных средств, подлежащих предметно - количественному учету,

устанавливаются к их израсходованным количествам. Для других ЛС нормы естественной убыли устанавливаются к стоимости индивидуально изготовленных лекарств по рецептам врачей и по требованиям учреждений здравоохранения, внутриаптечной заготовки и фасовки, а не к израсходованному количеству. В этой связи в ходе занятия обучающиеся должны научиться рассчитывать нормы естественной убыли.

На занятии обучающиеся должны выполнить следующие задания:

1. Заполнение журнала регистрации операций, связанных с оборотом прекурсоров, наркотических средств и психотропных веществ
2. Оформление журнала регистрации операций, связанных с оборотом лекарственных средств для медицинского применения
3. Расчет норм естественной убыли для лекарственных средств, подлежащих предметно-количественному учету
4. Расчет норм естественной убыли для этилового спирта
5. Расчет норм естественной убыли для лекарственных средств, не подлежащих предметно-количественному учету
6. Решение ситуационных задач по теме занятия
7. Выполнение тестовых заданий

Вопросы для подготовки по теме:

1. Порядок предметно-количественного учета лекарственных средств
2. Группы учетных препаратов, в соответствии с приказом МЗ РФ №183н
3. Хранение наркотических средств и психотропных веществ
4. Списки НС, ПВ и их прекурсоров в соответствии с Постановлением Правительства №681
5. Правила ведения журналов регистрации операций
6. Расчет норм естественной убыли при хранении.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Номенклатура и особенности отпуска современных препаратов, содержащих кроме малых количеств наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров другие фармакологически активные вещества.

Тема №9: Обзорное занятие по организации деятельности аптечных организаций, работе отдела готовых лекарственных форм и рецептурно-производственного отдела.

Цели занятия:

- Продемонстрировать знания по вопросам организации фармацевтической деятельности, работе аптек, правил выписывания рецептов, порядка отпуска из аптек рецептурных препаратов, в т.ч. подлежащих предметно-количественному учету, а также ЛП, отпускаемых бесплатно или со скидкой.
- Показать умение оформлять рецепты, таксировать их, регистрировать в журнале и осуществлять отпуск; вести журнал предметно-количественного учета, рассчитывать естественную трату.

Учебная карта занятия:

Обучающемуся предлагается ответить на предлагаемые тесты и теоретические вопросы, а также дать ответ на ситуационные задачи с теоретическим обоснованием

Задача №1

Больной принес купленный им накануне флакон касторового масла и попросил заменить

его на касторовое масло в капсулах. Провизор выполнил его просьбу, попросив доплатить разницу в цене. Прокомментируйте ситуацию.

Задача №2

Пожилая женщина попросила отпустить димедрол в таблетках, объяснив, что ей посоветовал врач принимать эти таблетки перед сном.

Как должен поступить в этой ситуации провизор?

Задача №3

Пациент обратился к провизору с просьбой заменить ранее приобретенные в этой аптеке таблетки ампициллина тригидрата на ампиокс. Кассовый чек и рецепт на ампиокс имеется. Ваши действия? Какой документ регламентирует данную ситуацию?

Задача №4

Оформить журнал ПКУ, сделать заключение.

Барбамил пор.. Остаток на 01.08.2008-3,06. Приход-5,0. Расход по экстемпоральной рецептуре-1,8, по стационарной рецептуре-3,2. Остаток фактический-3,05

Задача №5

Оформить журнал ПКУ, провести расчет естественной траты и сделать заключение.

Эфедрин гидрохлорид. Остаток на 01.09.2008 – 2,01. Приход-6,0. Расход по экстемпоральной рецептуре-2,35. Остаток фактический –5,64

Задача №6

Посетитель просит отпустить ему калия перманганат. Фармацевт, заявив, что это прекурсор и находится на предметно-количественном учете, требует рецепт.

Прав ли фармацевт? Как отпускается из аптеки перманганат калия? Назовите 4 Списка в соответствии с Постановлением Правительства №681 с примерами.

Задача №7

Оформить рецепт на амлодипин 10мг №20 для инвалида Великой Отечественной войны и отпустить лекарство больному.

Задача №8

Оформить рецепт на теофедрин в таб. №50 и отпустить лекарство больному

Задача №9

Оформить рецепт на димедрол в таб. 0,05 №10 2 упаковки и отпустить больному

Задача №10

Оформить рецепт на промедол 2% по 1мл в количестве 20 ампул онкологическому больному и отпустить этот препарат.

Задача №11

Оформить рецепт на таблетки кодтермопсин №10 2 упаковки и отпустить больному

Задача №12

Оформить рецепт на спирт этиловый 70% в чистом виде и объяснить правила отпуска спирта этилового.

Задача №13

Оформить рецепт на солутан 50 мл 2 флакона и отпустить его больному.

Задача №14

Выписать хроническому больному на курс лечения фенобарбитал 0,005

Папаверин г/хл 0,03

Кальция глюконат 0,5

Дай таких доз №60

По 1 пор. 2 раза в день после еды.

Протаксировать рецепт.

Задача №15

Выписать клофелин в таблетках по 0,000075 в количестве 2-х упаковок. Отпустить.

Задача №16

Оформить рецепт от имени частнопрактикующего врача на феназепам в таб. по 1мг №50. Отпустить.

Задача №17

Поступил рецепт на калипсол 2 флакона. Как должен быть оформлен рецепт? Объясните порядок отпуска.

Задача №18

Оформить рецепт на ретаболил по 1 мл в количестве 5 ампул. Отпустить

Вопросы для подготовки по теме:

1. Управление и экономика фармации как учебная дисциплина
2. Концепция фармацевтической помощи.
3. Органы управления фармацевтической службой.
4. Национальная лекарственная политика. Правовая база, регламентирующая фармацевтическую деятельность.
5. Аптечная организация. Классификация аптечных организаций.
6. Функции аптечной организации
7. Организационная структура аптек
8. Помещения и оборудование аптечных организаций
9. Квалификационные группы должностей фармацевтических работников
10. Технология отпуска рецептурных лекарственных средств. Фармацевтическая экспертиза рецепта
11. Структурные единицы аптечной организации для приема рецептов, изготовления лекарств, контроля их качества и отпуска.
12. Порядок назначения лекарственных средств
13. Правила выписывания лекарственных средств
14. Регистрация рецептов.
15. Требования к отпуску лекарственных средств.
16. Сроки хранения рецептов и порядок их уничтожения.
17. Классификация категорий граждан, имеющих право на льготное лекарственное обеспечение в амбулаторных условиях.
18. Порядок обеспечения граждан по программе ОНЛС.
19. Порядок отпуска и выписывания лекарственных средств для амбулаторного лечения граждан в рамках оказания государственной социальной помощи и граждан, имеющих право на получение лекарственных средств бесплатно и со скидкой
20. Порядок предметно-количественного учета лекарственных средств.

Тема № 10: Организация работы отдела запасов в аптеке. Задача и функции отдела запасов. Заключение договоров на поставку товаров. Порядок приемки товара.

Цели занятия:

- Уяснить задачи и функции отдела запаса.
- Изучить структуру договора на поставку товара.
- Усвоить порядок составления заказов – требований на товары аптечного ассортимента.
- Уяснить организацию приемки товара в аптечной организации.
- Изучить правила надлежащей практики хранения и перевозки лекарственных средств.

Учебная карта занятия

Организация своевременного и качественного обеспечения аптеки ЛС и другими товарами, разрешенному отпуску из аптек, является одной из основных задач отдела запаса. В этой связи на занятии следует разобрать функции выполняемые отделом запаса. Поставка товара невозможна без договора поставки, поэтому в ходе занятия изучить структуру договора, в т.ч. спецификации, протокол согласования цен, и научиться его

оформлять. После заключения договора поставщик направляет в аптеку прайс-лист, в котором содержится информация о номенклатуре продаваемых товаров и их ценах. Специалист отдела запаса изучает спрос на ЛС, определяет потребность аптеки в них и оформляет заказ-требование на поставку товара. На занятии обучающиеся должны научиться заполнять заказ-требование, а также усвоить организацию приемки заказанного товара.

Одним из условий, гарантирующих получение населением лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента стабильного качества и эффективности, является неукоснительное выполнение условий их хранения в аптечных организациях.

Для обеспечения качества, безопасности, сохранности лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента в процессе их хранения, аптечная организация должна иметь необходимый комплекс помещений, оснащение которых обучающиеся должны усвоить на занятии.

Контроль знаний обучающихся целесообразно осуществить с использованием тестовых заданий. В конце занятия преподаватель оценивает работу обучающихся и дает рекомендации для подготовки к следующей теме.

Вопросы для подготовки по теме:

- Задачи и функции отдела запасов
- Структура договора поставки товара
- Порядок составления заказов-требований на товары
- Организация приемки заказанного товара
- Оформление документов при приемке товаров

Вопросы для самостоятельного изучения:

- Оформление спецификации на лекарственные препараты
- Оформление протокола согласования цен

Тема №11: Основные принципы хранения ЛП. Требования к организации хранения лекарственных средств. Оснащение материальных комнат. Порядок уничтожения ЛП, пришедших в негодность.

Цели занятия:

- Изучить оборудование помещений для хранения ЛС.
- Добиться уяснения требований, предъявляемых к хранению наркотических средств и психотропных веществ, сильнодействующих и ядовитых веществ.
- Уяснить общие требования к организации хранения лекарственных средств и изделий медицинского назначения.
- Усвоить особенности хранения лекарственных средств, требующих защиты от света, влаги и др. факторов
- Уяснить правила перевозки лекарственных препаратов
- Изучить порядок уничтожения недоброкачественных ЛП.

Учебная карта занятия:

На занятии рассматриваются особенности хранения лекарственных средств, требующие защиты от улетучивания, воздействия повышенной и пониженной температуры, воздействия газов, содержащихся в воздухе, изучаются лекарственные средства, которые относятся к вышеуказанным группам.

Во время занятия обучающиеся должны усвоить требования, предъявляемые к хранению пахучих и красящих веществ, дезинфицирующих веществ, а также к хранению изделий медицинского назначения. Следует разобрать особенности хранения различных изделий медицинского назначения, в т.ч. резиновые изделия, изделия из пластмасс, перевязочный материал. Особое внимание следует обратить на изучение требований к хранению в аптечных организациях огнеопасных и взрывоопасных веществ, усвоить лекарственные средства, относящиеся к данной группе лекарственных средств.

Контроль знаний обучающихся целесообразно осуществить с использованием тестовых заданий. В конце занятия преподаватель оценивает работу обучающихся и дает рекомендации для подготовки к следующей теме.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Требования к помещениям для хранения лекарственных средств
2. Общие требования к организации хранения лекарственных средств и медицинских изделий
3. Особые требования к хранению наркотических средств, психотропных, сильнодействующих, ядовитых веществ
4. Особенности хранения лекарственных средств, требующих защиты от света и влаги
5. Хранение иммунобиологических препаратов
6. Хранение минеральных вод
7. Порядок хранения лекарственных средств, требующих защиты от улетучивания
8. Особенности хранения лекарственных средств, требующих защиты от воздействия повышенной и пониженной температуры
9. Требования к хранению лекарственных средств, требующих защиты от воздействия газов, содержащихся в окружающей среде
10. Особенности хранения пахучих и красящих веществ
11. Требования к хранению дезинфицирующих лекарственных средств
12. Условия хранения весового лекарственного растительного сырья
13. Особые требования к хранению резиновых изделий
14. Условия хранения изделий из пластмасс, изделий медицинской техники
15. Особенности хранения перевязочного материала.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Требования, предъявляемые при хранении в аптечных учреждениях огнеопасных и взрывоопасных лекарственных средств. Перечень взрывчатых, взрывоопасных, легковоспламеняющихся, легкогорючих веществ.

Тема №12: Организация безрецептурного отпуска ЛП и других товаров аптечного ассортимента. Критерии отнесения препаратов к безрецептурному отпуску.

Мерчендайзинг в аптечной организации. Определение целей и задач мерчендайзинга для покупателей и аптеки. Разработка схемы выкладки товара для определенной фармацевтической группы.

Цели занятия:

- Усвоить понятия безрецептурные лекарственные средства и самолечение.
- Усвоить понятие мерчендайзинга и его особенности в аптечной организации.
- Определение целей и задач мерчендайзинга для покупателей и аптеки
- Уяснить рекомендации по мерчендайзингу для аптечных организаций.
- Разработка "структурной" основы выкладки товара в аптеке.
- Изучить оборудование торгового зала аптечной организации, используемое для выкладки лекарственных препаратов и товаров аптечного ассортимента.

- Разработка схемы выкладки товара для определенной фармацевтической группы.
- Научить классифицировать товары в аптеке по категориям: стандартные, быстро продающиеся, одноразовые, специализированные товары.
- Усвоить методы мерчендайзинга по стимулированию продаж.
- Уяснить основные критерии выкладки товара.
- Усвоить основные принципы расположения рекламных материалов в аптечной организации.

Учебная карта занятия:

В начале занятия выясняют исходный уровень знаний обучающихся, предложив написать тестовые задания.

Затем обсуждаются некоторые наиболее важные вопросы темы.

Безрецептурные препараты или ОТС препараты (over the counter drug – лекарства с прилавка) – препараты, которые обеспечивает наибольший объем продаж в аптечных организациях. В этой связи особую актуальность приобретает изучение методов, способствующих увеличению продаж этой группы препаратов. На занятии необходимо рассмотреть понятия безрецептурные препараты, самолечение, а также усвоить требования, предъявляемые к лекарственным средствам при включении их в перечень лекарственных средств, отпускаемых без рецепта врача.

Обеспечению наличия необходимых препаратов в аптеке и их оптимальную визуализацию способствует система мерчендайзинга. Мерчендайзинг – это комплекс мероприятий по наиболее эффективному размещению товаров и информационно-рекламных материалов с целью скорейшей реализации и стимулирования покупателя принять решение о покупке. Обучающиеся на занятии должны уяснить цели и задачи мерчендайзинга для аптеки и покупателей (путем формирования таблицы), рекомендации по мерчендайзингу.

В ходе занятия необходимо научить проводить классификацию товаров по категориям: стандартные, быстро продающиеся, одноразовые, специализированные товары. Затем следует рассмотреть методы мерчендайзинга по стимулированию продаж и основные критерии выкладки товара. Полученные теоретические знания необходимо закрепить с помощью разработок схем выкладки лекарственных средств определенной группы и выкладки товаров на витрине в зависимости от планируемого объема продаж.

Немаловажное значение для аптечной организации имеет оптимальное расположение рекламных материалов. В этой связи на занятии необходимо разобрать основные принципы расположения рекламных материалов, наиболее «выгодные» места для расстановки рекламной визуальной поддержки и разработать схему размещения рекламных материалов в аптеке.

Обучающийся должен уметь:

- Выполнять тестовые задания различной степени сложности;
- Выкладывать на витрину ЛП определенной фармакологической группы;
- Грамотно размещать в торговом зале аптеки рекламные материалы;
- Оформлять торговый зал с открытой формой выкладки товаров.
- Оформлять выкладки при проведении рекламной акции
- Разрабатывать схему размещения необходимых рекламных материалов
- Составить таблицу: «Цели и задачи мерчендайзинга для покупателей и аптечной организации»;

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Лекарственные средства, отпускаемые без рецепта врача. Самолечение.
2. Требования, предъявляемые к лекарственным средствам при включении их в перечень лекарственных средств, отпускаемых без рецепта врача.

3. Понятие мерчендайзинга, его особенности в аптечной организации. Рекомендации по мерчендайзингу для аптечной организации
4. Классификация товаров в аптеке по категориям: стандартные, быстро продающиеся, одноразовые, специализированные товары
5. Методы мерчендайзинга по стимулированию продаж. Основные критерии выкладки товара.
6. Основные принципы расположения рекламных материалов в аптечной организации.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Оформление торгового зала аптечной организации в соответствии с правилами надлежащей аптечной практики, правилами мерчендайзинга и требованиями

Тема №13: Организация системы управления качеством. Методы управления качеством. Предупредительные мероприятия, повышающие качество лекарств. Виды внутриаптечного контроля. Документальное оформление.

Цели занятия:

- Уяснить методы управления качеством.
- Усвоить задачи внутриаптечного контроля.
- Изучить факторы, вызывающие ошибки при изготовлении лекарственных средств
- Уяснить обязанности и права провизора-аналитика.
- Изучить организацию рабочего места провизора-аналитика.
- Изучить алгоритм проведения приемочного контроля.
- Усвоить предупредительные мероприятия для предотвращения брака при изготовлении лекарственных средств.
- Научить оформлять штангласы с лекарственными средствами в помещениях хранения и в ассистентских комнатах.
- Уяснить виды внутриаптечного контроля.
- Усвоить документальное оформление результатов внутриаптечного контроля.
- Добиться уяснения путей совершенствования внутриаптечного контроля.
- Усвоить схему проведения оценки качества лекарственных средств, изготовленных в аптеках.
- Уяснить показатели, по которым устанавливается неудовлетворительность изготовленных лекарственных средств.

Учебная карта занятия:

В начале занятия следует выяснить исходный уровень знаний обучающихся, предложив написать тестовые задания. Затем обсуждаются некоторые наиболее важные вопросы темы.

В каждой аптечной организации должна быть сформирована система управления качеством как средство обеспечения гарантий качества лекарственных средств промышленного производства и изготовленных в аптеке. Поэтому в ходе занятия необходимо изучить методы управления качеством в аптечных организациях, факторы, вызывающие ошибки, которые могут быть при приеме рецептов, изготовлении, хранении и отпуске лекарственных средств из аптечных организаций.

В связи с тем, что сроки хранения лекарственных средств, изготовленных в аптеках, существенно отличаются от сроков хранения лекарственных препаратов заводского производства студенты должны на занятии закрепить знания о сроках хранения экстермпоральных лекарственных форм.

За качество изготовленной в аптеке продукции несут ответственность руководитель аптеки и его заместитель, провизор-аналитик. Непосредственно контроль

качества лекарственных средств проводит провизор-аналитик. Поэтому на занятии необходимо разобрать права и обязанности провизора – аналитика, оснащение его рабочего места, разработать его должностные обязанности.

Все лекарственные средства и лекарственные вещества при поступлении в аптеку подвергаются приемочному контролю, который проводится с целью предупреждения поступления в аптеку некачественных лекарственных средств. В этой связи необходимо, чтобы студенты на занятии разработали алгоритм приемочного контроля, проводимого в аптечной организации.

Немаловажное значение уделяется предупредительным мероприятиям, проводимых в аптеках с целью предотвращения брака при изготовлении лекарственных средств. На занятии необходимо разобрать эти мероприятия, в т.ч оформление штангласов с лекарственными средствами.

Т.к. все лекарственные средства, изготовленные в аптеках по индивидуальным рецептам или требованиям лечебных организаций, подвергаются внутриаптечному контролю, в ходе занятия обучающиеся должны усвоить виды внутриаптечного контроля и пути его совершенствования, а также научиться документально оформлять результаты контроля.

Обучающиеся должны усвоить схему проведения оценки качества лекарственных средств, изготовленных в аптеках, и показатели, по которым устанавливается неудовлетворительность изготовленных лекарственных форм.

Контроль знаний обучающихся целесообразно осуществить с использованием тестовых заданий. В конце занятия преподаватель оценивает работу обучающихся и дает рекомендации для подготовки к следующей теме.

Выполнение заданий

1. -Разработка должностных обязанностей провизора-аналитика
2. -Оформление штангласов с лекарственными средствами в помещениях хранения и в ассистентских комнатах
3. -Формирование алгоритма проведения приемочного контроля
4. -Оформление отчета о работе контрольно-аналитического кабинета (стола)

Контрольные вопросы по теме:

1. Методы управления качеством в аптеке
2. Задачи внутриаптечного контроля и факторы, вызывающие ошибки при изготовлении лекарств
3. Обязанности и права провизора-аналитика. Оборудование и оснащение его рабочего места
4. Предупредительные мероприятия для предотвращения брака при изготовлении лекарственных средств
5. Виды внутриаптечного контроля и пути его совершенствования
6. Порядок проведения приемочного контроля
7. Схема проведения оценки качества и показатели, по которым устанавливается неудовлетворительность изготовленных лекарственных средств.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Обязанности провизора-технолога по контролю качества лекарств

Тема №14: Лекарственное обеспечение больных в условиях стационара. Основные формы лекарственного обеспечения стационарных больных. Больничная аптека: основные задачи, функции, порядок организации, структура. Организация снабжения, порядок отпуска лекарств в отделения медицинской организации. Оформление требований-накладных.

Цели занятия:

- Уяснить положения о больничных, межбольничных аптеках
- Усвоить классификацию аптек МО, больничных и межбольничных аптек
- Добиться уяснения функций и прав больничных аптек
- Изучить штаты больничной и межбольничной аптеки, бюджетных аптек МО
- Усвоить состав помещений аптек.
- Научить оформлять требования-накладные на получение из аптечных организаций лекарственных средств.
- Усвоить порядок отпуска в отделения этилового спирта.
- Уяснить технологию получению лекарственных средств МО из аптеки
- Усвоить порядок учета товарно-материальных ценностей в аптеке МО
- Усвоить перечень лекарственных средств, подлежащих предметно-количественному учету в аптеках ЛПУ.
- Научить оформлять книгу учета протаксированных накладных.

Содержание занятия:

- Проведение фармацевтической экспертизы требований-накладных
- Расчет норматива наркотических средств и психотропных веществ для медицинской организации
- Оформление штангласов с лекарственными средствами в помещениях хранения и в ассистентских комнатах
- Оформление требований-накладных на получение из аптек лекарственных препаратов различных групп
- Оформление актов об уничтожении требований-накладных по истечении сроков их хранения
- Расчет норматива потребления этилового спирта для отделений медицинской организации
- Оформление книги учета протаксированных накладных (требований)

Учебная карта занятия:

В начале занятия следует выяснить исходный уровень знаний обучающихся, предложив написать тестовые задания. Затем обсуждаются некоторые наиболее важные вопросы темы. В ходе занятия дается перечень аптечных организаций, через которые осуществляется лекарственное обеспечение больных в условиях стационара, и рассматриваются их положение, классификация.

На занятии необходимо изучить функции и права аптек в рамках обеспечения стационарных больных в ЛПУ, нормативные документы, регламентирующие штаты больничных и межбольничных аптек, аптек ЛПУ, состав помещений этих аптек.

Согласно приказу Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 12.02.2007 г. № 110 «О порядке назначения и выписывания лекарственных средств, изделий медицинского назначения и специализированных продуктов лечебного питания» для обеспечения лечебно-диагностического процесса лечебно-профилактические учреждения получают лекарственные средства из аптечного учреждения (организации) по требованиям-накладным. В этой связи необходимо, чтобы обучающиеся усвоили правила оформления требований-накладных с помощью проведения их фармацевтической экспертизы, оформления требований-накладных, а так же научились составлять акты об уничтожении требований-накладных по истечении срока их хранения.

В ходе занятия необходимо рассмотреть нормативы запасов лекарственных средств в отделениях в зависимости от их группы, научить рассчитывать нормативы наркотических средств, психотропных веществ, этилового спирта для различных отделений с помощью ситуационных задач.

Студенты должны уяснить на занятии порядок получения лекарственных средств из аптеки. Согласно приказу Министерства здравоохранения СССР от 2.06.1987 г. N 747 «Об утверждении "Инструкции по учету медикаментов, перевязочных средств и изделий медицинского назначения в лечебно - профилактических учреждениях здравоохранения, состоящих на государственном бюджете СССР» подлежат учету 4 группы товаров.

Отдельные товары подлежат предметно-количественному учету в аптеках медицинских организаций, студенты должны знать эти товары и уметь оформить журнал, в которых ведется учет этих товаров.

В ходе занятия обучающиеся должны научиться оформлять книгу учета протаксированных требований

Контроль знаний обучающихся целесообразно осуществить с использованием тестовых заданий. В конце занятия преподаватель оценивает работу обучающихся и дает рекомендации для подготовки к следующей теме.

Задания для обучения студентов:

1. Провести фармацевтическую экспертизу требований-накладных (см. приложение)

2. Рассчитать норматив наркотических средств для медицинской организации

Спрогнозировать суммарную годовую потребность в лекарственных средствах: «Морфина гидрохлорид» 1% 1 мл №10, раствор для инъекций; «Промедол» 0,025 г №10, таблетки; «Кодеин» порошок в упаковках для гематологического и хирургического отделений лечебно-профилактического учреждения, если в гематологическом отделении 100 коек, а в хирургическом – 50.

3. Рассчитать годовую потребность в морфине гидрохлориде 1%-1,0 (амп.) для больницы

| Отделения больницы | Число коек |
|--------------------|------------|
| терапевтическое | 40 |
| хирургическое | 30 |
| реанимационное | 10 |
| гинекологическое | 20 |

4. Рассчитать норматив потребления этилового спирта для отделений ЛПУ

Определить годовую потребность аптеки в этиловом спирте, если известно, что рецептура в год составляет 450 тыс. рецептов, при этом удельный вес готовых лекарственных средств 90%; аптека обеспечивает школу (1500 чел.); детский сад (200 чел.); лечебно-профилактическое учреждение: амбулаторно-поликлиническая служба (30000 чел.), терапевтическое отделение (1200 чел.), хирургическое отделение (1000 чел.).

5. Рассчитать годовую потребность в спирте этиловом для стоматологической поликлиники:

| Наименование отделения | УЕТ(трудовые ед.) | Норматив | Количество |
|------------------------------|-------------------|----------|------------|
| Терапевтический прием | 370000 | | |
| Хирургический прием | 25000 | | |
| Ортопедическое отделение | 48000 | | |
| Рентгенологический кабинет | 38000 | | |
| Физиотерапевтический кабинет | 30000 | | |

Всего:

6. Оформить требования-накладные на получение из аптечных организаций лекарственных средств различных групп и протаксировать их

-Атропина сульфат 1%-10мл 5 флаконов Глазные капли

Атропина сульфата 0,0015
Папаверина гидрохлорида 0,02
Анальгина 0,25
Дай таких доз №50 2 пакета

Атропина сульфата 0,005
Папаверина гидрохлорида
Дибазола по 0,01
Сахара 0,2
Дай таких доз №30 2 пакета

-Коргликон 0,06% – 1,0 №10 5 кор.
-Строфантин-К 1мл №10 3 кор.

- Этилового спирта 96% 5кг
- Кодтерпина в таблетках №6 – 3 упаковки

-Морфин гидрохлорид 1%-1,0 №10 в ампулах
-Раствор перекиси водорода 3%- 100,0 №10 во флаконах

7. Оформить книгу учета протаксированных накладных (требований)
8. Оформить акты об уничтожении требований-накладных для получения наркотических средств и психотропных веществ по истечении сроков их хранения, об уничтожении требований-накладных для получения иных лекарственных средств, подлежащих предметно-количественному учету, по истечении сроков их хранения

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Положение о больничных, межбольничных аптеках
- 2.Классификация аптек ЛПУ, больничных и межбольничных аптек
- 3.Функции и права аптек по обеспечению стационарных больных в медицинских организациях.
- 4.Штаты больничной и межбольничной аптеки
- 5.Состав помещений межбольничных и больничных аптек.
- 7.Порядок отпуска в отделения этилового спирта.
- 8.Технологию получения лекарственных средств медицинской организацией из аптеки
- 9.Порядок учета товарно-материальных ценностей в аптеке медицинской организации
- 10.Перечень лекарственных средств, подлежащих предметно-количественному учету в аптеках медицинских организаций.

Тема №15: Основы фармацевтической логистики. Товародвижение на фармацевтическом рынке. Роль оптовой торговли фармацевтическими товарами. Классификация оптовых посредников. Выбор поставщика товаров.

Цели занятия:

- Уяснить понятие логистики и ее видов в зависимости от выполняемых функций
- Изучить каналы товародвижения на фармацевтическом рынке
- Усвоить роль оптовой торговли фармацевтическими товарами в процессе товародвижения
- Усвоить классификацию оптовых посредников
- Изучить функции оптового звена в каналах товародвижения

Учебная карта занятия:

В начале занятия следует выяснить исходный уровень знаний обучающихся, предложив написать тестовые задания. Затем обсуждаются наиболее важные вопросы темы. На занятии необходимо изучить понятие логистики и ее виды в зависимости от выполняемых функций. Затем следует рассмотреть товародвижение на фармацевтическом рынке. В сфере обращения лекарственных средств можно выделить пути перемещения фармацевтических товаров, начиная от получения сырья, субстанции или культивирования лекарственных растений до покупки лекарственного препарата конечным потребителем. В ходе занятия следует рассмотреть каналы товародвижения.

Немаловажное значение имеет изучение роли оптовой торговли фармацевтическими товарами в процессе товародвижения, функций, выполняемых оптовым звеном в процессе товародвижения. В ходе занятия нужно сформировать схемы каналов товародвижения: нулевого, первого, второго уровней, заполнить «журнал регистрации поступивших грузов», заполнить Акт об установленном расхождении в количестве и качестве при приемке товара

Приемка товара осуществляется по транспортным и сопроводительным документам (счету – фактуре, спецификации, описи, упаковочным вкладышам и др.) по количеству и качеству (комплектности). Следует рассмотреть сроки, в которые должна быть проведена приемка товара.

Контроль знаний обучающихся целесообразно осуществить с использованием тестовых заданий. В конце занятия преподаватель оценивает работу обучающихся и дает рекомендации для подготовки к следующей теме.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие логистики и ее видов в зависимости от выполняемых функций, каналы товародвижения на фармацевтическом рынке.
2. Роль оптовой торговли фармацевтическими товарами в процессе товародвижения, функции оптового звена в каналах товародвижения.
3. Классификация оптовых посредников.

Вопросы для самостоятельного изучения

- Роль оптовой торговли фармацевтическими товарами в процессе товародвижения.

Тема №16: Классификация аптечных складов. Задача и функции аптечных складов. Организационная структура и персонал аптечного склада. Ввоз в РФ и вывоз из РФ лекарственных средств

Цели занятия:

- Уяснить виды аптечных складов в зависимости от специфики деятельности
- Усвоить задачу и функции аптечных складов
- Ознакомиться с организационной структурой и персоналом аптечного склада
- Уяснить порядок приема товара аптечным складом
- Изучить алгоритм учета товаров в отделах хранения аптечного склада
- Уяснить систему отпуска товаров с аптечного склада
- Изучить порядок ввоза в РФ и вывоза из РФ лекарственных средств.

Учебная карта занятия:

В начале занятия следует выяснить исходный уровень знаний обучающихся, предложив написать тестовые задания. Затем обсуждаются наиболее важные вопросы темы.

Все оптовые посредники хранят лекарственные средства и изделия медицинского назначения на аптечных складах. В ходе занятия следует рассмотреть классификацию аптечных складов в зависимости от специфики их деятельности, задачу и функции аптечных складов.

Затем следует рассмотреть организационную структуру и персонал аптечного склада, функции основных структурных подразделений аптечного склада.

Прием товара осуществляется приемным отделом аптечного склада в соответствии с нормативными документами. Необходимо рассмотреть порядок приема товара от транспортной организации, а также со склада поставщика.

Все поставки должны сопровождаться документами, позволяющими установить: дату отгрузки, наименование ЛС (включая лекарственную форму и дозировку), поставленное количество, цену отпущенного препарата, его стоимость, название и адрес поставщика и получателя.

Приемка товара осуществляется по транспортным и сопроводительным документам (счету – фактуре, спецификации, описи, упаковочным вкладышам и др.) по количеству и качеству (комплектности). Следует рассмотреть сроки, в которые должна быть проведена приемка товара.

Порядок учета поступившего товара на аптечный склад, перемещения товарно-материальных ценностей по отделам, учёт отпуска товарно-материальных ценностей со склада осуществляется в соответствии с "Инструкцией по учету товаров на аптечном складе системы аптечных управлений МЗ СССР", утвержденной приказом МЗ СССР от 20.01.1984г. №78, формы учетных документов утверждены приказом МЗ СССР от 08.01.1988г. № 14. Следует рассмотреть алгоритм учета товаров в отделах хранения аптечного склада.

Основанием для отпуска лекарственных средств в аптеки и другие учреждения является заказ-требование, которое выписывается на каждый оперативный отдел на русском языке в соответствии с номенклатурой лекарственных средств, хранящихся в отделе.

Товары при отпуске их с аптечного склада должны сопровождаться документами, подтверждающими их качество. Вывоз со склада товарно-материальных ценностей оформляется специальным пропуском. Необходимо рассмотреть систему отпуска товара с аптечного склада.

Контроль знаний обучающихся целесообразно осуществить с использованием тестовых заданий. В конце занятия преподаватель оценивает работу обучающихся и дает рекомендации для подготовки к следующей теме.

Задания для обучения:

1. Заполнение «Журнала регистрации поступивших грузов на аптечный склад».
2. Заполнение акта об установленном расхождении в количестве и качестве при приемке товара.
3. Заполнение «Журнала учета движения товаров по отделу».
4. Заполнение заказа-требования.
5. Заполнение стеллажной карточки.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Виды аптечных складов в зависимости от специфики деятельности, задачу и функции аптечных складов.
2. Организационная структура и персонал аптечного склада.
3. Порядок приема товара аптечным складом. Алгоритм учета товаров в отделах хранения аптечного склада. Система отпуска товаров с аптечного склада.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Оформление документов для ввоза лекарственных средств на территорию РФ

Тема №17: Обзорное занятие по темам 10-16 по работе отдела запасов и отдела безрецептурного отпуска аптеки, организации внутриаптечного контроля, работе оптовой фармацевтической организации.

Цели занятия:

- Продемонстрировать знания по работе отдела запасов и отдела безрецептурного отпуска аптеки, организации внутриаптечного контроля, работе оптовой фармацевтической организации.
- Показать умение составить договор поставки товаров, заказать товар, принять и оформить его приемку в аптеке, проанализировать документы, сопровождающие товар, разместить на хранение, оформить выкладку на витрине, провести фармэкспертизу требований ЛПУ, составить перечень документов для ввоза лекарственных средств в РФ, определить уровень каналов товародвижения.

Учебная карта занятия:

Обучающемуся предлагается ответить на предлагаемые тесты и теоретические вопросы, а также дать ответ на ситуационные задачи с теоретическим обоснованием

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Задачи и функции отдела запасов
2. Структура договора поставки товара
3. Порядок составления заказов-требований на товары
4. Организация приемки заказанного товара
5. Оформление документов при приемке товаров
6. Требования к помещениям для хранения лекарственных средств
7. Общие требования к организации хранения лекарственных средств и медицинских изделий
8. Особые требования к хранению наркотических средств, психотропных, сильнодействующих, ядовитых веществ
9. Особенности хранения лекарственных средств, требующих защиты от света и влаги
10. Хранение иммунобиологических препаратов
11. Хранение минеральных вод
12. Порядок хранения лекарственных средств, требующих защиты от улетучивания
13. Особенности хранения лекарственных средств, требующих защиты от воздействия повышенной и пониженной температуры
14. Требования к хранению лекарственных средств, требующих защиты от воздействия газов, содержащихся в окружающей среде
15. Особенности хранения пахучих и красящих веществ
16. Требования к хранению дезинфицирующих лекарственных средств
17. Условия хранения весового лекарственного растительного сырья
18. Особые требования к хранению резиновых изделий
19. Условия хранения изделий из пластмасс, изделий медицинской техники
20. Особенности хранения перевязочного материала.
21. Лекарственные средства, отпускаемые без рецепта врача. Самолечение.
22. Требования, предъявляемые к лекарственным средствам при включении их в перечень лекарственных средств, отпускаемых без рецепта врача.
23. Понятие мерчендайзинга, его особенности в аптечной организации. Рекомендации по мерчендайзингу для аптечной организации

24. Классификация товаров в аптеке по категориям: стандартные, быстро продающиеся, одноразовые, специализированные товары
25. Методы мерчендайзинга по стимулированию продаж. Основные критерии выкладки товара.
26. Основные принципы расположения рекламных материалов в аптечной организации.
27. Методы управления качеством в аптеке
28. Задачи внутриаптечного контроля и факторы, вызывающие ошибки при изготовлении лекарств
29. Обязанности и права провизора-аналитика. Оборудование и оснащение его рабочего места
30. Предупредительные мероприятия для предотвращения брака при изготовлении лекарственных средств
31. Виды внутриаптечного контроля и пути его совершенствования
32. Порядок проведения приемочного контроля
33. Положение о больничных, межбольничных аптеках
34. Классификация аптек ЛПУ, больничных и межбольничных аптек
35. Функции и права аптек по обеспечению стационарных больных в медицинских организациях.
36. Технологию получения лекарственных средств медицинской организацией из аптеки
37. Порядок учета товарно-материальных ценностей в аптеке медицинской организации
38. Понятие логистики и ее видов в зависимости от выполняемых функций, каналы товародвижения на фармацевтическом рынке.
39. Роль оптовой торговли фармацевтическими товарами в процессе товародвижения, функции оптового звена в каналах товародвижения.
40. Классификация оптовых посредников.
41. Понятие логистики и ее видов в зависимости от выполняемых функций, каналы товародвижения на фармацевтическом рынке.
42. Роль оптовой торговли фармацевтическими товарами в процессе товародвижения, функции оптового звена в каналах товародвижения.
43. Классификация оптовых посредников.

Тема №18: Общая характеристика учета. Виды учета. Учетные измерители. Объекты учета. Документация хозяйственной деятельности. Пользователи учетной информации. Формирование учетной политики. Бухгалтерский баланс. Бухгалтерский учет.

Цели занятия:

- Уяснить понятие хозяйственного учета, его основные задачи
- Усвоить классификацию пользователей учетной информации
- Добиться уяснения видов учета.
- Изучить учетные измерители.
- Уяснить объекты учета
- Усвоить классификацию средств предприятия
- Изучить документацию хозяйственной деятельности.
- Усвоить понятие бухгалтерского учета и его задачи.
- Уяснить метод и основные элементы метода бухгалтерского учета.
- Усвоить понятия оценки и калькуляции.
- Добиться уяснения метода двойной записи.
- Уяснить принципы формирования и изменения учетной политики предприятия.

- Усвоить понятие бухгалтерский баланс, понятие, структура.
- Изучить типы фактов хозяйственной жизни и их влияние на баланс

Учебная карта занятия:

В начале занятия следует выяснить исходный уровень знаний обучающихся, предложив написать тестовые задания. Затем обсуждаются некоторые наиболее значимые вопросы темы.

В ходе занятия разбираются понятие хозяйственного учета, его задачи, классификация пользователей учетной информации, составляется схема: «Пользователи учетной информации».

Затем следует рассмотреть виды учета согласно двух основных подходов в соответствии:

- с характером потребителей учётной информации;
- с технологией сбора, регистрации и обобщения информации; и дать понятие учетным измерителям, объектам учета.

С целью закрепления группировки средств предприятия обучающиеся должны разработать схему классификации хозяйственных средств, в основе которой будет лежать два признака:

- состав и размещение
- источники образования и целевое назначение.

Под фактом хозяйственной жизни понимается каждый свершившийся в деятельности предприятия факт, оформленный документально. В этой связи необходимо рассмотреть документацию хозяйственной деятельности

В настоящее время все предприятия, находящиеся на территории РФ, независимо от их вида, форм собственности и подчинённости обязаны вести бухгалтерский учёт имущества, обязательств и хозяйственных операций согласно действующему законодательству, устанавливающему единые основы организации и ведения бухгалтерского учёта. Поэтому на занятии необходимо разобрать понятие бухгалтерского учета, его основные задачи, а также метод и основные элементы метода бухгалтерского учета, в т.ч. оценку и калькуляцию.

Элементом бухгалтерского учёта, характеризующим финансово-хозяйственную деятельность предприятия, состояние его средств и их источников, является баланс. Баланс - это приём группировки и обобщенного отражения размещения хозяйственных средств и источников их образования в денежной оценке на определённую дату. Обучающимся необходимо изобразить графическом виде структуру баланса..

Контроль знаний обучающихся целесообразно осуществить с использованием тестовых заданий. В конце занятия преподаватель оценивает работу обучающихся и дает рекомендации для подготовки к следующей теме.

Задания для обучения:

1. Составление схемы: «Пользователи учетной информации»
2. Разработка схемы классификации средств предприятия
3. Формирование таблицы «Обязательные реквизиты форм первичной учетной документации»
4. Формирование графического вида структуры баланса
5. Решение ситуационных задач.
6. Составление вступительного баланса предприятия

Вопросы для подготовки по теме:

1. Хозяйственный учет, понятие, цель и основные задачи.
2. Классификация пользователей учетной информации.
3. Виды учета

4. Учетные измерители.
5. Объекты учета
6. Классификация средств предприятия;
7. Требования к оформлению документов и обязательные реквизиты форм первичной документации;
8. Хранение бухгалтерских документов;
9. Понятие бухгалтерского учета и его задачи
10. Оценка и калькуляция.
11. Метод и основные элементы метода бухгалтерского учета.
12. Бухгалтерский баланс, понятие, структура.
13. Счета бухгалтерского учета. Метод двойной записи.
14. Учетная политика предприятия

Вопросы для самостоятельного изучения

- Составление приказа об учетной политике предприятия и приложений к нему.
- Составление вступительного баланса организации.

Тема №19: Учет основных средств и нематериальных активов. Классификация и оценка основных средств. Документальное оформление движения основных средств. Порядок начисления амортизации для целей налогообложения.

Цель занятия:

Сформировать знания о принципах и порядке первичного учета движения основных средств и нематериальных активов

Учебная карта занятия

В начале занятия следует выяснить исходный уровень знаний студентов, предложив написать тестовые задания. Затем обсуждаются некоторые наиболее важные вопросы темы.

Основные фонды включают - основные средства (ОС) и нематериальные активы (НМА).

Для принятия к бухгалтерскому учету активов в качестве основных средств необходимо одновременное выполнение следующих условий:

1. объект используется в производстве продукции, при выполнении работ или оказании услуг, для управленческих нужд организации либо для предоставления организацией за плату во временное владение и пользование или во временное пользование,
2. срок полезного использования объекта свыше 12 месяцев;
3. объект в дальнейшем будет приносить организации доход;
4. не предполагается последующая перепродажа данного объекта.

К основным средствам относятся здания, сооружения, машины, оборудование, измерительные и регулирующие приборы и устройства, вычислительная техника, транспортные средства и др.

На занятии необходимо разобрать основные задачи учета основных средств, сроки их полезного использования.

Для правильного ведения учёта необходима классификация основных средств. Она осуществляется по различным признакам:

- по видам
- по функциональному назначению
- по степени использования
- от имеющихся прав на объекты

Для закрепления классификации на занятии студенты должны сформировать таблицу «Классификация основных средств».

Необходимым условием учёта основных средств является единый принцип их оценки. В учёте используются следующие виды оценки основных средств:

1. - первоначальная;
2. - восстановительная;
3. - остаточная.

Формирование первоначальной стоимости зависит от источника поступления основного средства на предприятие. Существуют различные способы поступления основных средств, которые необходимо рассмотреть на занятии.

Стоимостное выражение износа основных средств представляет **амортизацию**. В соответствии с положением по бухгалтерскому учёту начисление амортизации объектов основных средств производится одним из следующих способов:

1. - линейный способ;
2. - способ уменьшаемого остатка;
3. - способ **списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования**;
4. - способ списания стоимости пропорционально объёму продукции.

На занятии студенты должны рассчитать суммы амортизационных отчислений при использовании различных способов.

В ходе занятия необходимо рассмотреть документальное оформление движения основных средств и студенты должны сформировать перечень форм первичной документации для учёта основных средств.

Далее на занятии разбирается учёт нематериальных активов.

Контроль знаний студентов целесообразно осуществить с использованием тестовых заданий. В конце занятия преподаватель оценивает работу студентов и даёт рекомендации для подготовки к следующей теме

Вопросы для подготовки по теме

1. Понятие основных средств.
2. Задачи учёта основных средств.
3. Классификация основных средств
4. Оценка стоимости основных средств.
5. Понятие износа и амортизации основных средств
6. Способы начисления амортизации.
7. Поступление основных средств в аптеку и формирование первоначальной стоимости
8. Документальное оформление движения основных средств.
9. Учёт нематериальных активов, оценка, способы начисления амортизации

Вопросы для самостоятельного изучения

- Составление схемы первичного учёта основных средств в аптеке.

Задания для обучения студентов:

Задание №1

В январе для аптеки были приобретены:

1. **Компьютер**. Стоимость по документам поставщика 24000руб, в т.ч. НДС 18%. Транспортные расходы составили 300руб, в т.ч. НДС 18%. Заводской № 840021. Объекту основного средства присвоен инвентарный номер 501
 2. **Радиотелефон**. Стоимость по документам поставщика 7200руб., в т.ч. НДС 18%. Заводской №50331. Объекту присвоен инвентарный номер 502
- Приказом руководителя аптеки №3 от 09.01.2008г назначена комиссия для приемки

приобретенных основных средств. Для целей бухгалтерского и налогового учета указанных объектов установлен одинаковый срок полезного использования 5 лет (60 месяцев).

- 1) Определить первоначальную стоимость поступивших основных средств
- 2) Оформить документы первичного учета поступления основных средств (Акт приемки-передачи основных средств (ф.ОС-1), инвентарная карточка (ф.ОС-6)
- 3) Произвести расчет амортизационных отчислений на компьютер различными способами

Задание №2

В январе месяце комиссией, назначенной приказом руководителя аптеки № от 09.01.2008г. был списан **холодильник**, пришедший в негодность, который находился в эксплуатации 15 лет. Заводской № 15314, инвентарный № 97. Срок полезного использования был установлен 10 лет. Причина списания – неисправность, не подлежащая ремонту. Восстановительная стоимость после переоценки холодильника в 1998г. составила 3000руб.

Оформить документ первичного учета на выбытие основных средств(ф.ОС-4)

Задание №3

Оформить передачу кассового аппарата «Ока» стоимостью 22000руб. из аптеки в аптечный пункт по накладной на внутреннее перемещение (ф.ОС-2). Дата приобретения – 2007год. Инвентарный номер 1482

Задание №4

Составить **Отчет о движении основных средств** (форма АП-56). Учесть остаток ОС на начало января 186000руб. и данные заданий №1 и №2.

Задание №5

Составить схему первичного учета основных средств в аптеке.

Задание №6

Все правильно оформленные документы передают в бухгалтерию для составления бухгалтерских проводок. Зарегистрировать операции по движению ОС на счетах бухгалтерского учета.

1. отражение стоимости приобретенного компьютера
2. отражение суммы НДС по приобретенному компьютеру
3. оплата компьютера поставщику
4. ввод компьютера в эксплуатацию
5. принятие к налоговому вычету суммы НДС по приобретенному компьютеру
6. отражение стоимости приобретенного радиотелефона
7. отражение суммы НДС по приобретенному радиотелефону
8. оплата радиотелефона поставщику
9. ввод радиотелефона в эксплуатацию
10. принятие к налоговому вычету суммы НДС по радиотелефону.
11. списание холодильника
12. отражение суммы амортизации, начисленной за январь по всем ОС.

Ситуационные задачи

Задача №1

Рассчитать годовую сумму амортизационных отчислений линейным способом для холодильника, приобретенного по цене поставщика 24 000руб. Стоимость доставки составила 200руб., установка – 300руб. Срок полезного использования 10 лет.

Задача №2

Рассчитать остаточную стоимость двух аквадистилляторов на январь месяц текущего года, если первоначальная стоимость каждого 25 000руб. Время ввода в эксплуатацию 16.03.2003г. Срок полезного использования 10 лет.

Задача №3

Аптекой приобретен кассовый аппарат стоимостью 22 000руб. Срок полезного

использования 5 лет. Рассчитать сумму амортизационных отчислений способом уменьшаемого остатка. Коэффициент ускорения принять равным 1,7.

Задача №4

Рассчитайте остаточную стоимость холодильного оборудования аптеки по состоянию на 01.05. 2008, если оборудование было приобретено 02.03.2006 за 25000руб., а введено в эксплуатацию 05.05.2006. Учетной политикой аптеки предусмотрено начисление амортизационных отчислений по холодильному оборудованию линейным способом и принята годовая норма амортизационных отчислений в размере 10%.

Задача №5

Определите финансовый результат от списания не пригодного к дальнейшей эксплуатации рекламного светового панно «Аптека «Вита». Стоимость рекламных конструкций, использованных для монтажа панно, составила 24000руб. Кроме того, на разработку макета рекламы было израсходовано 5000руб., а на его сборку и монтаж 6000руб. Панно введено в эксплуатацию 15.01.2006. Срок его полезного использования был установлен равным 5 годам. Согласно учетной политике амортизация начисляется способом списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования. Списание панно производится 18 мая 2008г.

Задача №6

Определите, какая сумма стоимости торгового оборудования будет отражена в бухгалтерской отчетности аптеки на 1 января текущего года, если по состоянию на эту дату была проведена переоценка ОС аптеки. Первоначальная стоимость ОС до переоценки составляла 580тыс.руб., их амортизация 460тыс.руб. Согласно акту оценки, представленного независимой оценочной фирмой, восстановительная стоимость ОС аптеки на дату переоценки составляет 480тыс.руб.

Задача №7

Директор аптеки планирует приобрести новое оборудование для торгового зала стоимостью 1200 000руб. Для этих целей аптека предполагает взять кредит банка. Банк предлагает кредит на следующих условиях: размер % по кредиту – 18% годовых, сумма кредита составляет 50% остаточной стоимости ОС, находящихся в собственности аптеки. Возврат кредита обеспечивается залогом имущества (без передачи банку). Один из учредителей согласен в случае, если кредита будет недостаточно, представит аптеке беспроцентный займ на недостающую сумму. Директор аптеки попросил бухгалтера определить нужно ли привлекать заемные средства учредителя, а если нужно, то в каком размере. По данным бухгалтерии, первоначальная стоимость ОС аптеки составила 1400 000руб., амортизация -890 000руб. Какой ответ получит директор от бухгалтера?

Задача №8

Рассчитайте остаточную стоимость аквадистиллятора после 4-х лет эксплуатации способом списания стоимости пропорционально объему продукции, если первоначальная его стоимость 95000руб. Срок полезного использования 10 лет. Среднегодовой расход воды 2000 литров. Фактический объем расхода воды по годам 2100л, 2000л, 1800л, 1900л.

Тема №20: Учет материально-производственных запасов. Документальное оформление поступившего товара. Приходные и расходные товарные операции. Учет реализации товаров населению.

Цели занятия:

1. Сформировать знания о принципах и порядке первичного учета поступления товаров
2. Уяснить алгоритм поставок товаров от поставщиков.
3. Научиться документально оформлять поступивший товар.
4. Сформировать знания о принципах и порядке ведения первичного учета тары, вспомогательных материалов, санитарной спецодежды.

5. Научиться определять себестоимость списываемых в производство вспомогательных материалов.
6. Сформировать знания о принципах и порядке учета реализации товаров населению.
7. Сформировать знания о принципах и порядке первичного учета реализации товаров медицинским организациям и расчетов между организациями.
8. Изучить особенности прочего документированного расхода товаров в аптеке.

Учебная карта занятия

Необходимо выполнить следующие задания

- Оформление доверенности на получение материальных ценностей
- Заполнение штампа приемки товарно-материальных ценностей
- Оформление Акта о приемке товара, поступившего без счета поставщика
- Оформление Книги регистрации поступления товаров по группам
- Оформление Акта о порче товарно-материальных ценностей
- Проведение оценки вспомогательных материалов тремя способами
- Заполнение 7-го раздела месячного раздела аптеки «Регистрация розничных оборотов»

Оформление «Журнала учета рецептуры»

Определение количества готовых лекарственных форм за определенный период,

используя расчетный метод

Расчет общего количественного показателя рецептуры аптеки за квартал

Заполнение «Журнала учета оптового отпуска и расчетов с покупателями»

Формирование структуры розничной реализации по составным частям

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие о материально-производственных запасах.
2. Основные принципы учета товара.
3. Порядок поставок товаров от поставщиков
4. Документальное оформление поступившего товара.
5. Приходные товарные операции
6. Порядок учета тары.
7. Учет вспомогательных материалов.
8. Учет санитарной специальной одежды.
9. Виды расхода товаров. Реализация товаров. Товарооборот.
10. Виды реализации. Розничный и оптовый товарооборот.
11. Особенности учета реализации товаров в аптеке
12. Учет реализации товаров населению за наличный расчет:
13. Учет оборота по амбулаторной рецептуре в натуральных измерителях
14. Списание реализованных населению товаров.
15. Учет реализации товаров медицинским и другим организациям.
16. Учет стационарной рецептуры.
17. Учет расчетов с медицинскими и другими организациями.
18. Учет прочего документированного расхода товаров:

Вопросы для самостоятельного изучения:

- Оформление приема от населения лекарственного растительного сырья (приемная квитанция, расходный кассовый ордер)
- Формирование розничной цены на принятое ЛРС и перевод в группу «товар»(акт по форме АП-19)
- Отражение движения ЛРС в Оборотной ведомости (форма АП-20) и Товарном отчете (форма АП-25).

Составить перечень видов прочего расхода с указанием документов, оформляемых

для каждой расходной операции

Тема №21: Учет денежных средств и расчетов. Порядок организации кассы. Оформление журнала кассира-операциониста. Приходные и расходные кассовые ордера. Порядок ведения кассовой книги. Ревизия кассы. Учет безналичных расчетов.

Цели занятия:

- Сформировать знания о принципах и порядке первичного учета движения денежных средств и кассовых операций
- Усвоить порядок организации кассы и установления лимита
- Научиться оформлять приходные и расходные кассовые ордера.
- Уяснить порядок ведения кассовой книги.
- Изучить порядок ревизии кассы.
- Уяснить учет безналичных расчетов.

Учебная карта занятия:

Задание №1

Определить общую сумму денежной выручки в операционной кассе отделов аптеки за один день по показателям счетчиков ККМ и отразить её в Журнале кассира-операциониста КМ-5

| Отдел аптеки | Показания суммирующих денежных счетчиков ККМ | |
|--------------|--|----------------|
| | На начало смены | На конец смены |
| ОРПЗ | 354 000 | 359 200 |
| ОБРО | 280 000 | 288 000 |

Задание 2

Оформить сдачу выручки ОРПЗ и ОБРО в главную кассу аптеки приходным кассовым ордером КО-1 в соответствии с заданием №1

Задание №3

Оформить сдачу выручки киоскером в сумме 1500 руб. в главную кассу аптеки.

Задание №4

Оформить расходный кассовый ордер КО-2 на выдачу денег для покупки канцелярских товаров в сумме 500 руб. из главной кассы аптеки.

Задание №5

Оформить Препроводительную ведомость (ф.АП-27) на сдачу выручки аптеки в банк через инкассатора. Сумма сданной выручки составила 14000руб.

Задание №6

Заполнить кассовый отчет в Кассовой книге КО-4 за день по данным заданий 2-5. Остаток денег в кассе на начало дня 100руб.

Задание №7

Внести в раздел месячного отчета Реестр движения денежных средств и инкассации выручки (ф.АП-70) следующие данные:

- Остаток денег в кассе на начало месяца 500руб.
- Выручка аптеки за месяц по ОРПЗ 73400руб., в т.ч.
- Тариф по амбулаторной рецептуре 6500руб.

- Тариф по лабораторно-фасовочным работам 7300руб.
- Выручка аптеки за месяц по ОБРО 46930руб.
- Выручка аптеки по мелкорозничной сети 33300руб.
- Сдана выручка в банк за месяц 153000руб.
- Приобретено канцелярских товаров 500руб.

Вопросы для подготовки по теме:

1. - значение и задачи учета денежных средств.
2. - порядок организации кассы и установления лимита
3. - понятие операционной кассы, ее функции.
4. - понятие главной кассы, ее функции.
5. - приходные кассовые операции.
6. - расходные кассовые операции
7. - требования к заполнению приходных и расходных кассовых ордеров.
8. - порядок ведения кассовой книги.
9. - порядок ревизии кассы.
10. учет безналичных расчетов.

Вопросы для самостоятельного изучения

- Информация, которая должна содержаться на кассовом чеке в соответствии с письмом Минфина РФ от 05.02.2004г. №16-00-17/2

Тема №22: Учет расчетов с персоналом по оплате труда. Формы оплаты труда. Учет личного состава и рабочего времени сотрудников организации. Виды удержаний из заработной платы. Платежи, отчисляемые от фонда заработной платы. Порядок выплаты заработной платы. Оформление табеля учета рабочего времени.

Цели занятия:

- Сформировать знания о порядке учета рабочего времени
- Научиться производить расчет начисления заработной платы, отпускных, пособий по временной нетрудоспособности.
- Уяснить виды удержаний из заработной платы.
- Изучить налоговые и страховые платежи, отчисляемые от фонда заработной платы.
- Усвоить порядок выплаты заработной платы

Учебная карта занятия:

- Выполнение заданий тестового контроля по теме занятия
- Заполнение табеля учета рабочего времени и табеля учета рабочего времени и расчета оплаты труда.
- Решение задач по расчету заработной платы по тарифным ставкам или окладам за отработанное время, премии.
- Решение задач по расчету оплаты сверхурочной работы.
- Решение задач по расчету оплаты работы в выходные и праздничные дни.
- Решение задач по расчету выплат за совмещение профессий, исполнение обязанностей временно отсутствующего работника.
- Решение задач по расчету начисления отпускных

- Решение задач по расчету размера пособия по временной нетрудоспособности
- Решение задач по расчету размера налоговых платежей, исчисляемых от фонда заработной платы.

Контрольные вопросы по теме:

1. Задачи учета расчетов с персоналом по оплате труда.
2. Учет личного состава сотрудников организации.
3. Учет рабочего времени сотрудников организации.
4. Формы оплаты труда фармацевтических работников.
5. Критерии установления должностных окладов фармацевтическим работникам
6. Порядок оплаты сверхурочной работы.
7. Оплата работы в выходные и праздничные дни.
8. Порядок выплат за совмещение профессий, исполнение обязанностей временно отсутствующего работника.
9. Начисление отпускных.
10. Начисление пособий по временной нетрудоспособности.
11. Виды удержаний из заработной платы.
12. Налоговые и страховые платежи, отчисляемые от фонда заработной платы.
13. Порядок выплаты заработной платы в розничной сети

Тема №23: Инвентаризация товарно-материальных ценностей. Виды и задачи инвентаризации. Порядок проведения. Документальное оформление результатов. Составление сличительной ведомости.

Цели занятия:

1. Уяснить понятие инвентаризация и цели ее проведения.
2. Усвоить задачи, виды и сроки инвентаризаций.
3. Усвоить случаи обязательного проведения инвентаризации.
4. Уяснить объекты учета, подлежащие инвентаризации.
5. Усвоить порядок проведения инвентаризации.
6. Овладеть правилами оформления описных листов.
7. Изучить содержание подписки 2.
8. Уяснить схему проведения инвентаризации лекарственных средств, подлежащих предметно- количественному учету.
9. Научить документально оформлять результаты инвентаризации.
10. Усвоить расчет естественной убыли.
11. Изучить схему инвентаризации основных средств.
12. Усвоить инвентаризацию расчетов (финансовых обязательств).

Учебная карта занятия:

Задание №1

Оформить **Приказ-распоряжение** о проведении инвентаризации в аптеке (указать состав комиссии, что подлежит инвентаризации, сроки проведения)

Задание 2

Показания счетчика кассового аппарата на начало дня 350382; на момент инвентаризации 350764. Остаток денег в кассе на начало дня 25руб. Из кассы выдано Петровой С.М. 140руб. на покупку канцелярских товаров, принята залоговая сумма за прокат костылей 56 руб. Какие документы кассир прилагает к кассовому отчету?
Фактическое наличие денег в кассе 326руб.

- Произвести проверку наличия денежных средств в кассе аптеки и оформить **Акт о проверке наличных денежных средств кассы.**

- В тетради составить **Кассовый отчет** на момент инвентаризации

Задание №3

Составить в тетради **Товарный отчет** аптеки на начало проведения инвентаризации.

1. Остаток товара на начало месяца 26000руб. по розничной цене с НДС 10%

2. Остаток тары на начало месяца 45руб.

3. С начала месяца получен товар:

- по товарной накладной №5 на сумму 12500руб. по покупным ценам без НДС

- по товарной накладной №23 на сумму 12000руб. по покупным ценам без НДС

Для формирования розничной цены использовать торговую наценку 30%, НДС 10%.

4. Поступила тара на сумму 95руб.

5. Уценка по лабораторно-фармацевтическим работам составила 500руб.

6. Израсходовано очищенной воды на сумму 200руб.

7. Реализация товаров с начала месяца:

- по амбулаторной рецептуре и безрецептурному отпуску 21000руб.

- по мелкорозничной сети 12600руб.

- лечебным учреждениям 1500руб.

Рассчитать остатки товара и тары на начало инвентаризации.

Задание №4

Оформить первую страницу **Инвентаризационной описи** и подписку №1

Задание №5

Произвести снятие фактических остатков товара в натуральных показателях. Набор товаров каждая комиссия получает индивидуально.

- Заполнить описные листы
- Подвести итоги по описным листам по количеству порядковых номеров и натуральных показателей
- Оформить подписку №2.

Задание №6

Определить остатки товаров по описным листам в денежном измерителе. Составить в тетради **Сводную опись** инвентаризационных листов.

Задание №7

Оформить **Акт результатов инвентаризации** (ф.АП-48). Фактический остаток товаров составил 25000руб.

Задание №8

Рассчитать в тетради естественную убыль.

За межинвентаризационный период аптекой реализовано:

- экстенпоральных лекарств по амбулаторной рецептуре на сумму 10000руб.

- по стационарной рецептуре 550руб.

- внутриаптечной заготовки (фармацевтики) 3500руб.

- медикаментов в массе (ангрос) 1900руб.

Задание №9

Заполнить сличительную ведомость на лекарственные средства, подлежащие предметно-количественному учету (ф.АП-43).

Наименование: Атропина сульфат, субстанция

Единица измерения: граммы

Розничная цена 120руб., цена поступления 90руб.

Фактический остаток по данным предыдущей инвентаризации: 50,0

Приход за межинвентаризационный период: 30,0

Расход за межинвентаризационный период: 280,0

Фактический остаток на момент инвентаризации : 69,5

Ситуационные задачи по теме

Задача №1

В результате инвентаризации установлено расхождение сумм остатка по отчету и фактического. Фактический остаток товара на начало инвентаризации 276,89тыс.руб., по отчетным данным числится остаток товара на сумму 277,19тыс.руб. Стоимость приготовленных и отпущенных за этот период экстемпоральных лекарственных средств составила 23,5тыс.руб., внутриаптечной заготовки и фасовки – 27,5 тыс.руб.

Допустимы ли подобные расхождения?

Какие действия должны предпринять материально-ответственные лица и члены инвентаризационной комиссии до выведения окончательных результатов инвентаризации?

Задача №2

При инвентаризации лекарственных средств, находящихся на предметно-количественном учете, фактический остаток атропина сульфата на конец месяца составил 1,8г. Остаток на начало месяца был 8,85г. За месяц отпущено по индивидуальным амбулаторным рецептам 1,35г. и по требованиям ЛПУ 5,65г. В течение месяца поступления с аптечного склада не было.

Ваши действия как материально-ответственного лица.

Задача №3

Рассчитать естественную убыль спирта этилового 96% за месяц и объяснить порядок его списания.

Фактический остаток этилового спирта на начало месяца 10кг.

Приход за месяц 55кг.

За месяц расход этилового спирта составил:

- по амбулаторной экстемпоральной рецептуре 2,5кг;
- по стационарной экстемпоральной рецептуре 12,5кг;
- в массе («ангро») 38кг.

Фактический остаток спирта на конец месяца 11,5кг.

Цена приобретения спирта этилового 96% 100руб. за 1кг.

Задача №4

В аптеке проведена инвентаризация имущества по причине смены материально-ответственного лица. Остаток товара по отчетным данным на момент инвентаризации составил 370 тыс.руб. За межинвентаризационный период отпущено ГЛС на 1850 тыс.руб.

Фактически оказалось в наличии товара на сумму 366 тыс.руб.

- Из каких учетных документов взяты указанные в задании цифры?
- Что подлежит инвентаризации в аптеке? Периодичность проведения.
- В каких случаях проведение инвентаризации обязательно? Состав комиссии.
- Какой документ служит основанием для проведения инвентаризации?
- Какие документы составляют материально-ответственные лица к началу инвентаризации?
- Общие правила проведения инвентаризации; документальное оформление.
- Документальное оформление результатов инвентаризации, сделать заключение о результатах проведенной инвентаризации, какой документ при этом составляется?

Задача №5

По учетным данным в аптеке остаток порошка промедола на день предыдущей инвентаризации составлял 4,0. Поступило за межинвентаризационный период 20,0.

Израсходовано за этот период для изготовления экстемпоральных лекарственных форм по рецептам врачей и требованиям ЛПУ 15,2. Фактический остаток промедола на день инвентаризации составил 8,5.

- Допустимо ли подобное расхождение? Сделайте расчеты по результатам инвентаризации промедола.
- Периодичность проведения инвентаризации наркотических средств.
- Дайте понятия «естественная убыль», «нормы естественной убыли»
- Для возмещения каких потерь и в каких случаях применяется естественная убыль?

- Как рассчитывается естественная убыль?
- В какой экономический показатель входит естественная убыль?

Задача №6

В аптеке проведена инвентаризация товарно-материальных ценностей. В результате выявлено:

- Остаток товара по учетным документам 175000руб.
- Остаток товара по инвентаризационной описи 173900руб.
- Обороты за межинвентаризационный период по экстермпоральным рецептам 342000руб.; по отпуску «ангро» 567000руб.

Сделать расчет естественной убыли. Оформить документально, сделать выводы. Документальное оформление результатов инвентаризации.

Задача №7

При проведении инвентаризации в аптеке был обнаружен бой товара на сумму 1800руб. Заведующий аптекой отнес убытки на издержки обращения аптеки, чтобы уменьшить налогооблагаемую базу.

- Правомерны ли действия руководителя аптеки?
 - Можно ли принимать для целей налогообложения убытки от порчи товара при исчислении налога на прибыль?
- Составление сличительной ведомости

Вопросы для подготовки по теме:

1. инвентаризация, понятие и цель её проведения.
2. задачи и виды инвентаризаций.
3. сроки проведения инвентаризаций
4. случаи обязательного проведения инвентаризации.
5. объекты учета, подлежащие инвентаризации
6. порядок проведения инвентаризации.
7. инвентаризация товаров, подготовительные мероприятия, содержание подписки 1
8. правила оформления описных листов.
9. инвентаризация ЛС, подлежащих предметно-количественному учету
10. содержание подписки 2
11. расчет естественной убыли
12. документальное оформление инвентаризации товаров.
13. инвентаризация основных средств
14. инвентаризация расчетов (финансовых обязательств)

Вопросы для самостоятельного изучения

- инвентаризация денежных средств в кассе

Тема №24: Отчет о финансово-хозяйственной деятельности. Структура бухгалтерской отчетности организаций. Обзорное занятие по разделу «Основы учета в аптечных организациях».

Цели занятия:

1. Уяснить понятие отчетности, виды, требования, предъявляемые к отчетности
2. Усвоить разделы месячного отчета аптеки.
3. Уяснить методику учета торговых наложений на реализованные товары.
4. Научиться рассчитывать сумму торговых наложений по реализованным товарам.
5. Усвоить виды расходов.
6. Уяснить понятие издержек обращения, их классификацию.

7. Усвоить виды доходов.
8. Уяснить виды прибыли.
9. Продемонстрировать знания по вопросам учета основных средств и нематериальных активов, прихода и расхода товарно-материальных ценностей в аптечных учреждениях, учета денежных средств и безналичных расчетов, порядка проведения инвентаризации и составления бухгалтерской отчетности, формирования финансового результата деятельности аптечного учреждения.
10. Показать умение рассчитывать суммы амортизации основных средств и суммы естественной убыли товаров, начислять заработную плату, отпускные, пособия по временной нетрудоспособности, оформлять приходные и расходные кассовые операции, приходные и расходные товарные операции.

Учебная карта занятия:

Задача №1

За месяц поступило товаров на сумму 140тыс.руб. – по ценам поступления; 160,3тыс.руб. - по ценам реализации. Реализовано товара за месяц на сумму 159,4тыс.руб.

Рассчитать сумму реализованных наложений за месяц. Принять уровень наложений на поступивший товар равным уровню наложения на реализованный товар..

Задача №2

В аптеке на начало месяца по учетным данным числилось товара на сумму 228,2тыс.руб. в розничных ценах; 159,6тыс.руб.в покупных ценах. За месяц поступило товара на сумму 426,7тыс.руб. в розничных ценах; 256,6тыс.руб. в покупных ценах. За месяц было продано товара на сумму 420,8тыс.руб. Кроме того, на хозяйственные нужды аптеки израсходовано товара на сумму 0,1тыс.руб. в розничных ценах; 0,07тыс.руб. в покупных ценах.

Назовите учетные документы, из которых взяты эти данные.

Определите остаток товара на конец месяца в розничных ценах.

Рассчитайте сумму торговых наложений за месяц по среднему уровню торговых наложений.

Задача №3

Рассчитайте фактические реализованные ТН за период с 01.06 по 01.12, исходя из следующих данных инвентаризаций:

| показатель | Продажная стоимость | Покупная стоимость | Торговые наложения |
|-------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Остаток на 01.06 | 800 | 550 | |
| Поступило товаров | 8400 | 6400 | |
| Реализовано | 8500 | | |
| Остаток на 01.12 | 700 | 480 | |

Задания

- Расчет среднего процента торговых наложений
- Определение суммы торговых наложений на остаток товара на конец периода
- Расчет суммы торговых наложений по реализованным товарам
- Расчет торговых наложений на реализованные товары при условии единой торговой надбавки для всех товаров
- Составление схемы «Виды расходов»
- Формирование схемы «Виды доходов»

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие отчетности, виды, требования, предъявляемые к отчетности
2. Разделы месячного отчета аптеки.
3. Методика отражения в учете торговых наложений на реализованные товары.
4. Расходы. Виды расходов

5. Издержки обращения, определение, классификация.
6. Формирование финансового результата. Виды доходов
7. Виды прибыли.

Вопросы для самостоятельного изучения

- Аналитический и синтетический учет издержек обращения

Вопросы для подготовки к обзорному занятию:

1. Хозяйственный учет. Виды учета, учетные измерители, объекты учета. Документация хозяйственной деятельности.
2. Бухгалтерский учет. Метод и основные элементы методы бухгалтерского учета. Бухгалтерский баланс.
3. Формирование учетной политики предприятия
4. Определение основных средств и задачи их учета. Документальное оформление движения основных средств.
5. Способы поступления основных средств и виды оценки их стоимости.
6. Понятие износа и амортизации основных средств. Способы начисления амортизации.
7. Нематериальные активы, оценка, способы начисления амортизации.
8. Товар. Основные принципы его учета. Порядок приема и оформление поступившего товара.
9. Приходные товарные операции и их документальное оформление.
10. Порядок учета тары, вспомогательных материалов, санитарной спецодежды, лекарственного растительного сырья.
11. Виды реализации товаров и особенности учета реализации товаров в аптеке
12. Учет реализации товаров населению за наличный расчет
13. Учет реализации товаров ЛПУ и др. организациям. Учет расчетов с ними.
14. Учет прочего документированного расхода товаров
15. Значение и задачи учета денежных средств Порядок организации кассы, обязанности кассира-операциониста.
16. Операционная касса, её функции. Требования, предъявляемые к регистрации и использованию ККТ
17. Главная касса, её функции. Порядок ведения кассовой книги и проведения ревизии кассы.
18. Приходные и расходные кассовые операции, требования к заполнению кассовых ордеров.
19. Учет безналичных расчетов.
20. Учет личного состава и рабочего времени сотрудников организации. Формы оплаты труда фармацевтических работников.
21. Начисление и выплата заработной платы.
22. Начисление и выплата отпускных и пособий по временной нетрудоспособности
23. Виды удержаний из заработной платы. Налоговые и страховые платежи, исчисляемые от фонда заработной платы.
24. Понятие отчетности, виды, требования, предъявляемые к отчетности. Разделы месячного отчета аптеки.
25. Расходы. Виды расходов
26. Издержки обращения, определение, классификация.
27. Формирование финансового результата. Виды доходов. Виды прибыли.
28. Понятие инвентаризации, её цели и задачи. Виды инвентаризаций
29. Объекты учета, подлежащие инвентаризации, сроки проведения и случаи обязательного проведения инвентаризации
30. Порядок проведения инвентаризации товаров и оформления описных листов

31. Инвентаризация лекарственных средств, подлежащих предметно-количественному учету. Расчет естественной убыли. Документальное оформление результатов инвентаризации.
32. Инвентаризация основных средств, денежных средств и расчетов

Тема №25: Фармацевтическая экономика. Методы анализа рынка аптечных товаров. Планирование и его значение в деятельности аптечной организации. Методы планирования.

Цели занятия:

1. Усвоить понятие – фармацевтическая экономика, общие и частные ее принципы.
2. Уяснить качественные и количественные параметры аптечной организации как субъекта фармацевтического рынка.
3. Изучить абсолютные показатели в зависимости от применяемых единиц измерения и порядка исчисления.
4. Усвоить относительные показатели.
5. Научиться рассчитывать индивидуальный, общий и агрегатный индексы цен.
6. Изучить специфику экономической деятельности аптеки как организации системы здравоохранения.
7. Уяснить методы анализа рынка аптечных товаров.
8. Научиться рассчитывать общий индекс товарооборота, индекс физического объема товарооборота и цен постоянного состава.
9. Добиться усвоения анализа сезонных колебаний
10. Научиться производить расчет индексов сезонности на товар.

Учебная карта занятия:

1. Выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типа различной степени сложности;
2. Решать ситуационные задачи по изучаемой теме
3. Рассчитывать индивидуальный, общий и агрегатный индексы цен.
4. Рассчитывать общий индекс товарооборота, индекс физического объема товарооборота и цен постоянного состава
5. Проводить анализ сезонных колебаний, рассчитывать индексы сезонности на товар
6. Самостоятельно выполнять задания по изучаемой теме:
 - расчет темпа роста
 - расчет темпа прироста
 - расчет индекса товарооборота (общий индекс)
 - расчет индекса фактического товарооборота
 - расчет индекса цен постоянного состава
 - расчет индекса средней цены
 - расчет индексов сезонности спроса на товар

Задание №1

Анализ абсолютных показателей на примере предприятия «Аптека А»

- 4) Рассчитать увеличение или снижение абсолютных показателей на конец отчетного периода (внести в графу «Изменения»).

- 5) Рассчитать долю внеоборотных активов в структуре всего имущества на начало и конец отчетного периода
- 6) Рассчитать удельный вес оборотных активов в составе всего имущества на начало и конец периода
- 7) Определить относительные показатели динамики (темпы роста и темпы прироста) по показателям «Запасы», «Денежные средства», «Кредиторская задолженность».
- 8) Рассчитать относительные величины структуры Кредиторской задолженности на конец отчетного периода

Задание №2

Провести индексный анализ на условном примере:

| Товары | Продано (уп.) | | Цена за ед. (руб.) | |
|--------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | В базовом периоде | В отчетном периоде | В базовом периоде | В отчетном периоде |
| А | 10 | 9 | 200 | 250 |
| Б | 20 | 22 | 300 | 280 |
| В | 30 | 25 | 50 | 100 |

Задание №3

Провести индексный анализ работы рецептурно-производственного отдела за 2 года:

- 1) рассчитать индекс товарооборота (общий индекс)
- 2) рассчитать индекс физического объема товарооборота (агрегатный индекс)
- 3) рассчитать индекс цен постоянного состава (агрегатный индекс)
- 4) рассчитать индекс средней цены реализации

| Состав рецептуры | Количество единиц | | Цена за 1 ед.(руб,коп.) | | Сумма в руб. | |
|--------------------------|-------------------|----------------|-------------------------|----------------|--------------|----------|
| | 2007г
q_0 | 2008г
q_1 | 2007г
p_0 | 2008г
p_1 | 2007г | 2008г |
| экстемпоральная | 17,500 | 16,200 | 52,58 | 66,67 | 920,000 | 1080,000 |
| стационарная | 5,200 | 5,300 | 125,0 | 135,85 | 650,000 | 720,000 |
| внутриаптечная заготовка | 4,200 | 4,300 | 100,0 | 104,65 | 420,000 | 450,000 |
| Итого | 26,900 | 25,800 | | | 1990,000 | 2250,000 |

Задание №4

Расчет индексов сезонности спроса на товар А

| Кварталы | Продажа товара А по годам (тыс. руб.) | | | | В среднем за 4 года | Индексы сезонности |
|----------------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|---------------------|--------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 1 | 50 | 60 | 60 | 70 | | |
| 2 | 100 | 120 | 130 | 150 | | |
| 3 | 400 | 410 | 440 | 480 | | |
| 4 | 200 | 220 | 230 | 260 | | |
| Всего за год | | | | | | |
| В среднем за квартал | | | | | | 100,0 |

Задание №5

Рассчитать индексы сезонности спроса на товар А по кварталам.

| Кварталы | Продажа товара по годам (тыс.руб.) | | | | Среднее за 4 года | Индексы сезонности |
|--------------------|------------------------------------|-------|-------|-------|-------------------|--------------------|
| | 2005г | 2006г | 2007г | 2008г | | |
| 1 | 70 | 80 | 80 | 90 | | |
| 2 | 100 | 120 | 140 | 160 | | |
| 3 | 300 | 310 | 340 | 370 | | |
| 4 | 150 | 170 | 180 | 200 | | |
| Всего за год | 620 | 680 | 740 | 820 | | |
| Среднее за квартал | | | | | | |

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие «фармацевтическая экономика», общие и частные ее принципы.
2. Качественные и количественные параметры аптечной организации как субъекта фармацевтического рынка.
3. Абсолютные показатели в зависимости от применяемых единиц измерения и порядка исчисления.
4. Относительные показатели.
5. Специфика экономической деятельности аптеки как организации системы здравоохранения.
6. Методы анализа рынка аптечных товаров.

Вопросы для самостоятельного изучения

- Социологические исследования, как метод анализа элементов рынка

Тема №26: Действие основных экономических законов на фармацевтическом рынке. Теория спроса. Теория предложения. Взаимодействие спроса и предложения. Рыночное равновесие. Изучение потребительского поведения. Концепция предельной полезности. Бюджетные ограничения.

Цели занятия:

- Уяснить закон спроса.
- Научиться рассчитывать коэффициент ценовой эластичности и строить график зависимости величины спроса от цены.
- Усвоить понятие эластичного и неэластичного спроса.
- Уяснить ценовые детерминанты спроса.
- Усвоить неценовые детерминанты спроса.
- Научиться рассчитывать коэффициент походящей эластичности.
- Научиться классифицировать товары на товары «низшей категории благ» и нормальные.
- Усвоить понятия: товары-субституты и товары-комплементы.
- Научиться рассчитывать коэффициент перекрестной эластичности.
- Усвоить закон предложения.
- Научиться рассчитывать коэффициент эластичности предложения.
- Уяснить ценовые детерминанты предложения.
- Усвоить неценовые факторы предложения.
- Изучить взаимодействие спроса и предложения.
- Усвоить понятие рыночного равновесия.

- **Ситуационные и расчетные задачи для самостоятельной работы**

- **Задача №1**
- Предположим, что эластичность спроса по цене на тонометры $E_d=1,5$. Аптека решила снизить цену с 1200руб. до 1000руб. Рассчитать, как отразится снижение цены на спрос товара.
- **Задача №2**
- Цена препарата «Эднит» №20 повысилась с 56руб. до 72руб., в результате чего спрос препарата снизился с 52 до 40 упаковок в неделю. Определите вид эластичности спроса по цене и укажите факторы, влияющие на изменение спроса на препарат.
- **Задача №3**
- Семья, имеющая общий месячный доход в 25тыс.руб., тратит на приобретение фармацевтических и парафармацевтических товаров 1700руб. в месяц. Эластичность спроса по доходу составляет $E_d=0,5$. Если доход семьи возрастет на 5%, то на какую сумму семья будет закупать товары?
- **Задача №4**
- Препараты А и В замещают друг друга. Цена на препарат В возрастает. Укажите вид эластичности спроса. Как отразится повышение цены препарата В на спрос? Какое значение примет эластичность?
- **Задача №5**
- Пользуясь данными таблицы, рассчитайте эластичность товаров А,В,С.

| | Старая цена | Новая цена | Старое кол-во | Новое кол-во | Эластичность |
|---|-------------|------------|---------------|--------------|--------------|
| А | 3 | 2 | 10 | 15 | |
| В | 3 | 4 | 10 | 8 | |
| С | 3 | 2 | 20 | 4 | |

- **Задача №6**
- Рассчитайте коэффициент эластичности спроса на Корвалол 20мл, если уровень цен увеличился на 15%, а уровень спроса уменьшился на 25%.
- **Задача №7**
- Рассчитайте коэффициент эластичности спроса на Эднит №20, если уровень цен увеличился на 12%, а уровень спроса уменьшился на 21%.
- **Задача №8**
- Аптека продавала баралгина №10 по 40 руб. 20уп. в день. Решила снизить цену на 10%. После переоценки объем реализации составил 24уп. в день. Рассчитать выручку аптеки и коэффициент эластичности.
- **Задача №9**
- Рассчитайте коэффициент походящей эластичности спроса и сделайте вывод о категории товара, если реальный доход потребителей снизился на 80%, а спрос на аскорбиновую кислоту (драже) возрос на 20%.
- **Задача №10**
- Цена на лекарственный препарат 25руб. Величина спроса при данной цене 20000уп. При повышении цены до 40руб. объем спроса упал до 15000уп. Определите величину спроса на ЛП при повышении цены на него до45руб. Используйте аналитический и графический способы (функция спроса линейная).
- **Задача №11**
- Производственная аптека изготавливает микстуру от кашля с грудным эликсиром. Цена на эликсир возросла на 25%, что привело к такому же увеличению цены готового продукта. Рассчитайте коэффициент перекрестной эластичности спроса и определите зависимость товаров друг от друга, если спрос на микстуру от кашля,

изготавливаемую в аптеке, снизился на 10%, а спрос на микстуру от кашля сухую, изготавливаемую фармацевтической фабрикой, увеличился на 15%.

- **Задача №12**

- Рассчитайте коэффициенты ценовой эластичности спроса и предложения на ЛП. Постройте графики спроса и предложения. Покажите, в избытке или дефиците будет этот ЛП на рынке. Цены на ЛП уменьшились на 30%, выпуск снизился на 15%, а спрос возрос на 40%.

- **Задача №13**

- Постройте кривые предложения и спроса, определите точку равновесия:

| | | | | | | | |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| - Цена | 800 | 700 | 600 | 500 | 400 | 300 | 200 |
| - Спрос | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 350 | 450 |
| - Предложение | 500 | 475 | 430 | 400 | 350 | 280 | 200 |

Вопросы для подготовки по теме:

1. Закон спроса.
2. Коэффициент ценовой эластичности.
3. Ценовые детерминанты спроса
4. Неценовые детерминанты спроса.
5. Закон предложения
6. Ценовые детерминанты предложения.
7. Неценовые факторы предложения
8. Взаимодействие спроса и предложения.
9. Рыночное равновесие.
10. Понятие – потребительское поведение на фармацевтическом рынке.
11. Концепция предельной полезности.
12. Кривая безразличия.
13. Расчет предельной нормы замещения.
14. Бюджетные ограничения потребителя.
15. Определение точки максимальной полезности при определенном бюджете.
16. Эффекты дохода и замещения.
17. Качественная модель потребительского поведения.

Вопросы для самостоятельного изучения

- Государственное вмешательство в механизм формирования рыночного равновесия спроса и предложения.

Тема №27: Основы ценообразования на лекарственные средства. Виды и классификация цен. Состав и структура цен. Государственное регулирование цен на лекарственные средства. Методы ценообразования.

Цели занятия:

1. Усвоить понятия: цена, ценообразование.
2. Уяснить виды цен.
3. Изучить классификацию цен.
4. Усвоить структуру цены производителя.
5. Уяснить структуру цены оптовой и розничной организации.
6. Усвоить государственное регулирование цен на лекарственные средства в РФ, в т.ч. на уровне Челябинской области.
7. Уяснить порядок ценообразования в аптечных организациях на готовые лекарственные средства.

8. Научиться рассчитывать предельные розничные цены на лекарственные средства при приобретении у производителя.
9. Научиться определять предельные розничные цены на лекарственные средства при приобретении у оптового поставщика.
10. Усвоить ценовые стратегии.
11. Уяснить методы ценообразования.

Учебная карта занятия:

- Построение схемы «Структура цены производителя».
- Формирование схемы «Структура цены оптовой и розничной организации».
- Составление таблицы «Виды и характеристика цен».
- Заполнение схемы «Магический треугольник ценовой политики»
- Расчет предельных розничных цен на лекарственные средства при приобретении у производителя
- Определение предельных розничных цен на лекарственные средства при приобретении у оптового поставщика.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Виды и структура цен, сформированных на разных стадиях товародвижения.
2. Классификация цен в зависимости от принятого признака.
3. Государственное регулирование цен на лекарственные средства в РФ.
4. Порядок ценообразования в аптечных учреждениях.
5. Ценовые стратегии.
6. Методы ценообразования.

Вопросы для самостоятельного изучения

- Порядок ценообразования на лекарственные формы индивидуального изготовления
- Порядок ценообразования в аптечных учреждениях, перешедших на ЕНВД и УСНО.

Тема №28: Анализ и планирование товарооборота. Основные этапы анализа розничного товарооборота. Методика планирования товарооборота.

Цели занятия:

- Уяснить понятия: товарооборот, розничный товарооборот.
- Усвоить факторы, влияющие на размер товарооборота аптечной организации.
- Изучить структуру розничного товарооборота.
- Уяснить основные этапы анализа розничного товарооборота аптечной организации.
- Научиться проводить анализ динамики розничного товарооборота.
- Усвоить оценку выполнения плана товарооборота за отчетный период.
- Научиться анализировать розничный товарооборот в разрезе отдельных товарных групп.
- Научиться определять влияние на товарооборот способов продажи товаров аптечного ассортимента.
- Усвоить анализ факторов, влияющих на динамику товарооборота и степень выполнения плана.
- Научиться анализировать влияние обеспеченности товарными ресурсами на товарооборот аптеки.
- Усвоить проведение анализа зависимости товарооборота аптеки от числа работников и производительности их труда, изменения режима работы аптеки.
- Уяснить основные источники резервов увеличения розничного товарооборота.

- Уяснить методику планирования розничного товарооборота конечным потребителям.
- Научиться прогнозировать розничный товароборот населению с использованием метода динамических показателей.
- Усвоить методику распределения общего товарооборота за год по кварталам (месяцам).
- Уяснить методику прогноза товарооборота по сезонным колебаниям.
- Научиться распределять товароборот по составным частям.
- Изучить основные разделы плана текущей деятельности предприятия.

Учебная карта занятия:

1. выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типа различной степени сложности;
2. решать ситуационные задачи по изучаемой теме
3. проводить анализ динамики розничного товарооборота.
4. анализировать розничный товароборот в разрезе отдельных товарных групп.
5. определять влияние на товароборот способов продажи товаров.
6. анализировать влияние обеспеченности товарными ресурсами на товароборот.
7. проводить анализ зависимости товарооборота аптеки от числа работников и производительности их труда, изменения режима работы аптеки.
8. прогнозировать товароборот с использованием метода динамических показателей.
9. распределять товароборот по составным частям.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Товароборот, розничный товароборот, его структура
2. Факторы, влияющие на размер товарооборота аптечной организации
3. Основные этапы анализа розничного товарооборота аптечной организации
4. Факторы, влияющие на динамику товарооборота и степень выполнения плана
5. Основные источники резервов увеличения розничного товарооборота
6. Планирование розничного товарооборота аптеки

Вопросы для самостоятельного изучения

- Рецептура. Её роль в розничном товарообороте.
- Группы товаров, их назначение для величины товарооборота. Структура товарооборота по группам.

Тема №29: Издержки обращения аптечной организации и их планирование. Классификация издержек. Факторы, влияющие на издержки аптеки. Анализ издержек обращения. Схема планирования издержек обращения в целом по организации и в разрезе отдельных статей расходов.

Цели занятия:

- Уяснить понятие: издержки обращение, их классификацию по степени зависимости от изменения объема товарооборота.
- Научиться рассчитывать предельные издержки.
- Уяснить показатели издержек аптеки: абсолютная сумма, структура издержек обращения, уровень издержек обращения.
- Усвоить факторы, влияющие на издержки обращения аптечной организации.
- Научиться проводить анализ выполнения плана по издержкам в целом по аптеке.
- Уяснить проведение анализа объема, динамики и структуры затрат.

- Научиться измерять влияние динамики товарооборота, изменения цен, производительности труда на издержки обращения.
- Изучить номенклатуру статей издержек обращения.
- Усвоить резервы экономии затрат.
- Уяснить метод прямой калькуляции, используемый для планирования издержек обращения.
- Научиться определять плановую сумму переменных расходов по отдельной статье.
- Научиться рассчитывать плановую сумму постоянных расходов по отдельной статье.
- Изучить группу издержек обращения, которые прогнозируют на основе установленных нормативов, средних значений.
- Научиться рассчитывать плановые показатели издержек обращения аптечной организации по кварталам.

Учебная карта занятия:

1. выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типа различной степени сложности;
2. решать ситуационные задачи по изучаемой теме
3. рассчитывать предельные издержки.
4. проводить анализ выполнения плана по издержкам
5. измерять влияние динамики товарооборота, изменения цен, производительности труда на издержки обращения
6. определять плановую сумму переменных расходов по отдельной статье
7. рассчитывать плановую сумму постоянных расходов по отдельной статье
8. рассчитывать плановые показатели издержек обращения по кварталам
9. самостоятельно выполнять задания по изучаемой теме:
 - Анализ взаимосвязи постоянных, переменных, валовых и предельных издержек
 - Оценка выполнения плана, динамики и структуры издержек обращения аптеки.
 - Анализ влияния изменения товарооборота, цен, производительности труда на издержки обращения аптеки
 - Расчет плановой суммы переменных расходов по отдельной статье
 - Расчет плановой суммы постоянных расходов по отдельной статье
 - Планирование распределения общей суммы издержек аптеки по кварталам

Вопросы для подготовки по теме:

1. Издержки обращения, их классификация по степени зависимости от изменения объема товарооборота.
2. Показатели издержек аптеки: абсолютная сумма, структура издержек обращения, уровень издержек обращения.
3. Факторы, влияющие на издержки обращения аптечной организации.
4. Этапы анализа выполнения плана по издержкам в целом для аптеки.
5. Номенклатура статей издержек обращения.
6. Резервы экономии затрат.
7. Метод прямой калькуляции, используемый для планирования издержек обращения.
8. Группа издержек обращения, которые прогнозируют на основе установленных нормативов, средних значений.

Тема №30 : Прибыль аптечной организации и ее планирование. Экономическая сущность и функции прибыли. Принципы формирования прибыли: валовый доход, торговая надбавка, прибыль от реализации, валовая прибыль, чистая прибыль. Изучение факторов,

влияющих на прибыль.

Цели занятия:

- Уяснить принципы формирования прибыли аптечной организации.
- Усвоить основные задачи анализа прибыли аптечной организации.
- Научить проводить изучение состава, динамики и выполнения плана валовой и чистой прибыли.
- Уяснить факторы, влияющие на валовый доход.
- Научить рассчитывать влияние различных факторов на валовый доход аптеки методом цепной подстановки.
- Научить оценивать влияние различных факторов на валовый доход отдельных ассортиментных групп товаров.
- Усвоить факторы, влияющие на валовую прибыль.
- Научить проводить оценку влияния различных факторов на валовую прибыль.
- Усвоить анализ рентабельности деятельности аптечной организации.
- Уяснить источники резервов увеличения прибыли.
- Усвоить методы планирования прибыли аптечной организации.
- Научить прогнозировать валовый доход методом прямого счета.
- Научить планировать прибыль аптечной организации на основе метода воздействия операционного рычага.
- Научить планировать прибыль, предполагая безубыточность аптечной организации.

Учебная карта занятия:

1. выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типа различной степени сложности;
2. решать ситуационные задачи по изучаемой теме
3. проводить изучение состава, динамики и выполнения плана валовой и чистой прибыли.
4. рассчитывать влияние различных факторов на валовый доход аптеки методом цепной подстановки.
5. оценивать влияние различных факторов на валовый доход отдельных ассортиментных групп товаров.
6. проводить оценку влияния различных факторов на валовую прибыль.
7. прогнозировать валовый доход методом прямого счета.
8. планировать прибыль аптечной организации на основе метода воздействия операционного рычага.
9. планировать прибыль, предполагая безубыточность аптечной организации.
10. самостоятельно выполнять задания по изучаемой теме:
 - Анализ состава, динамики и выполнения плана прибыли
 - Расчет влияния различных факторов на валовый доход аптеки методом цепной подстановки Оформление
 - Оценка влияния различных факторов на валовый доход отдельных ассортиментных групп товаров
 - Анализ влияния различных факторов на валовую прибыль аптеки
 - Прогнозирование валового дохода, в т.ч. по кварталам
 - Планирование прибыли аптечной организации на основе метода воздействия операционного рычага
 - Планирование прибыли, предполагая безубыточность аптечной организации

Вопросы для подготовки по теме:

1. принципы формирования прибыли аптечной организации.
2. основные задачи анализа прибыли аптечной организации.
3. факторы, влияющие на валовый доход.
4. факторы, влияющие на валовую прибыль.
5. анализ рентабельности деятельности аптечной организации.
6. источники резервов увеличения прибыли.
7. методы планирования прибыли аптечной организации.

Тема №31: Товарные запасы аптечной организации и их планирование. Классификация и измерение товарных запасов. Анализ товарных запасов. Планирование норматива товарных запасов по сумме и в днях. Оптимальный запас.

Цели занятия:

- Уяснить понятия «товарные ресурсы» и «товарные запасы»
- Усвоить основные этапы анализа поступления товаров в аптечную организацию.
- Научиться проводить оценку выполнения плана поступления товаров в аптеку по всей номенклатуре, по группам товаров аптечного ассортимента.
- Научиться рассчитывать коэффициенты ритмичности и равномерности поставок товаров.
- Уяснить этапы анализа товарных запасов.
- Научиться определять товарооборачиваемость 3-мя способами.
- Научиться рассчитывать средний товарный запас аптеки.
- Научиться проводить анализ динамики товарных запасов и эффективности их использования.
- Усвоить резервы ускорения товарооборачиваемости.
- Уяснить расчет норматива товарных запасов на плановый период.
- Усвоить методику нормирования товарных запасов в сумме.
- Научиться рассчитывать норматив товарных запасов на планируемый период.
- Усвоить этапы нормирования товарных запасов по ассортименту.
- Уяснить методические подходы к определению оптимального запаса.
- Усвоить методику определения страхового запаса.
- Научиться рассчитывать норматив товарных запасов по составным элементам, по отдельным ассортиментным позициям.
- Усвоить определение общей потребности в товарных ресурсах.

Учебная карта занятия:

1. выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типа различной степени сложности;
2. решать ситуационные задачи по изучаемой теме
3. проводить оценку выполнения плана поступления товаров в аптеку по всей номенклатуре, по группам товаров аптечного ассортимента.
4. рассчитывать коэффициенты ритмичности и равномерности поставок товаров.
5. определять товарооборачиваемость 3-мя способами.
6. рассчитывать средний товарный запас аптеки.
7. проводить анализ динамики товарных запасов и эффективности их использования.
8. рассчитывать норматив товарных запасов на планируемый период, по составным элементам, по отдельным ассортиментным позициям.
9. самостоятельно выполнять задания по изучаемой теме:

- Оценка выполнения плана поступления товаров в аптеку товаров в аптеку по всей номенклатуре, по группам товаров аптечного ассортимента.
- Расчет коэффициентов ритмичности и равномерности поступления товаров.
- Определение среднего товарного запаса аптеки.
- Анализ динамики товарных запасов и эффективности их использования
- Расчет норматива товарного запаса на планируемый период по сумме.
- Определение норматива товарных запасов по составным элементам.
- Расчет норматива товарных запасов по отдельным ассортиментным позициям.

Вопросы для подготовки по теме:

1. понятия «товарные ресурсы» и «товарные запасы»
2. анализ поступления товаров в аптечную организацию.
3. анализа товарных запасов.
4. товарооборотчиваемость, способы её расчета.
5. резервы ускорения товарооборотчиваемости.
6. расчет норматива товарных запасов на плановый период.
7. методику нормирования товарных запасов в сумме и по ассортименту.
8. методические подходы к определению оптимального запаса.
9. методику определения страхового запаса.
10. определение общей потребности в товарных ресурсах.

Тема №32: Планирование показателей по труду и его оплате. Анализ обеспеченности трудовыми ресурсами. Анализ использования фонда рабочего времени. Производительность труда. Анализ использования фонда заработной платы. Расчет численности персонала. Схема планирования фонда заработной платы.

Цели занятия:

Сформировать профессиональные знания и умения по анализу и планированию показателей по труду и его оплате в аптечных организациях

Учебная карта занятия:

1. Выяснение исходного уровня знаний проводится путем опроса обучающихся
2. Решение ситуационных задач и выполнение заданий:
 - составление баланса рабочего времени
 - расчет показателей эффективности использования трудовых ресурсов и использования фонда заработной платы
 - сопоставление трудовых показателей, выяснение их взаимосвязи
 - определение заработной платы различных категорий работников предприятия
 - планирование численности и заработной платы
3. Итоговый контроль проводится путем письменного тестирования обучающихся

Вопросы для подготовки по теме:

1. Задачи и содержание плана по труду предприятия
2. Планирование потребности в персонале
3. Планирование производительности труда по основным факторам
4. Планирование подготовки, переподготовки и повышения квалификации персонала
5. Цели и задачи планирования средств на оплату труда
6. Планирование фонда оплаты труда
7. Планирование средств фонда потребления

8. Планирование численности персонала

Тема №33: Обзорное занятие «Основы экономики аптечной организации».

Цели занятия:

1. Продемонстрировать знания по фармацевтической экономике и планированию основных экономических показателей, таких как товароборот, издержки обращения, товарные запасы, трудовые ресурсы, прибыль
2. Показать умение сформировать оптовые и розничные цены, рассчитать коэффициенты ценовой, подоходной, перекрестной эластичности спроса и предложения, провести анализ выполнения планов и сформулировать источники резервов увеличения товароборота, прибыли.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Налоговая система РФ. Функции налогов. Система и классификация налогов и сборов в РФ. Налогообложение фармацевтических организаций.
2. Фармацевтическая экономика. Аптека как субъект фармацевтического рынка.
3. Методы анализа рынка аптечных товаров.
4. Планирование и его значение в деятельности аптечной организации. Методы планирования.
5. Действие основных экономических законов на фармацевтическом рынке.
6. Потребительское поведение на фармацевтическом рынке.
7. Виды цен и их классификация. Состав и структура цен. Ценовые стратегии.
8. Основы ценообразования на лекарственные препараты. Методы ценообразования.
9. Анализ розничного товароборота аптеки, основные его этапы.
10. Планирование розничного товароборота аптеки. Методика прогноза товароборота по сезонным колебаниям. Распределение товароборота по кварталам, составным частям.
11. Показатели издержек обращения аптеки. Анализ издержек обращения аптеки, основные его этапы.
12. Планирование издержек обращения аптеки методом технико-экономических расчетов.
13. Принципы формирования прибыли аптечной организации.
14. Анализ прибыли аптечной организации, основные его этапы.
15. Планирование прибыли аптечной организации.
16. Понятие «товарные ресурсы» и «товарные запасы». Способы определения товарооборачиваемости.
17. Анализ обеспеченности аптечной организации товарными ресурсами.
18. Анализ использования трудовых ресурсов аптечной организации и фонда заработной платы.
19. Планирование численности работников и заработной платы в аптечных организациях.

Тема №34: Дифференцированный зачет по разделам "Организация деятельности аптечных организаций", " Основы учета хозяйственно-финансовой деятельности", «Основы экономики аптечной организации», изученным в VII и VIII семестрах.

Учебная карта занятия:

1. Решение задач

1. Запланируйте общие расходы аптеки, если расходы по статье «аренда помещения» составят 550тыс.руб.; расходы по зарплате – 1200тыс.руб.; «амортизация основных фондов» – 210тыс.руб.; «прочие расходы» – 300тыс.руб. Определите уровень издержек обращения в плановом периоде, если товароборот аптеки составит 8420тыс.руб. Какие статьи являются условно-постоянными, условно-переменными? Укажите, какие издержки обращения в аптечных организациях входят в статью «прочие расходы».
2. Рассчитать максимальную розничную цену на раствор глюкозы 5% 250мл для инфузий в аптеках г. Челябинска. Производитель – ЗАО «Рестер», лекарственная форма включена в перечень ЖНВЛС. Зарегистрированная цена производителя без НДС 22руб.54коп.
3. В аптеке на начало месяца по учетным данным числилось товара на сумму 228,2тыс.руб. в розничных ценах ; 159,6тыс.руб. в покупных ценах. За месяц поступило товара на сумму 426,7тыс.руб. в розничных ценах; 256,6тыс.руб. в покупных ценах. За месяц было продано товара на сумму 420,8тыс.руб. Определите остаток товара на конец месяца в розничных ценах. Рассчитайте сумму реализованных торговых наложений за месяц по среднему уровню торговых наложений.
4. Рассчитать максимальную розничную цену на раствор кальция глюконата 100мг/мл 10мл №10 в ампулах в аптеках г. Челябинска. Производитель – ОАО «Эском», лекарственная форма включена в перечень ЖНВЛС. Зарегистрированная цена производителя без НДС 218руб.60коп.
5. Дайте оценку экономической эффективности работы аптеки, если аптека за месяц реализовала товара на сумму 720тыс.руб. Уровень торговых наложений на весь товар составляет 29%. Издержки обращения за месяц составили 110тыс.руб. Внереализационный доход 15тыс.руб., прочие расходы 3тыс.руб. Определите рентабельна или убыточна аптека.
6. Выведите остаток денежных средств в кассе аптеки по следующим данным:
 - Остаток на начало дня 400руб.
 - Выручка аптеки за день 9000руб.
 - Сдача денег в банк 9200руб.
 - Прием залоговых сумм от населения за прокат 200руб
 - Прием от населения посуды, бывшей в употреблении 40руб.
 - Погашение задолженности материально-ответственным лицом 120руб.
 - Покупка канцтоваров 300руб.Как документально оформляются перечисленные кассовые операции?
7. У провизора-технолога оклад 11тыс.руб. Предусмотрена премия в размере 30% от оклада. Рассчитать размер заработной платы при условии полной отработки месячной нормы рабочего времени и при условии неполной отработки (отпуск без сохранения заработной платы 3 дня). Учесть уральский районный коэффициент 15% и НДФЛ (без учета стандартных налоговых вычетов).
8. Рассчитайте эластичность товаров А и В, сделайте вывод. Для товара А: старая цена 3, новая цена 2, старое количество 10, новое количество 15. Для товара В: старая цена 3, новая цена 4, старое количество 10, новое количество 8.
9. Рассчитайте остаточную стоимость аквадистиллятора после 4-х лет эксплуатации способом списания стоимости пропорционально объему продукции, если

первоначальная его стоимость 95000руб. Срок полезного использования 10 лет.
Среднегодовой расход воды 2000 литров. Фактический объем расхода воды по годам
2100л, 2000л, 1800л, 1900л

10. Работник уходит в отпуск с 13 февраля на 14 дней. Расчетный период для оплаты отпуска отработан полностью. Работнику начислена заработная плата, принимаемая для расчета,-92000руб. Рассчитайте сумму отпускных к выдаче работнику с учетом НДФЛ.
11. Определить уровень расходов на аренду помещения, подработку и хранение товаров. В текущем году аптека выплатила за аренду помещения 500тыс.руб. Расходы на подработку и хранение товаров составили 2,5тыс.руб. при товарообороте 4568тыс.руб. Запланируйте расходы на аренду, подработку и хранение товаров, учитывая, что план товарооборота на будущий год 4750тыс.руб., а стоимость аренды в соответствии с договором возрастет в 1,2 раза.
12. Определите остаточную стоимость после трех лет использования, не пригодного к дальнейшей эксплуатации рекламного светового панно «Аптека». Стоимость рекламных конструкций, использованных при монтаже панно, составила 24000руб. Кроме того, на разработку макета рекламы было израсходовано 5000руб., а на его сборку и монтаж 6000руб. Срок его полезного использования был установлен равным 5 годам. Согласно учетной политике, амортизация начисляется способом списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования.
13. За квартал аптека реализовала товар на сумму 1620тыс.руб., средний уровень торговых наложений составляет 27%, израсходовано на заработную плату 150тыс.руб., аренда помещения 60тыс.руб., другие расходы составили 43тыс.руб. Рассчитайте прибыль аптеки, рентабельность реализации.
14. За январь месяц заведующей аптекой начислено зарплаты с учетом районного коэффициента 28000руб., месяц отработан полностью. В феврале из 20 рабочих дней ею отработано 14, а 6 дней пропущено по болезни. Пособие по временной нетрудоспособности составило 7000руб. Заведующая аптекой в январе подала заявление о предоставлении ей стандартного налогового вычета на ребенка в возрасте 9 лет. Определите размер НДФЛ, удержанный с заработной платы заведующей аптекой.
15. Во вновь открывшейся аптеке среднедневная выручка за первый месяц работы составила 5тыс.руб. Все расходы составляют 40тыс.руб. в месяц. При формировании розничных цен используется торговая надбавка 30%. Торговые наложения являются единственным источником доходов. Определите доходы аптеки, уровень валового дохода. Сделайте заключение о рентабельности продаж аптеки. Рассчитайте, какой должен быть месячный товарооборот аптеки для обеспечения самоокупаемости при сохранении прежней суммы расходов и уровня торговой надбавки на лекарственные средства.
16. Оформить рецепт на спирт этиловый 70% в чистом виде и объяснить правила отпуска по рецептам спирта этилового в чистом виде и в смеси.
17. При формировании уставного капитала учредителями предприятия фактически внесено 70% суммы уставного капитала, предусмотренного учредительными документами: наличных денег 120тыс.руб. (внесены на расчетный счет),

- автомобиль – 300тыс.руб. Составьте вступительный баланс организации (в рублях).
18. Аптекой приобретен кассовый аппарат стоимостью 22000руб. Срок полезного использования 5 лет. Рассчитать сумму амортизационных отчислений способом уменьшаемого остатка. Коэффициент ускорения принять равным 1,7.
19. Планируемый товарооборот в тыс.руб. 1кв.-3579,7; 2кв.-3735,4; 3кв.-4046,6; 4кв.-4202,3. Планируемый уровень валового дохода – 18,1%. Фактическая товарооборачиваемость – 22 дня. Товарные запасы в покупных ценах на 01.01-648тыс.руб. Рассчитать норматив товарных запасов в днях и сумме на год и по кварталам.
20. Стоимость поступивших в аптеку товаров в ценах покупки за год составила 10399тыс.руб., в т.ч. по месяцам: 865, 870, 867, 863, 868, 866, 865, 869, 866, 868,865,867тыс.руб. Планировалась поставка товаров на сумму 10391тыс.руб. Рассчитайте коэффициенты ритмичности и равномерности поставок. Сделайте заключение.
21. Найдите величину актива и пассива баланса на основании сведений о хозяйственных средствах и источниках их образования:
Оборудование - 40тыс.руб.
Товары – 60тыс.руб.
Материалы – 10тыс.руб.
Краткосрочный кредит банка – 20тыс.руб.
Уставный капитал – 100тыс.руб.
Деньги в кассе – 3тыс.руб.
Деньги на расчетном счете – 10тыс.руб.
Нераспределенная прибыль – 10тыс.руб.
Задолженность перед бюджетом – 2 тыс.руб.
Задолженность поставщикам – 6тыс.руб.
Задолженность покупателей – 15тыс.руб.
22. Рассчитайте пособие по временной нетрудоспособности провизору-аналитику аптеки за апрель месяц, имеющему стаж работы 2 года. По болезни пропущено 8 календарных дней. За расчетный период провизору начислена заработная плата в сумме 356000руб. Произведите расчет удержаний налога на доходы физических лиц с начисленной суммы без учета стандартных налоговых вычетов.
23. Оформить рецепт на промедол 2% по 1мл в количестве 20 ампул онкологическому больному и отпустить этот препарат. Объяснить правила отпуска
24. Рассчитать годовую сумму амортизационных отчислений линейным способом для холодильника, приобретенного по цене поставщика 26000руб. Стоимость доставки составила 200руб., установка – 300руб.. Срок полезного использования 10 лет.
25. Оформить рецепт на амлодипин 10мг №30 для инвалида Великой Отечественной войны и отпустить лекарство больному. Объяснить порядок отпуска.
26. Оформить рецепт на кодтерпин в таблетках №6-2упаковки и отпустить больному. Объяснить порядок отпуска.

27. При инвентаризации фактический остаток атропина сульфата на конец месяца составил 1,8г. Остаток на начало месяца был 8,85г. За месяц отпущено по индивидуальным амбулаторным рецептам 1,35г и по требованиям ЛПУ 5,65г. В течение месяца поступления атропина сульфата не было. Оформить журнал предметно-количественного учета, произвести расчет естественной убыли и сделать заключение.
28. Рассчитать естественную убыль спирта этилового 96% за месяц и объяснить порядок его списания. Остаток этилового спирта на начало месяца 10кг. Приход за месяц 55кг. Расход составил:
- по амбулаторной экстемпоральной рецептуре 2,5кг;
 - по стационарной экстемпоральной рецептуре 12,5кг;
 - в массе (ангро) 38кг.
- Фактический остаток спирта этилового 96% 11,5кг.
29. Оформить рецепт на таблетки теофедрин №10 в количестве 5 упаковок и отпустить лекарство больному. Оформить рецепт от имени частнопрактикующего врача на феназепам в таблетках по 1мг №50. Объяснить порядок отпуска этих препаратов.
30. Выписать хроническому больному на курс лечения 60 порошков состава: фенобарбитал 0,005; папаверин г/хл. 0,03; кальция глюконат 0,5. По 1 порошку 2 раза в день после еды. Протаксировать рецепт.

Тема №35: Фармацевтический маркетинг. Окружающая среда аптечного предприятия. Комплекс маркетинга. Определение потребности и изучение спроса на товары аптечного ассортимента.

Цели занятия:

- Уяснить понятия маркетинга и фармацевтического маркетинга.
- Усвоить задачи и функции фармацевтического маркетинга.
- Ознакомиться с комплексом маркетинга аптечной организации.
- Уяснить STEP-факторы и STEP-анализ.
- Изучить SWOT-анализ на примере оптовой фармацевтической фирмы.
- Усвоить понятие, объекты и показатели маркетинговых исследований.
- Уяснить этапы маркетинговых исследований и источники информации для проведения маркетинговых исследований.
- Усвоить методы маркетинговых исследований.
- Изучить концепции управления маркетингом.

Учебная карта занятия:

В настоящее время большое внимание уделяется маркетинговым исследованиям, поэтому на занятии необходимо изучить понятие, задачи и функции фармацевтического маркетинга.

Комплекс маркетинга аптечной организации включает в себя практические меры приспособления деятельности аптечной организации к ситуации на рынке. В ходе занятия следует рассмотреть виды деятельности аптечной организации для приспособления к ситуации на рынке и гибкого реагирования на ее изменение.

Для изучения окружающей среды организации используют STEP-анализ, при изучении ситуации внутри организации и проведении внешнего анализа используют SWOT-анализ.

STEP-анализ проводится при помощи систематизации STEP-факторов. В ходе занятия следует рассмотреть STEP-факторы, STEP и SWOT-анализ и провести SWOT-

анализ оптовой фармацевтической фирмы.

Все управленческие решения в маркетинге принимаются на основе анализа маркетинговой информации. Маркетинговые исследования включают сбор, обработку, хранение информации о рыночных явлениях и процессах, анализ этой информации, получение обоснованных выводов и прогнозирование рыночной ситуации. На занятии следует рассмотреть понятие, объекты, показатели маркетинговых исследований, а также этапы их проведения, источники информации для маркетинговых исследований, преимущества и недостатки методов маркетинговых исследований.

Существует пять основных подходов, на основе которых коммерческие организации ведут свою маркетинговую деятельность. На занятии следует рассмотреть концепции управления маркетингом.

Задания для обучения:

1. Формирование схемы STEP - анализа
2. Составление SWOT-анализа оптовой фармацевтической фирмы
3. Рассчитать базисные темпы роста продаж отдельных лекарственных препаратов
4. Рассчитать цепные темпы роста продаж отдельных лекарственных препаратов

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие, задачи и функции фармацевтического маркетинга.
2. Комплекс маркетинга аптечной организации.
3. Перечень STEP-факторов и проведение STEP-анализа.
4. Понятие и порядок проведения SWOT-анализа.
5. Понятие, объекты и показатели маркетинговых исследований.
6. Этапы маркетинговых исследований и источники информации для проведения маркетинговых исследований.
7. Методы маркетинговых исследований.
8. Концепции управления маркетинговых исследований.

Вопросы для самостоятельного изучения

- Окружающая среда аптечного предприятия. «Дальнее» и «ближнее» внешнее окружение.

Тема №36: Товарная политика в фармацевтическом маркетинге. Основные направления товарной политики. Структура товарной номенклатуры фармацевтической организации. Жизненный цикл товара.

Цели занятия:

- Уяснить понятия товара, фармацевтической услуги и товарной политики.
- Ознакомиться с классической моделью товара Ф. Котлера.
- Усвоить коммерческие и некоммерческие характеристики товара.
- Уяснить классификацию товаров.
- Ознакомиться с основными направлениями товарной политики.
- Уяснить структуру товарной номенклатуры фармацевтической организации.
- Изучить понятие жизненного цикла товара.
- Уяснить характеристики традиционного жизненного цикла товаров

Учебная карта занятия:

В начале занятия выясняют исходный уровень знаний обучающихся, предложив написать тестовые задания. Затем обсуждаются наиболее важные вопросы темы.

В фармацевтическом маркетинге под товаром понимаются все лекарственные средства и товары аптечного ассортимента, которые могут удовлетворять нужду

потребность и человека и предлагаются фармацевтическому рынку с целью привлечения внимания, использования или потребления.

Фармацевтические услуги – совокупность мероприятий по обеспечению лекарственными, лечебно-профилактическими, диагностическими средствами, медицинскими изделиями, парафармацевтической продукцией в системе здравоохранения

Товарная политика – комплекс действий и принципов, благодаря которым обеспечивается эффективное с коммерческой точки зрения управление ассортиментом.

Полезность того или иного товара или услуги зависит от множества факторов, что в значительной степени определяет конкуренцию за предпочтение потребителей. Классическая модель товара Ф. Котлера представляет собой трехуровневую систему полезности товара. На занятии необходимо рассмотреть данную модель.

В настоящее время маркетологи рассматривают структуру и содержание товара в виде моделей, содержащих комплекс коммерческих и некоммерческих характеристик.

К коммерческим относят совокупность выгод или полезных, с точки зрения потребителя, свойств. Некоммерческие характеристики – это объективно существующие свойства, необходимые для придания товару определенных преимуществ и выгод, его имиджа.

В ходе занятия следует рассмотреть классификацию товаров по следующим классификационным признакам: степень материальности, характер потребления, степень совместимости в процессе потребления, характер поведения потребителей.

Товарная политика фармацевтического предприятия зависят от характера его деятельности – производство, оптовая или розничная реализация, изготовление экстермпоральных лекарственных форм. На занятии необходимо рассмотреть основные направления товарной политики.

В соответствии с Федеральным законом от 12.04.2010г. № 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств» аптечные организации наряду с лекарственными препаратами имеют право приобретать и продавать медицинские изделия, дезинфицирующие средства, предметы личной гигиены, оптику, лечебное, детское и диетическое питание, парфюмерию и косметику и др. (ст.55 п.7)

Формирование товарной номенклатуры зависит от подходов фармацевтической организации к объединению товаров в ассортиментные группы.

Жизненный цикл товара – это период времени с момента появления товара на рынке до прекращения его реализации вследствие отсутствия спроса на него (или же последовательность фаз жизни товара на рынке). В ходе занятия необходимо рассмотреть линию жизненного цикла товаров и охарактеризовать стадии жизненного цикла товаров.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие товара, фармацевтических услуг и товарной политики
2. Классическая модель товара Ф.Котлера
3. Коммерческие и некоммерческие характеристики товара
4. Классификация товаров.
5. Основные направления товарной политики
6. Структура товарной номенклатуры фармацевтической организации
7. Понятие жизненного цикла товаров
8. Характеристики традиционного жизненного цикла товаров

Вопросы для самостоятельного изучения

- Уникальные достоинства товара.

Тема №37: Ассортиментная политика в фармацевтическом маркетинге. Портфельный анализ. Анализ ассортимента. Формирование ассортиментного портфеля закупок.

Цели занятия:

- Уяснить цели составления портфельного анализа.
- Усвоить классификацию товарного ассортимента фармацевтических организаций по направлениям анализа ассортимента.
- Ознакомиться с расчетом скорости движения лекарственных средств.
- Уяснить порядок проведения ABC-анализа.
- Изучить порядок проведения XYZ-анализа.
- Усвоить построение матрицы ABC- и XYZ-анализа.

Учебная карта занятия:

В начале занятия следует выяснить исходный уровень знаний обучающихся, предложив написать тестовые задания. Затем обсуждаются наиболее важные вопросы темы.

В целях правильного планирования ассортимента, способного удовлетворить потребности различных групп потребителей, необходимо иметь в наличии оптимальный набор товаров, анализ которого дает возможность эффективного использования ресурсов, их вложения в наиболее перспективные с экономической и социальной точек зрения товары и т.д.

Портфельный анализ, или анализ продуктового портфеля, проводится с целью выявления наиболее эффективных позиций спроса и прибыльности товаров в ассортименте аптечного учреждения. Для этих целей применяется матрица Бостонской консалтинговой группы.

В соответствии с данной матрицей в зависимости от темпов прироста сбыта и доли на рынке подразделяют следующие группы товаров: «Трудные дети», «Звезды», «Дойные коровы» и «Собаки». На занятии необходимо рассмотреть характеристики данных групп.

Для упорядочения процедуры анализа товарного ассортимента используются классификационные признаки, такие как стадия жизненного цикла товаров, степень новизны товара, скорость реализации товара, включение в перечни товаров, степень эластичности спроса на товар от цены, дохода, возраста и других факторов, степень регламентации отпуска, ABC – анализ, страна – производитель. На занятии следует рассмотреть характеристику групп товаров по классификационным признакам, а также показатели для анализа.

Около трети реализуемого ассортимента лекарственных средств имеет ограниченный срок годности, не превышающий 2 лет. Вместе с тем ряд лекарственных препаратов в силу их функциональных свойств имеет малую скорость реализации. Коэффициент скорости движения (K_c) лекарственных препаратов характеризует скорость их реализации. На занятии необходимо рассмотреть принцип расчета коэффициента скорости движения (K_c) лекарственных препаратов.

Для формирования ассортиментного портфеля закупок применимы ABC- и XYZ-анализ.

ABC-анализ основан на правиле (законе) Парето, или правиле 20/80, что означает получение 80% объема продаж за счет реализации 20% наименований товара.

XYZ-анализ – это оценка значимости анализируемых товаров в зависимости от частоты потребления или вариации реализации. Он позволяет структурировать ассортимент по фактору стабильности потребления и возможности прогнозирования изменений в потреблении.

Далее необходимо провести ABC- и XYZ-анализ.

После расчетов результаты ABC- и XYZ-анализа совмещаются в одной матрице, где по вертикали располагаются группы ABC, а по горизонтали – XYZ. На занятии необходимо провести совмещение результатов ABC- и XYZ-анализа и охарактеризовать товары по квадратам матрицы.

Задания для обучения обучающихся:

- Расчет коэффициента скорости движения лекарственного препарата
- Проведение ABC-анализа лекарственных средств
- Проведение XYZ-анализа лекарственных средств
- Построение матрицы ABC- и XYZ-анализа

Вопросы для подготовки по теме:

1. Цели составления портфельного анализа
2. Схема матрицы Бостонской консалтинговой группы
3. Классификация товарного ассортимента фармацевтических организаций по направлениям анализа ассортимента
4. Коэффициент скорости движения лекарственных средств как характеристика реализации
5. Формирование ассортиментного портфеля закупок

Тема №38: Фармацевтическая информация. Основные свойства информации. Критерии оценки качества информации. Разделы и методы фармацевтической информации. Каналы распространения фармацевтической информации.

Цели занятия:

- Уяснить понятие информационной потребности.
- Усвоить методы изучения информационных потребностей субъектов фармацевтического рынка.
- Ознакомиться с видами информации и их основными характеристиками.
- Уяснить источники фармацевтической информации.
- Изучить маркетинговые информационные системы.
- Усвоить виды аналитико-синтетической переработки информации (АСПИ) и вторичных документов.

Учебная карта занятия:

В начале занятия следует выяснить исходный уровень знаний обучающихся, предложив написать тестовые задания. Затем обсуждаются наиболее важные вопросы темы.

Информация – один из главных ресурсов любой организации, в том числе и фармацевтической. Поэтому необходимо знать ее свойства и учитывать ее особенности.

Для изучения информационных потребностей субъектов фармацевтического рынка используют прямые и косвенные методы.

Прямые методы основаны на опросе потребителей информации.

Косвенные методы или документальные основаны на анализе документальных источников, отражающих особенность деятельности субъекта фармрынка.

Для принятия эффективных управленческих и маркетинговых решений создаются маркетинговые информационные системы /МИС /, они позволяют получить объективную и оперативную информацию. МИС – это системы взаимосвязи людей, оборудования и методических приемов для сбора, анализа и распространения информации. В последние годы все большее значение приобретают электронные информационные ресурсы Интернета. Постоянно появляются новые сайты и базы данных по лекарственным средствам, которые отличаются как по содержанию, так и по форме представления информации. Таким образом, в фармации с успехом используются компьютерные технологии.

Как источники информации документы делятся на первичные и вторичные.

Первичные документы содержат исходную информацию и классифицируются на опубликованные / предназначенные для широкого распространения/, неопубликованные,

не рассчитанные на широкое распространение /диссертации, заявки на изобретения /, непубликуемые, содержащие исходные данные для составления новых документов. Каналами распространения опубликованных документов служат различные виды изданий. Вторичные документы являются результатом аналитико-синтетической переработки информации, содержащейся в первичных документах. Вторичные документы выполняют две функции – оперативное оповещение потребителей о появлении первичных документов и изложение в сжатом виде содержания первичных документов. Выделяют несколько основных видов АСПИ: аннотирование, реферирование, составление обзоров, перевод с одного языка на другой, индексирование, библиографическое описание. Первичные и вторичные документы как источники информации выполняют свое основное назначение – передачу информации во времени и пространстве.

Задания для обучения:

- Составление перечня необходимой информации в торговом зале аптеки
- Оформление вывески аптечной организации
- Оформление ценника на товар
- Составление анкеты для врача
- Оформление инструкции на лекарственный препарат

Вопросы для подготовки по теме:

6. Основные свойства информации
7. Понятие информационной потребности
8. Методы изучения информационных потребностей субъектов фармацевтического рынка
9. Виды информации и их основные характеристики
10. Источники фармацевтической информации. Маркетинговые информационные системы (МИС)
11. Классификация изданий
12. Аналитико-синтетическая переработка информации (АСПИ). Виды АСПИ и вторичных документов

Тема №39: Фармацевтическая реклама. Документы, регулирующие рекламную деятельность. Формы рекламы в зависимости от задач. Функциональные виды рекламы. Типичные ошибки рекламных сообщений.

Цели занятия:

- Уяснить понятие рекламы. Документы, регулирующие рекламную деятельность
- Усвоить меры ответственности за нарушение законов о рекламе.
- Изучить особенности рекламы в фармации. Запреты и обязательные требования к рекламе лекарственных средств. Проблемы, связанные с рекламой фармацевтических товаров.
- Изучить классификация рекламы
- Ознакомиться с носителями рекламы
- Изучить порядок проведение рекламной компании и её этапы.
- Усвоить формы рекламы в зависимости от задач.
- Создание образа покупателя и виды воздействия рекламы на потребителя.
- Составить рекламное обращение.

Учебная карта занятия:

В начале занятия следует выяснить исходный уровень знаний обучающихся, предложив написать тестовые задания. Затем обсуждаются наиболее важные вопросы темы.

Информация – один из главных ресурсов любой организации, в том числе и фармацевтической. Поэтому необходимо знать ее свойства и учитывать ее особенности. Для изучения информационных потребностей субъектов фармацевтического рынка используют прямые и косвенные методы. Прямые методы основаны на опросе потребителей информации. Косвенные методы или документальные основаны на анализе документальных источников, отражающих особенность деятельности субъекта фармрынка.

Для принятия эффективных управленческих и маркетинговых решений создаются маркетинговые информационные системы /МИС /, они позволяют получить объективную и оперативную информацию. МИС – это системы взаимосвязи людей, оборудования и методических приемов для сбора, анализа и распространения информации. В последние годы все большее значение приобретают электронные информационные ресурсы Интернета. Постоянно появляются новые сайты и базы данных по лекарственным средствам, которые отличаются как по содержанию, так и по форме представления информации. Таким образом, в фармации с успехом используются компьютерные технологии.

Как источники информации документы делятся на первичные и вторичные.

Первичные документы содержат исходную информацию и классифицируются на опубликованные / предназначенные для широкого распространения/, неопубликованные, не рассчитанные на широкое распространение /диссертации, заявки на изобретения /, непубликуемые, содержащие исходные данные для составления новых документов. Каналами распространения опубликованных документов служат различные виды изданий. Вторичные документы являются результатом аналитико-синтетической переработки информации, содержащейся в первичных документах. Вторичные документы выполняют две функции – оперативное оповещение потребителей о появлении первичных документов и изложение в сжатом виде содержания первичных документов. Выделяют несколько основных видов АСПИ: аннотирование, реферирование, составление обзоров, перевод с одного языка на другой, индексирование, библиографическое описание.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие рекламы. Документы, регулирующие рекламную деятельность
2. Меры ответственности за нарушение законов о рекламе.
3. Особенности рекламы в фармации
4. Запреты и обязательные требования к рекламе лекарственных препаратов.
5. Проблемы, связанные с рекламой фармацевтических товаров.
6. Классификация рекламы
7. Носители рекламы
8. Рекламная компания и её этапы.
9. Функциональные виды рекламы.
10. Формы рекламы в зависимости от задач.
11. Создание образа покупателя и виды воздействия рекламы на потребителя.
12. Структура рекламного обращения.
13. Аргументы рекламных сообщений.
14. Рекламные приемы.
15. Расчет эффективности рекламы
16. Цели стимулирования продаж и группы мероприятий.
17. Типичные ошибки в продвижении лекарственных препаратов

Вопросы по теме для самостоятельного обучения:

1. Изучить штрафные санкции по КоАП за нарушение законодательства о рекламе

Тема №40: Обзорное занятие по теме «Основы фармацевтического маркетинга»

Цели занятия:

- Продемонстрировать знания по вопросам фармацевтического маркетинга, направлениям товарной политики, прогнозированию потребности в товаре, формированию ассортимента, фармацевтической информации и рекламе.
- Показать умение определять годовую потребность аптеки в этиловом спирте и наркотических средствах, анализировать ассортимент аптеки, рассчитывать размеры спроса на препараты, распознавать виды рекламы и информации.

Содержание занятия:

1. Собеседование по контрольным вопросам
2. Решение ситуационных задач
3. Выполнение тестовых заданий

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие, задачи и функции фармацевтического маркетинга;
2. Маркетинговые исследования.
3. Нужда, потребность, спрос, потребление. Факторы, влияющие на потребление лекарственных средств;
4. Прогнозирование потребности в лекарственных средствах
5. Понятие и классификация товара. Основные направления товарной политики
6. Жизненный цикл товара и характеристики его стадий
7. Формирование ассортиментного портфеля закупок
8. Основные свойства и виды информации, их основные характеристики.
9. Информационные потребности и методы их изучения
10. Источники фармацевтической информации и методы их переработки.
11. Реклама. Правовые особенности рекламы лекарственных средств.
12. Классификация рекламы и её носители.
13. Организация и проведение рекламной компании, направленной на стимулирование продаж

Тема №41: Основы фармацевтического менеджмента. Развитие теоретических основ управления. Основные законы и принципы управления. Организации как объект фармацевтического менеджмента. Понятие, признаки, законы организации. Принципы формирования и свойства организации.

Цели занятия:

- Уяснить понятия менеджмента, управления, а также субъекта и объекта управления.
- Ознакомиться с развитием теоретических основ управления.
- Усвоить понятие фармацевтического менеджмента, а также субъекта и объекта управления в фармации.
- Изучить методологические подходы в фармацевтическом менеджменте.
- Уяснить функции менеджмента.
- Усвоить понятие методов управления и основные виды групп методов управления.
- Ознакомиться с моделью и методами в фармацевтическом менеджменте.
- Изучить понятие, виды и характеристики целей организации.

Учебная карта занятия:

В начале занятия следует выяснить исходный уровень знаний обучающихся, предложив написать тестовые задания. Затем обсуждаются наиболее важные вопросы темы. В ходе занятия необходимо рассмотреть понятия менеджмента, управления, объекта и субъекта управления.

В становлении науки менеджмента можно выделить 4 этапа каждый из которых отличается научной школой с соответствующей теорией: школа научного управления, классическая административная школа управления, теория (школа) человеческих отношений и поведенческих наук, школа количественных методов и системного подхода. На занятии следует рассмотреть развитие теоретических основ управления.

Фармацевтический менеджмент – это эффективное использование и координация ресурсов фармацевтической отрасли в целом или фармацевтической организации в частности для достижения социальных и экономических целей деятельности. В ходе занятия необходимо рассмотреть понятия объекта и субъекта управления в фармацевтическом менеджменте.

В фармацевтическом менеджменте можно выделить следующие методологические подходы: традиционный, процессный, системный и ситуационный. На занятии необходимо рассмотреть характеристики данных подходов.

Далее необходимо рассмотреть функции фармацевтического менеджмента, которые взаимно дополняя друг друга, создают целостную систему фармацевтического менеджмента.

Выделяют следующие группы методов управления: организационные, административные, экономические и социально-психологические. На занятии необходимо рассмотреть основные виды групп методов.

Далее следует рассмотреть модели и научные методы, используемые в фармацевтическом менеджменте.

Цель организации — это желаемое состояние или результат, которого можно достичь скоординированными усилиями всех сотрудников в заданный промежуток времени. В ходе занятия необходимо рассмотреть виды целей в зависимости от временного периода, по степени приоритетности, а также характеристики, которыми должны обладать цели.

Задания для обучения:

Анализ и группировка управленческих функции на правоустанавливающие, активизирующие, координирующие, контрольные.

1. Разработка нормативных документов
2. Координация работы медицинских организаций
3. Работа в формулярной комиссии
4. Мониторинг состояния лекарственного обеспечения
5. Участие в конференциях, совещаниях
6. Работа с кадрами
7. Координация программы государственных гарантий
8. Работа в лицензионной комиссии
9. Формирование базы данных о лекарственном обеспечении населения
10. Консультативная деятельность

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие менеджмента, управления, а также субъекта и объекта управления.
2. Развитие теоретических основ управления.
3. Фармацевтический менеджмент, субъект и объект управления в фармации.
4. Методологические подходы в фармацевтическом менеджменте.
5. Функции менеджмента.

6. Методов управления и основные виды групп методов управления.
7. Модель и методы в фармацевтическом менеджменте.
8. Понятие, виды и характеристики целей организации.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Построение дерева целей
2. История развития теории менеджмента

Тема №42: Основы кадрового менеджмента фармацевтических организаций. Основные функции и принципы кадрового менеджмента. Регулирование трудовых отношений внутри организации. Должностная инструкция. Трудовой коллектив фармацевтической организации.

Цели занятия:

1. Уяснить понятие и стадии формирования трудового коллектива.
2. Изучить функции и принципы кадрового менеджмента.
3. Ознакомиться с процедурой подбора кадров.
4. Усвоить регулирование трудовых отношений внутри организации.
5. Уяснить принципы составления должностной инструкции.
6. Усвоить обязательные разделы должностной инструкции.
7. Ознакомиться с разделением труда в фармацевтической организации.

Учебная карта занятия:

В начале занятия следует выяснить исходный уровень знаний обучающихся, предложив написать тестовые задания. Затем обсуждаются наиболее важные вопросы темы.

В ходе занятия необходимо рассмотреть понятие трудового коллектива фармацевтической организации.

Формирование трудовых коллективов – сложный процесс, включающий в себя, как правило, три стадии, которые соответствуют трем уровням развития коллектива: низшему, среднему и высокому. На занятии следует рассмотреть три стадии формирования трудовых коллективов.

Кадровый менеджмент является одной из важнейших составных частей общего менеджмента фармацевтической организации. На занятии необходимо рассмотреть функции и принципы кадрового менеджмента.

Формирование трудовых ресурсов фармацевтической организации начинается с определения потребностей в персонале. В ходе занятия необходимо рассмотреть процедуру подбора кадров.

Закключая трудовой договор, человек вступает во множество разного рода отношений (управленческие, имущественные, этические, эстетические и др.). Все они объединяются в понятие «трудовые отношения», включающее права, обязанности и ответственность с обеих сторон: работника и работодателя. Регламентацию работы каждого сотрудника осуществляют посредством типовых и именных (персональных) функционально-должностных инструкций. На занятии следует рассмотреть задачи, преимущества и недостатки должностных инструкций.

Далее следует рассмотреть принципы составления и обязательные разделы должностной инструкции.

Структурное разделение труда менеджеров фармацевтической организации

предусматривает функциональную специализацию, а также разграничение прав, полномочий и сфер ответственности. В ходе занятия необходимо рассмотреть горизонтальное и вертикальное разделение труда.

Задания для обучения:

- Сформировать требования к конкретной должности претендента на работу в организации.
- Провести процедуру подбора кадров на должности провизора-аналитика, провизора технолога, провизора-организатора.
- Составить должностные инструкции провизора и фармацевта

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие и стадии формирования трудового коллектива
2. Функции и принципы кадрового менеджмента
3. Процедура подбора кадров
4. Регулирование трудовых отношений внутри организации
5. Принципы составления должностной инструкции
6. Обязательные разделы должностной инструкции
7. Разделение труда в фармацевтической организации

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Социально-психологический климат в коллективе.

Тема №43: Коммуникации в управлении фармацевтическими организациями. Модель коммуникационного процесса. Виды коммуникаций. Коммуникации в зависимости от способа передачи информации. Коммуникационные сети и стили. Характеристика основных областей управленческих коммуникаций.

Цели занятия:

- Уяснить понятие и характеристики основных областей управленческих коммуникаций.
- Изучить элементы системы коммуникаций.
- Ознакомиться с этапами коммуникационного процесса.
- Усвоить виды коммуникаций.
- Уяснить понятие, виды и этапы деловых бесед.
- Усвоить понятие, виды и процедуру проведения делового совещания.
- Уяснить понятие и структуру телефонного разговора.
- Ознакомиться с разновидностями коммуникаций при управлении фармацевтическими организациями.
- Изучить основные типы коммуникационных сетей.
- Уяснить основные коммуникационные стили.

Учебная карта занятия:

В начале занятия следует выяснить исходный уровень знаний обучающихся, предложив написать тестовые задания. Затем обсуждаются наиболее важные вопросы темы.

В ходе занятия необходимо рассмотреть понятие управленческой коммуникации, а также характеристики основных ее областей.

Коммуникационное воздействие предполагает двусторонний поток информации, когда одна сторона получает информацию и отвечает, реагирует на нее незамедлительно или через какой-то отрезок времени. На занятии необходимо рассмотреть элементы системы коммуникации этапы коммуникационного процесса.

Внутри фармацевтической организации имеют место межуровневые и горизонтальные коммуникации. На занятии необходимо рассмотреть эффективность данных видов коммуникаций.

Далее следует рассмотреть понятие, виды и основные этапы деловой беседы.

В отличие от беседы деловое совещание является способом коллективного обмена информацией. В ходе занятия необходимо рассмотреть виды и процедуры проведения деловых совещаний.

Телефонные разговоры – важное средство оперативного делового общения, на них тратится от 4 до 27 % рабочего времени. На занятии следует рассмотреть элементы рациональной структуры телефонного разговора.

При управлении фармацевтическими организациями можно выделить основные характерные разновидности коммуникаций: познавательная, экспрессивная, убеждающая.

Далее на занятии следует рассмотреть типы коммуникационных сетей и стилей.

Задания для обучения:

Задание №1

В процессе проведения контрольных проверок лицензионной комиссией аптека получила замечания по разделу работы провизора-аналитика: небрежно ведутся журналы учета анализов, не соответствует реальной ситуации показания температурного режима и влажности в материальных комнатах, не выполняются условия хранения резиновых изделий, мало проводится полных химических анализов экстенпоральной рецептуры. Каким образом должен построить дисциплинарную беседу зав. аптекой с провизором-аналитиком? Перечислите критерии эффективной беседы.

Задание №2

Молодой специалист работает в отделе готовых форм провизором-технологом, занят отпуском ЛС и ИМН населению. В течение рабочего дня небрежно отнесся к заполнению дефектурного журнала: несвоевременно и нерегулярно заносит информацию об отказах. Считает, что эти функции должен выполнять зав. отделом запасов, кроме того, в аптеке внедрен компьютеризированный учет движения товаров по отделам аптеки. Составьте алгоритм беседы заведующего аптекой с этим молодым специалистом.

Задание №3

Ситуация, изложенная в задании №2, не изменилась: провизор-технолог через неделю повторила то же самое нарушение. Составьте алгоритм беседы.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие и характеристики основных областей управленческих коммуникаций
2. Элементы системы коммуникаций, процедуры движения информации
3. Этапы коммуникационного процесса
4. Эффективность коммуникаций, причины неэффективных коммуникаций
5. Основные виды коммуникаций
6. Принципы устной управленческой коммуникации
7. Понятие, виды и этапы деловых бесед
8. Понятие, виды и процедура проведения делового совещания
9. Понятие и структура телефонного разговора, телефонный этикет
10. Разновидности коммуникаций при управлении фармацевтическими организациями
11. Основные типы коммуникационных сетей

12. Основные коммуникационные стили

Вопросы для самостоятельного изучения

2. Причины неудовлетворительных коммуникаций.
3. Эффективность коммуникаций.

Тема №44: Технология принятия управленческих решений. Проблема, понятие. Ранжирование проблем. Основные причины возникновения проблемной ситуации. Виды решений. Требования к управленческим решениям. Оптимальное решение. Методы выбора решения.

Цели занятия:

- Уяснить взаимосвязь содержания и объекта управления в сфере обращения лекарственных средств.
- Усвоить понятие и характеристики проблем.
- Ознакомиться с причинами возникновения проблемной ситуации.
- Изучить виды управленческих решений.
- Уяснить требования к управленческим решениям.
- Ознакомиться со схемой принятия решений.
- Усвоить формы принятия управленческих решений.
- Изучить этапы принятия управленческих решений.
- Уяснить понятие и методы выбора оптимального решения.

Учебная карта занятия:

В начале занятия следует выяснить исходный уровень знаний обучающихся, предложив написать тестовые задания. Затем обсуждаются наиболее важные вопросы темы.

В ходе занятия необходимо рассмотреть взаимосвязь содержания и объекта управления.

Выработка и принятие решений – это главный процесс управления, а само решение является продуктом системы управления. На занятии следует рассмотреть понятие управленческого решения, проблемы и характеристики проблем.

На занятии необходимо рассмотреть виды управленческих решений в зависимости от следующих критериев: длительности действия, степени обязательности, содержания, формы принятия, степени структурирования, характера действия, способа выработки, объекта управления, частоты принятия, причины возникновения.

К управленческим решениям предъявляют ряд требований, которые необходимо рассмотреть в ходе занятия.

Далее следует рассмотреть схему и формы принятия управленческих решений. При принятии управленческих решений выделяют следующие этапы:

1. подготовительный этап;
2. выявление ограничений и альтернатив;
3. оценка и выбор допустимых альтернатив;
4. выбор управленческого решения; реализация решения.

На занятии следует более подробно рассмотреть данные этапы принятия управленческого решения.

Далее следует рассмотреть методы выбора оптимального управленческого решения: эвристические (опытные) и экономико-математические.

Задания для обучения:

Ситуация 1

Между двумя вашими подчиненными возник конфликт, который мешает им успешно работать. Каждый из них в отдельности обращался к вам с просьбой, чтобы вы разобрались и поддержали его позицию. Выберите свой вариант поведения в этой ситуации:

- А. Я должен пресечь конфликт на работе, а разрешать конфликтные взаимоотношения это их личное дело.
- Б. Лучше всего попросить разобраться в конфликте представителей общественных организаций
- В. Прежде всего лично попытаюсь разобраться в мотивах конфликта и найти приемлемый для обеих сторон способ примирения.
- Г. Выяснить, кто из членов коллектива служит авторитетом для конфликтующих, и попытаться через него воздействовать на этих людей.

Ситуация 2

Вам предоставлена возможность выбрать себе заместителя. Имеется несколько кандидатур. Каждый претендент отличается следующими качествами:

- А. Первый стремится прежде всего к тому, чтобы наладить доброжелательные товарищеские отношения в коллективе, создать на работе атмосферу взаимного доверия и дружеского расположения, предпочитает избегать конфликтов, но не все понимает правильно.
- Б. Второй часто предпочитает в интересах дела идти на обострение отношений невзирая на лица, отличается повышенным чувством ответственности за порученное дело.
- В. Третий предпочитает работать строго по правилам, всегда аккуратен в выполнении должностных обязанностей, требователен к подчиненным.
- Г. Четвертый отличается напористостью, личной заинтересованностью в работе, сосредоточен на достижении своей цели, всегда стремится довести дело до конца, не придает большого значения возможным осложнениям во взаимоотношениях с подчиненными.

Ситуация 3

Подчиненный второй раз не выполнил ваше задание в срок, хотя и обещал и давал слово, что подобного больше не повторится. Как бы вы поступили?

- А. Дождаться выполнения задания, а затем сурово поговорить с ним наедине, предупредив в последний раз
- Б. Не дожидаясь выполнения задания поговорить с ним о причинах повторного срыва, добиться выполнения задания, наказать за срыв рублем
- В. Посоветоваться с опытным работником, авторитетным в коллективе, как поступить с нарушителем. Если такого нет, вынести вопрос на собрание.
- Г. Не дожидаясь выполнения задания, наказать работника. В дальнейшем повысить требовательность и контроль за его работой.

Ситуация 4

В самый «горячий сезон» один из сотрудников вашей аптеки заболел. Каждый из подчиненных занят выполнением своей работы. Работа отсутствующего должна быть выполнена в срок. Как поступить в этой ситуации?

- А. Посмотрю, кто из сотрудников меньше загружен и распоряджусь, чтобы он выполнил эту работу
- Б. Предложу коллективу вместе подумать и найти выход из создавшейся ситуации
- В. Попрошу членов коллектива высказать свои предложения, предварительно обсудив их, затем приму решение.
- Г. Вызову к себе самого опытного и надежного работника и попрошу его выручить коллектив, выполнив работу отсутствующего.

Ситуация 5

В вашем коллективе имеется первостольник, который скорее числится, чем работает. Его

это положение устраивает, а вас нет. Как вы поступите?

- А. Поговорю с этим человеком с глазу на глаз. Дам ему понять, что ему лучше уволиться по собственному желанию.
- Б. Сокращу его немедленно
- В. Предложу в коллективе обсудить ситуацию и подготовить предложения, как поступить с ним
- Г. Найду для этого работника подходящее дело, прикреплю наставника, усилю контроль за его работой.

Ситуация 6

Молодой первостольник обратился к вам с просьбой отпустить его с работы на 4 дня за свой счет в связи с бракосочетанием. Когда вы спросили его, почему на 4 дня, он ответил, что вы уже отпускали другого работника в подобной ситуации на 4 дня. Вы подписываете заявление на 3 дня, но подчиненный выходит на работу через 4 дня. Как вы поступите?

- А. Уволю его
- Б. Предложу отработать четвертый день в выходной
- В. Ввиду исключительности случая (ведь люди женятся нечасто) ограничусь публичным замечанием
- Г. Возьму ответственность за прогул на себя. Просто пожурю и поздравлю с бракосочетанием.

Ситуация 7

Вы недавно стали заведующей в коллективе, в котором проработали несколько лет, как первостольник. На 8-15 вы вызвали к себе подчиненного для выявления причин частых опозданий на работу, но сами неожиданно опоздали. Фармацевт же пришел вовремя и ждет вас. Как вы начнете беседу при встрече?

- А. Независимо от моего опоздания, сразу же потребую его объяснений об опозданиях на работу
- Б. Извинюсь перед подчиненным и начну беседу
- В. Поздороваясь, объясню причину своего опоздания и спрошу его: «Как вы думаете, что можно ожидать от руководителя, который также часто опаздывает как и вы?»
- Г. В интересах дела отменю беседу и перенесу ее на другое время

Ситуация 8

Первостольник игнорирует ваши советы и указания, делает все по своему, не обращая внимания и не исправляя того, на что вы ему указываете. Как вы будете поступать с этим подчиненным впоследствии?

- А. Разобравшись в мотивах упорства и видя их несостоятельность, применю административные меры наказания
- Б. В интересах дела постараюсь вызвать его на откровенный разговор, попытаюсь найти с ним общий язык, настроить на деловой контакт
- В. Обращусь к активу коллектива, пусть обратят внимание на его неправильное поведение и применят меры общественного воздействия
- Г. Попытаюсь разобраться в том, не делаю ли я сама ошибок во взаимоотношениях с подчиненными

Ситуация 9

В период ночного дежурства один из ваших рабочих в состоянии алкогольного опьянения испортил дорогостоящее оборудование. Другой, пытаясь его отремонтировать, получил травму. Виновник звонит вам домой и спрашивает, что делать. Как вы ответите на звонок?

- А. Действуйте согласно инструкции, делайте все, что необходимо
- Б. Составьте акт на поломку оборудования, пострадавший пусть идет в больницу. Завтра разберемся.
- В. Без меня ничего не предпринимайте. Сейчас я приеду и разберемся вместе.
- Г. В каком состоянии пострадавший? Если необходимо срочно вызовите врача.

Ситуация 10

Однажды вы стали участником дискуссии нескольких руководителей о том, как лучше общаться с подчиненными. Одна из точек зрения вам понравилась больше всего. Какая?

- А. Чтобы подчиненный хорошо работал, нужно подходить к нему индивидуально, учитывая особенности его личности
- Б. Все это мелочи. Главное в оценке людей их деловые качества, исполнительность. Каждый должен делать то, что ему положено.
- В. Я считаю, что успеха в руководстве можно добиться лишь в том случае, если подчиненные доверяют своему руководителю, уважают его.
- Г. Лучшими в работе является приказ, приличная зарплата, заслуженная премия.

Ситуация 11

В аптеку, где имеется конфликт между двумя группировками по поводу внедрения новшеств, пришла новая заведующая. Каким образом ей лучше действовать, чтобы нормализовать психологический климат в коллективе?

- А. Прежде всего установит деловой контакт со сторонниками нового, не принимая всерьез доводы сторонников старого порядка. Вести работу по внедрению новшеств, воздействуя на противника силой своего примера и примера других
- Б. Прежде всего попытаться разубедить и привлечь на свою сторону сторонников прежнего стиля работы, противников перестройки, воздействуя на них убеждением в процессе дискуссии
- В. Прежде всего выбрать актив, поручить ему разобраться, предложить меры по нормализации обстановки в коллективе, опираться на коллектив
- Г. Изучить перспективы развития коллектива и улучшения качества работы, поставить перед коллективом новые перспективные задачи, опереться на лучшие достижения и трудовые традиции коллектива, не противопоставлять новое старому.

Ситуация 12

Директор аптеки города N, осуществляя в конце рабочего дня предметно-количественный учет наркотических лекарственных средств, среди других рецептов обнаружила два рецепта на отпущенные лекарства. Один - на 40 таблеток «Кодтерпина», выписанный в поликлинике города N на бланке формы № 107/у, имеющий все основные реквизиты, оформленный печатью «Для рецептов» и надписью «По специальному назначению», скрепленной подписью и личной печатью врача. Другой рецепт из поликлиники, расположенной в области, на 20 ампул раствора «Сомбревин», выписанный на бланке формы № 148-1/у-88 (за полную стоимость), имеющий все основные реквизиты, а также номер рецепта и адрес больного, дополнительно оформленный печатью «Для рецептов».

Директор аптеки сделала замечание молодому специалисту - провизору-технологу, отпустившему лекарства по этим рецептам, и потребовала объяснительную записку.

В объяснительной записке провизор-технолог указала, что она отпустила лишь 10 ампул раствора «Сомбревина», т.к. в рецепте предельная норма единовременного отпуска этого препарата превышена, а соответствующей надписи «По специальному назначению» не было.

Директор аптеки объявила выговор провизору-технологу и обязала узнать адреса больных, которым отпущены ЛП, изъять лекарственные препараты, извиниться и вернуть деньги (за свой счет). На следующий день директор аптеки позвонила руководителям ЛПУ, из которых поступили указанные рецепты, и потребовала от своего имени объявить выговор врачам, выписавшим данные рецепты.

Проанализируйте ситуацию и дайте критическую оценку порядку организации отпуска ЛС из аптеки, действиям директора аптеки и провизора-технолога с полным теоретическим и нормативным обоснованием. Обратите внимание на следующие вопросы:

- Каков порядок выписывания и отпуска данных ЛС?

- Какие нарушения действующих регламентов допущены провизором-технологом и какие последствия могут вызвать подобные нарушения в аптеке?
- Дайте оценку профессиональным действиям директора аптеки. Отвечают ли они основным требованиям, предъявляемым к управленческим решениям?

Вопросы для подготовки по теме:

1. Взаимосвязь содержания и объекта управления в сфере обращения лекарственных средств
2. Понятие и характеристики проблем
3. Причины возникновения проблемной ситуации
4. Виды управленческих решений
5. Требования к управленческим решениям
6. Схема принятия решений
7. Формы принятия управленческих решений
8. Этапы принятия управленческих решений
9. Понятие и методы выбора оптимального решения
10. Взаимосвязь содержания и объекта управления в сфере обращения лекарственных средств

Вопросы для самостоятельного изучения

4. Классификация манипуляций и правила работы с ними

Тема №45: Основы делопроизводства в аптечных организациях. Функции документа. Унификация и стандартизация документов. Документооборот. Основные требования к оформлению документов. Реквизиты документов. Основные виды документов. Систематизация и хранение документов. Формирование дел.

Цели занятия:

- Изучить понятие и нормативно-правовую базу делопроизводства.
- Усвоить понятие и функции документа.
- Уяснить реквизиты документа
- Ознакомиться с требованиями к бланкам документов
- Изучить основные виды документов.
- Ознакомиться со стадиями составления документа.
- Усвоить стадии документооборота для входящих документов.
- Изучить стадии документооборота для исходящих документов.
- Уяснить стадии документооборота для внутренних документов.
- Ознакомиться с регистрацией документов.
- Усвоить систематизацию и хранение документов.
- Уяснить формирование дел.
- Ознакомиться с подготовкой документов к архивному хранению.

Учебная карта занятия:

В начале занятия следует выяснить исходный уровень знаний обучающихся, предложив написать тестовые задания. Затем обсуждаются наиболее важные вопросы темы.

Делопроизводство – отрасль деятельности, обеспечивающая документирование и организацию работы с официальными документами. От постановки делопроизводства зависит четкость работы учреждения и его экономика.

Большая часть управленческой информации поступает в документированном виде. Поэтому делопроизводство называют также документационным обеспечением

управления.

Делопроизводство регламентировано следующими документами:

1. Федеральный закон от 08.07.2006г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»
2. Федеральный закон от 27.07.2006г. № 152-ФЗ «О персональных данных»
3. Закон от 21.07.1993г. № 5485-1 «О государственной тайне»
4. Федеральный закон от 10.01.2002г. № 1-ФЗ «Об электронной цифровой подписи»
5. ГОСТ Р 6.30-2003 «Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов»

В ходе занятия необходимо рассмотреть понятие документа и его функции.

Согласно ГОСТу Р 6.30-2003 «Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов» каждый документ должен иметь определенный набор надписей – реквизитов (30 реквизитов).

На занятии необходимо рассмотреть следующие реквизиты:

1. Государственный герб Российской Федерации;
2. Герб субъекта Российской Федерации;
3. Эмблема организации или товарный знак (знак обслуживания) ;
4. Код организации по ОКПО (Общероссийский классификатор предприятий и организаций);
5. ОГРН (Основной государственный регистрационный номер);
6. ИНН / КПП (идентификационный номер налогоплательщика / код причины постановки на учет);
7. Код формы документа по ОКУД (Общероссийский классификатор управленческой документации);
8. Наименование организации;
9. Справочные данные об организации;
10. Наименование вида документа;
11. Дата документа;
12. Регистрационный номер документа;
13. Ссылка на регистрационный номер и дату документа;
14. Место составления или издания документа;
15. Адресат документа;
16. Гриф утверждения документа;
17. Резолюция;
18. Заголовок к тексту;
19. Отметка о контроле;
20. Текст документа;
21. Отметка о наличии приложения;
22. Подпись;
23. Гриф согласования документа;
24. Виза согласования документа;
25. Оттиск печати;
26. Отметка о заверении копии;
27. Отметка об исполнителе;
28. Отметка об исполнении документа и направлении его в дело;
29. Отметка о поступлении документа в организацию;
30. Идентификатор электронной копии документа;

Далее следует рассмотреть требования, предъявляемые к бланкам документов.

Задача №1

Два выпускника ЮУГМУ решили создать свое частное фармацевтическое предприятие. Какой документ они должны будут составить? Из каких разделов он состоит?

Задача №2

В аптеку пришел провизор-аналитик с просьбой о приеме на работу. Какой документ должен составить провизор? Какие документы будут оформлены при приеме на работу?

Задача №3

Аптечному складу срочно требуется водитель автобуса. Можно ли принять на работу человека, предъявившего вкладыш в трудовую книжку, паспорт и водительские права?

Задания для обучения студентов:

Задание №1

На основании приказа заведующей аптекой от 20.10.2009г. № 72 «О списании товаров, пришедших в негодность» создать акт (угловой бланк) рецептурно-производственного отдела Муниципального предприятия «Аптека №1» г. Челябинска «О порче товарно-материальных ценностей» Состав комиссии:

Председатель: зав. РПО И.Г. Миронова

Члены комиссии: 1. Зам. зав. РПО П.А. Копылова

2. Гл. бухг. И.А. Лугова

Ценности, пришедшие в негодность и подлежащие списанию:

| Наименование ценностей | Ед. изм. | Кол-во | Стоимость | | | | Причины и характер порчи |
|--------------------------|----------|--------|-----------|-------|-----------|-------|--------------------------|
| | | | Оптовая | | Розничная | | |
| | | | Цена | Сумма | Цена | Сумма | |
| Аспирин 0,5 № 10 табл. | Уп. | 10 | 3 | 30 | 6 | 60 | Истек срок годности |
| Настойка валерианы 50 мл | Фл. | 5 | 2 | 10 | 3 | 15 | Бой |
| Итого: | | | | 40 | | 75 | |

ФОРМА АКТА (угловой бланк)

08 _____

16 _____

10 _____

11 _____ 12 _____

14 _____

18 _____

20 _____

Основание: _____

Составлен комиссией:

Председатель: _____

Члены комиссии: _____

22 _____

Задание №2

Создать приказ (угловой бланк) МП «Аптека № 1» г. Челябинска о принятии Егоровой Екатерины Сергеевны на должность заместителя заведующей аптекой с 01.12.2009г. с окладом по 13 разряду на основании контракта № 5 от 01.12.2009г.

ФОРМА ПРИКАЗА (угловой бланк)

08 _____
10 _____
11 _____ 12 _____
14 _____
18 _____
20 _____

Основание: _____
22 _____
С приказом ознакомлен: _____
27 _____

Задание №3

Провести экспертизу письма и дать заключение о наличии всех необходимых реквизитов

ФОРМА ПИСЬМА (угловой бланк)

08 _____ 15 _____
09 _____
04 _____ 05 _____
06 _____
11 _____ 12 _____
13 _____
18 _____
20 _____

22 _____
27 _____

Закрытое акционерное общество
«Л-Трин»

445043, Самарская область, г. Тольяти,
ул. Коммунальная, д. 39
Тел./факс (8482) 76-06-95
ИНН 7865006399

«10» ноября 2009г. № 78/653
на № 1/2568 от 20 октября 2009г.

Заведующей
МП «Аптека № 1»

Задание №4

Составить и оформить письмо-заявку о направлении на курсы усовершенствования заместителя заведующей аптекой Рушину Ирину Ивановну по специальности «Управление и экономика фармации» с указанием гарантии оплаты за обучение.

Задание №5

Составить и оформить объяснительную записку кассира Ворониной Н.Д. о выявленной в ходе инвентаризации кассы недостачи наличных денег.

Задание №6

Классифицируйте следующие организационно-распорядительные документы: устав аптеки, приказы по личному составу, штатное расписание, должностная инструкция провизора-технолога, инструкция по технике безопасности, протокол производственного собрания коллектива аптеки, объяснительная записка, учредительный договор, личные дела, баланс, постановление об изъятии рецептов, трудовые книжки, кассовая книга. Оформите в виде таблицы.

Задание №7

Напишите справку провизору-технологу Ворониной Е.Г. в том, что она работает в аптеке №21 «Классика» г. Челябинска с 12.07.2008г. Справку необходимо представить в паспортный стол Калининского района города.

Задание №8

Директор аптеки №2 приняла решение об увеличении продолжительности рабочего дня на 2 часа в связи с эпидемией гриппа с 01.11.2009г. Какой документ необходимо создать? Составьте текст данного документа.

Задание №9

Написать заявление с просьбой:

- О приеме на работу
- Об увольнении
- О переводе
- О предоставлении отпуска
- О предоставлении отпуска по уходу за ребенком
- О предоставлении отпуска без сохранения заработной платы
- О выделении материальной помощи

Вопросы для подготовки по теме:

1. Понятие и нормативно-правовая база делопроизводства
2. Понятие и функции документа
3. Реквизиты документа
4. Требования к бланкам документов
5. Основные виды документов
6. Стадии составления документа
7. Регистрация документов
8. Систематизация и хранение документов
9. Формирование дел
10. Подготовка документов к архивному хранению

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Унификация и стандартизация документов.

Тема №46: Современные стили руководства. Управление конфликтами в аптечных организациях. Причины конфликтов в фармацевтических организациях. Методы управления конфликтной ситуацией.

Цели занятия:

- Уяснить стили руководителей в зависимости от личных качеств.
- Изучить стили руководства на основе поведенческого подхода.
- Усвоить ситуационный подход к руководству.
- Ознакомиться со стилями руководства в зависимости от «зрелости» исполнителей.
- Изучить установки руководителя.
- Уяснить функции руководителя.
- Усвоить понятие и причины возникновения конфликтов в аптечных организациях.
- Уяснить классификацию конфликтов.
- Изучить методы для управления конфликтной ситуацией.
- Ознакомиться со стилями разрешения межличностных конфликтов.

Учебная карта занятия

Стиль руководства определяет систему работы руководителя, организацию его личного труда и взаимоотношения с подчиненными. Существуют три основных подхода к определению стилей руководства:

1. с позиции личных качеств;
2. поведенческий подход;
3. ситуационный подход.

На занятии необходимо рассмотреть основные подходы к определению стилей руководства.

В зависимости от личных качеств руководителей рассматривают следующие стили:

1. авторитарный (административно-директивный, автократический);
2. демократический;
3. либеральный.

На основе поведенческого подхода различают стили руководства по степени внимания руководителя к подчиненным и решаемым производственным задачам.

Ситуационный подход к эффективному руководству основан на учете трех факторов, влияющих на поведение руководителя:

1. отношения между руководителем и членами коллектива;
2. структура задачи (ее новизна, четкость формулирования и структуризация);
3. должностные полномочия.

Управление коллективом станет успешным, если руководитель, подчиненный и ситуация будут соответствовать друг другу. Стиль руководства эффективен лишь в том случае, если он соответствует уровню зрелости подчиненных. На занятии следует рассмотреть характеристику стилей руководства в зависимости от «зрелости» исполнителей.

Далее необходимо рассмотреть установки и функции руководителя.

Конфликт – столкновение противоположно направленных взглядов, позиций, целей двух и более людей. В ходе занятия следует рассмотреть причины и классификацию конфликтов.

Для управления конфликтной ситуацией могут использоваться структурные и/ или

межличностные методы. На занятии необходимо рассмотреть стили разрешения конфликтов.

Вопросы для подготовки по теме:

1. стили руководителей в зависимости от личных качеств.
2. стили руководства на основе поведенческого подхода.
3. ситуационный подход к руководству.
4. стили руководства в зависимости от «зрелости» исполнителей.
5. установки руководителя.
6. функции руководителя.
7. понятие и причины возникновения конфликтов в аптечных организациях.
8. классификация конфликтов.
9. методы для управления конфликтной ситуацией.
10. стили разрешения межличностных конфликтов.

Тема №47: Охрана труда работников аптечных организаций. Основные нормативно-правовые документы, регулирующие охрану труда работников в РФ. Порядок проведения инструктажей по охране труда. Специальная оценка условий труда.

Цели занятия:

- изучить порядок организации безопасных условий труда в аптечных организациях
- ознакомиться с нормативно-правовыми документами, регламентирующими охрану труда в аптеках
- усвоить виды и порядок проведения инструктажей
- изучить процедуру оценки рабочих мест на наличие вредных условий
- ознакомиться с организацией медицинских осмотров и их структурой

Вопросы для подготовки по теме:

1. Организация охраны труда в аптеке.
2. Права и обязанности работника и работодателя в области охраны труда. Организация обучения и проверки знаний по охране труда в аптеке.
3. Виды инструктажей
4. Порядок проведения инструктажей
5. Содержание инструктажей
6. Организация предварительных и периодических медицинских осмотров
7. Специальная оценка условий труда (СОУТ).

Тема №48: Бизнес-планирование в аптечной организации. Основные задачи бизнес-плана. Структура бизнес-плана.

Цели занятия:

- Уяснить понятие и задачи бизнес-плана.
- Изучить функции бизнес-плана.
- Ознакомиться со структурой бизнес-плана

Учебная карта занятия:

Бизнес-планирование является одним из видов стратегического планирования, направленного на экономический расчет реализации конкретной предпринимательской

идеи. Итоговым документом бизнес-планирования является бизнес-план.

На занятии следует рассмотреть задачи бизнес-плана.

Бизнес-планы могут разрабатываться как вновь создаваемыми, так и действующими аптечными организациями.

Выделяют две группы функций бизнес-плана:

1. связанные с внутрифирменной деятельностью;
2. внешние функции бизнес-плана.

На занятии необходимо рассмотреть функции бизнес-плана.

Задание:

1. Составить перечень товаров вновь открывающейся аптеки.
2. Провести SWOT-анализ аптечной организации
3. Выполнять тестовые задания обучающего и контролирующего типа различной степени сложности;
4. Решать ситуационные задачи по изучаемой теме;
5. Самостоятельно выполнять задания по изучаемой теме.
6. Составить номенклатуру вновь открываемой и действующей аптеки

Предполагаемая номенклатура аптечных товаров вновь открываемой аптеки

| Наименование товарных групп | Удельный вес в номенклатуре (%) | Примечания |
|---|---------------------------------|--|
| Медикаменты: | 78% | Предполагаемая структура номенклатуры аптечных товаров определяется наличием в зоне обслуживания амбулаторно-поликлинического учреждения и многопрофильного стационара |
| минимального ассортимента; | 35% | |
| Перечня жизненно необходимых и важнейших; | 38% | |
| отпускаемые по рецепту врача; | 60% | |
| отпускаемые без рецепта врача; | 40% | |
| и проч. | и т.д. | |
| Перевязочные средства | 10% | |
| Медицинская техника | 8% | |
| Минеральные воды | 3% | |
| Предметы ухода за больными | 0,5% | |
| и т.д. | | |

Номенклатура аптечных товаров действующей аптеки

| Наименование товарных групп | Количество товарных единиц (ед.) | Средняя стоимость товарной единицы (руб.) | Удельный вес в объеме реализации (%) | Примечания |
|---|----------------------------------|---|--------------------------------------|--|
| Медикаменты: | | | | Аптечная организация развивает социальную составляющую ассортимента в связи с чем в общей номенклатуре аптечных товаров лидирует товарная группа |
| минимального ассортимента; | 2500 | 170 | 85% | |
| Перечня жизненно необходимых и важнейших лекарственных средств; | и т.д. | и т.д. | и т.д. | |

| | | | | |
|-----------------------------------|--|--|--|--|
| отпускаемые по рецепту врача; | | | | "Медикаменты" со средней стоимостью единицы товара, находящейся в среднем ценовом сегменте |
| отпускаемые без рецепта врача; | | | | |
| и проч. | | | | |
| Перевязочные средства | | | | |
| Медицинская техника | | | | |
| Минеральные воды | | | | |
| Предметы ухода за больными и т.д. | | | | |

7. Провести SWOT-анализ аптечной организации

С целью оценки влияния STEP-факторов на аптечную организацию в SWOT-таблицу необходимо разнести следующие факторы:

1. рост цен на коммунальные услуги и арендные платежи;
2. отсутствие в штате специалистов высокой квалификации и т.д.;
3. расширение ассортимента;
4. наличие мощного транзитного потока посетителей;
5. выход на новые целевые рынки (сегменты рынка);
6. рост численности населения;
7. высокие цены;
8. маркетинговое ценообразование
9. вынужденное сокращение ассортимента;
10. наличие жесткой конкуренции;
11. высокая платежеспособность населения;
12. изменение курса валют;
13. режим благоприятствования со стороны органов исполнительной власти субъектов РФ. и органов местного самоуправления и т.д.;
14. значительные налоговые изъятия и т.д.;
15. наличие потенциального спроса на товары аптечного ассортимента и т.д.;
16. отсутствие потенциального спроса на товары аптечного ассортимента.

SWOT-таблица STEP-факторов, воздействующих на аптечную организацию

| S-сильные стороны | W - слабые стороны | O – благоприятные возможности | T - угрозы |
|-------------------|--------------------|-------------------------------|------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

8. Заполнить таблицу «Критерии конкурентоспособности аптечных организаций»
Критерии конкурентоспособности аптечных организаций

| Запросы потребителей | Наша аптечная организация | Конкурирующие аптечные организации |
|---|---------------------------|------------------------------------|
| Удобство расположения | | |
| Широкий ассортимент | | |
| Доступные цены | | |
| Полнота предоставления необходимой информации о товаре аптечного ассортимента | | |
| Высокий уровень обслуживания | | |
| Благожелательное отношение к посетителям со стороны обслуживающего персонала аптечной организации | | |

Далее необходимо рассмотреть структуру бизнес-плана и содержание его разделов:

1. Титульный лист и оглавление
2. Резюме бизнес-плана, которое дает возможность лицу, знакомящемуся с проектом, составить общее представление об идее, предложенной в документе
3. Общее описание организации: отражение основных видов деятельности и характера предприятия.
4. Товары и услуги: сведения о товарах и услугах, составляющих основной предмет коммерческой деятельности фармацевтической организации.
5. План маркетинга: оценка рыночной ситуации, положения организации на фармацевтическом рынке территории и разработка маркетинговых действий на данном рынке.
6. Организационный план дает представление о кадровом составе и кадровой политике аптечной организации
7. Экономический план: анализ и составление краткосрочного прогноза таких показателей, как товарооборот, валовой доход торговли, издержки обращения, прибыль и рентабельность
8. Финансовый план: оценка финансового состояния, в т.ч. в перспективе
9. Оценка риска и страхование: вероятность возникновения убытков и недополучения прибыли в случае возникновения тех или иных рисков, а также разработать схемы их профилактики и минимизации потерь в случае, если рискованные ситуации все-таки произойдут

Вопросы для подготовки по теме:

1. Определение и основные задачи бизнес-плана
2. Функции бизнес-плана
3. Структура бизнес-плана
 - 3.1. титульный лист, оглавление, резюме
 - 3.2. общее описание организации,
 - 3.3. товары и услуги аптечной организации
 - 3.4. план маркетинга: оценка рынка сбыта, прогноз объемов продаж, анализ конкуренции, формулировка целей и разработка стратегий маркетинга
 - 3.5. организационная структура бизнес-плана
 - 3.6. экономическая часть бизнес-плана
 - 3.7. финансовый план и предпринимательский риск

Тема №49: Лицензирование фармацевтической деятельности. Нормативно-правовые документы, регламентирующие лицензирование. Порядок выдачи лицензий на фармацевтическую деятельность. Контроль за деятельностью аптечных организаций.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Нормативные документы, регламентирующие порядок лицензирования.
2. Основные понятия: лицензия, лицензиат, лицензирование.
3. Принципы осуществления лицензирования.
4. Перечень выполняемых работ, составляющих фармацевтическую деятельность
5. Порядок получения лицензий на фармацевтическую деятельность.
6. Перечень обязательных документов, предоставляемых в лицензионную комиссию
7. Основания для отказа в выдаче лицензии
8. Основные лицензионные требования.
9. Порядок переоформления, приостановления, аннулирования лицензий
10. Порядок организации и осуществления лицензионного контроля.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Лицензирование фармацевтической деятельности, связанной с оборотом наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров.
2. Государственная политика в сфере оборота наркотических средств и психотропных веществ.

Тема №50: Обзорное занятие по разделу «Управление и менеджмент»

Цели занятия:

1. Продемонстрировать знания по функциям и этапам развития менеджмента, методам управления организацией, коммуникативным и управленческим стилям, решению проблем и устранению конфликтов в коллективе, формам принятия управленческих решений, лицензионным требованиям и принципам.
2. Показать умение составлять бизнес-план, должностную инструкцию, оформлять распорядительные и организационные документы, решать конфликтные ситуации, готовить документы к лицензированию, проводить проверки соблюдения правил фармацевтического порядка и безопасной работы.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Этапы развития менеджмента (основные школы). Определение фармацевтического менеджмента.
2. Функции менеджмента и методы управления организацией.
3. Организации как объект фармацевтического менеджмента. Понятие, признаки, законы организации. Принципы формирования и свойства организации. Структура фармацевтической организации.
4. Стадии формирования трудового коллектива фармацевтической организации. Основные функции трудового коллектива. Функции и принципы кадрового менеджмента.
5. Процедура подбора кадров. Регулирование трудовых отношений внутри организации. Должностная инструкция. Разделение труда в фармацевтических организациях.
6. Коммуникации в управлении фармацевтическими организациями. Виды коммуникаций. Элементы системы коммуникации. Этапы процесса коммуникации.
7. Коммуникации в зависимости от способа передачи информации. Коммуникационные сети и стили. Характеристика основных областей управленческих коммуникаций.

8. Содержание процесса управления в сфере обращения лекарственных средств. Понятие и характеристики проблем. Причины возникновения проблемной ситуации.
9. Виды управленческих решений и требования к ним. Схема принятия решений. Формы принятия управленческих решений. Этапы процесса принятия решения. Понятие и методы выбора оптимального решения.
10. Основы делопроизводства в аптечных организациях. Документ, его функции. Унификация и стандартизация документов. Реквизиты документов. Основные виды документов.
11. Стадии составления документов. Стадии документооборота для входящих и исходящих документов. Регистрация документов, систематизация и хранение. Формирование дел.
12. Бизнес-планирование в аптечной организации. Основные задачи и структура бизнес-плана.
13. Современные стили руководства. Подходы к определению стилей. Требования к руководителям фармацевтических организаций.
14. Причины конфликтов в фармацевтических организациях. Методы управления конфликтной ситуацией. Стили разрешения межличностных конфликтов.
15. Нормативно-правовые документы, регламентирующие лицензирование фармацевтической деятельности. Основные понятия: лицензия, лицензиат, лицензирование. Принципы осуществления лицензирования.
16. Порядок выдачи лицензий на фармацевтическую деятельность. Основные лицензионные требования.
17. Порядок организации и осуществления лицензионного контроля.
18. Организация охраны труда в аптеке. Права и обязанности работника и работодателя в области охраны труда. Организация обучения и проверки знаний по охране труда в аптеке.
19. Организация предварительных и периодических медицинских осмотров в аптеке. Специальная оценка условий труда (СОУТ).

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема №1: Изучение Федеральных законов от 12.04.2010г. №61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств» и от 21.11.2011 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан РФ»

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Основные понятия, используемые в Законе №61-ФЗ (лекарственный препарат, рецепт, аптечная организация, наркотическое лекарственное средство, фальсифицированное лекарственное средство, фармацевтическая деятельность и др.) ст.4
2. Полномочия федеральных органов исполнительной власти в сфере обращения лекарственных средств и полномочия органов исполнительной власти субъектов федерации.
3. В чем заключается и как проводится государственный контроль за обращением ЛС?
4. Как осуществляется государственная регистрация ЛС?
5. Каким исследованиям и экспертизам подвергается лекарственный препарат?
6. Как и кем ведется государственный реестр лекарственных средств?
7. Порядок ввоза ЛС на территорию РФ и вывоза ЛС с территории РФ
8. Кто может заниматься фармацевтической деятельностью в стране?
9. Порядок розничной торговли лекарственными средствами.
10. Порядок уничтожения лекарственных средств.
11. Ответственность за нарушение законодательства об обращении ЛС.

Тема №2: Изучение Закона РФ от 07.02.1992 г. № 2300-1 «О защите прав потребителей» и Постановления Правительства РФ от 19.01.1998 г. №55 «Правила продажи отдельных видов товаров...»

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Особенности продажи лекарственных препаратов и медицинских изделий:
 - содержание информации о ЛП и МИ
 - рецептурные продажи
 - торговля другими товарами наряду с ЛП
 - возможность продажи вне стационарных мест торговли
 - соблюдение минимального ассортимента
 - предпродажная подготовка
2. Особенности продажи парфюмерно-косметических товаров.
3. Что входит в перечень непродовольственных товаров надлежащего качества не подлежащих возврату или обмену на аналогичный товар?
4. Как осуществляется государственная регистрация ЛС?
5. Какая информация обязательно должна быть в торговом зале аптеки?
6. Какая информация должна быть предоставлена покупателю по его требованию?
7. Требования к оформлению ценников на товар.
8. Требования к остаточному сроку годности при продаже товаров
9. Порядок и сроки возврата товара ненадлежащего качества

Тема №3: Номенклатура и особенности отпуска современных препаратов, содержащих кроме малых количеств наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров другие фармакологически активные вещества

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Дать определение НС, ПВ, прекурсора
2. Перечислить торговые наименования кодеинсодержащих препаратов, выписываемых на бланке 148-1/у-88 и объяснить особенность отпуска из аптеки.
3. Перечислить торговые наименования препаратов, содержащих псевдоэфедрина гидрохлорид и указать, какие из них подлежат предметно-количественному учету.
4. Перечислить торговые наименования препаратов, содержащих фенобарбитал и указать, какие из них подлежат предметно-количественному учету и отпускаются на бланке 148-1/у-88
5. Перечислить торговые наименования препаратов, содержащих эфедрина гидрохлорид и указать, какие из них подлежат предметно-количественному учету.
6. Перечислить торговые наименования препаратов, содержащих декстрометорфан гидробромид и указать, какие из них подлежат предметно-количественному учету.
7. Перечислить торговые наименования препаратов, содержащих фенилпропаноламин и указать, какие из них подлежат предметно-количественному учету.
8. Перечислить торговые наименования препаратов, содержащих хлордиазепоксид и указать, какие из них подлежат предметно-количественному учету.
9. Особенности отпуска лекарственных препаратов, содержащих НС, ПВ или прекурсор в малых количествах.
10. Форма журнала предметно-количественного учета и порядок его ведения
11. Особенности хранения лекарственных препаратов, содержащих малые количества НС, ПВ или прекурсоров

Тема №4: Организация хранения в аптеках огнеопасных и взрывоопасных лекарственных средств. Понятие огнеопасных и взрывоопасных средств, их перечень. Нормативная база, регулирующая хранение данной группы препаратов. Особые требования, предъявляемые к условиям хранения данной группы.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Перечислить взрывчатые, взрывоопасные, огнеопасные лекарственные средства
2. Требования к помещениям для хранения огнеопасных и взрывоопасных лекарственных средств в аптеках.
3. Требования к помещениям для хранения огнеопасных и взрывоопасных лекарственных средств в организациях оптовой торговли лекарственными средствами.
4. Порядок хранения и использования оборудования в помещениях для хранения.
5. Проведение инструктажей при работе с взрывоопасными и огнеопасными лекарственными средствами
6. Правила хранения и работы с этиловым спиртом и спиртовыми растворами

Тема №5: Формы оплаты труда фармацевтических работников. Начисление отпускных. Выплата пособий из фонда социального страхования.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Задачи учета расчетов с персоналом по оплате труда.
2. Формы оплаты труда фармацевтических работников.
3. Критерии установления должностных окладов фармацевтическим работникам.
4. Начисление отпускных.
5. Начисление пособий по временной нетрудоспособности.
6. Виды удержаний из заработной платы.
7. Налоговые и страховые платежи, отчисляемые от фонда заработной платы.
8. Порядок выплаты заработной платы

Тема №6: Налоговая система РФ. Функции налогов. Налогообложение фармацевтических организаций. Налог на добавленную стоимость. Налог на имущество организаций.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Понятие налоговой системы
2. Законодательство о налогах и сборах, налоговый кодекс
3. Понятие налога и сбора
4. Функции налогов
5. Отличительные признаки налога от других платежей
6. Классификации налогов
 - в зависимости от территориального уровня
 - в зависимости от способа взимания
7. Общий режим налогообложения
8. Упрощенная система налогообложения
9. Единый налог на вмененный доход
10. Налог на добавленную стоимость
11. Налог на имущество организации

Тема №7: Лицензирование фармацевтической деятельности, связанной с оборотом наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров. Государственная политика в сфере оборота наркотических средств и психотропных веществ.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Лицензирование. Основные понятия.
2. Законодательная основа лицензирования. Нормативные документы.
3. Принципы осуществления лицензирования.
4. Лицензирующие органы.
5. Перечень работ и услуг, составляющих деятельность, связанную с оборотом НС и ПВ
6. Порядок получения лицензии.
7. Требования предъявляемые к соискателю лицензии.
8. Отказ в предоставлении лицензии. Причины.

Тема №8: Проведение фармацевтических обследований и проверок. Материальная, административная и уголовная ответственности в сфере обращения лекарственных средств.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Проведение плановых проверок, их периодичность
2. Предмет и сроки документарной проверки
3. Предмет и порядок внеплановых выездных проверок
4. Оформление результатов проверки
5. Ответственность руководителя за выполнение требований законодательства

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Управление и экономика фармации: учебник / под ред. И. А. Наркевича. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 928 с.
2. Управление: сущность, ценность, эффективность: учебное пособие для вузов / Атаманчук Г. В. - Москва: Академический Проект, 2020. - 544 с.

Дополнительная литература:

1. Управление и экономика здравоохранения / Под ред. А. И. Вялкова, Кучеренко В. З., Райзберг Б. А. и др. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 664 с.
2. Фармацевтические процессы: сетевое планирование и управление/ Екшикеев Т. К. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020.
3. Экономика и инновации: учебное пособие / Екшикеев Т. К. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 146 с.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента

2. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
<http://www.femb.ru/feml>
3. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках <http://med-lib.ru>
4. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования <http://window.edu.ru>
5. Медицинская литература: книги, справочники, учебники
<http://www.booksmed.com>



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.43 Фармацевтическое информирование
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация
квалификация: провизор
Форма обучения: очная
Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема: Методы выявления и изучения неблагоприятных побочных реакций

Цель занятия: ознакомить обучающихся с методами изучения неблагоприятных побочных реакций.

Вопросы по теме:

1. Что такое фармацевтическое информирование, НПР, НЯ
2. Виды и типы НПР
3. Основные методы выявления НПР
4. Основной метод – метод спонтанных сообщений, достоинства и недостатки
5. Нормативно правовые документы в сфере фармацевтического информирования.
6. Степень достоверности причинно-следственной связи «лекарство – НПР»
7. Что такое сигнал, НПР, НЯ
8. Признаки серьезной НПР
9. Непредвиденная НПР
10. Шкала Нارانжо
11. Алгоритм Karch F.E., Lasagna L

Учебная карта занятия: Базисные знания, обучающиеся получают на 4-5 ом курсах обучения по дисциплине «Клиническая фармакология».

обучающийся должен знать

- понятие фармаконадзор; сигнал, НПР, НЯ;
- нормативно – правовые документы в сфере фармацевтического информирования;
- виды и типы НПР;
- методы выявления НПР;

обучающийся должен уметь.

- заполнять извещение о НПР;
- пользоваться шкалой Нارانжо.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение верифицировать НПР на лекарственные препараты;
- умение заполнять извещение на НПР;
- умение определять степень достоверности НПР по шкале Нارانжо

Тема: Поражение печени лекарственного происхождения

Цель занятия: ознакомить обучающихся с лекарственным поражением печени и метода профилактики гепатотоксичности.

Вопросы по теме:

1. Печень.
2. Основные функции печени
3. Что такое гепатотоксичность
4. Факторы, повреждающие печень
5. Роль печени в метаболизме лекарств
6. Критерии гепатотоксичности
7. Биохимический анализ крови
8. Гепатотоксичность лекарств
9. Факторы риска развития лекарственной гепатотоксичности
10. Механизмы развития лекарственной гепатотоксичности
11. Профилактика лекарственной гепатотоксичности Сроки годности

лекарственных препаратов

12. Клиническая фармакология гепатопротекторов

13. Условия хранения и государственная регистрация препаратов.

Учебная карта занятия: Базисные знания, обучающиеся получают на 4-5 ом курсах обучения по дисциплине «Клиническая фармакология».

обучающийся должен знать

- понятие гепатотоксичность;
- критерии гепатотоксичности;
- гепатотоксичность лекарств;
- факторы риска лекарственной гепатотоксичности;
- профилактика лекарственной гепатотоксичности

обучающийся должен уметь.

- определять гепатотоксичность лекарств
- заполнять извещение о гепатотоксичности лекарств;
- пользоваться шкалой Наранжо.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение верифицировать НПР на лекарственные препараты;
- умение заполнять извещение на НПР;
- умение определять степень достоверности НПР по шкале Наранжо

Тема: Поражение почек лекарственного происхождения.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с лекарственным поражением почек и метода профилактики.

Вопросы по теме:

1. Почки их функции.
2. Причины нарушения функции почек.
3. Основные синдромы поражения почек.
4. Почечная недостаточность острая хроническая.
5. Лекарственная нефропатия.
6. Основные механизмы поражения почек.
7. Причины лекарственного поражения почек.
8. Эпидемиология лекарственных поражений почек.
9. Основные группы лекарств, вызывающие поражение почек.
10. Диагностика и профилактика лекарственных поражений почек.

Учебная карта занятия: Базисные знания, обучающиеся получают на 4-5 ом курсах обучения по дисциплине «клиническая фармакология».

обучающийся должен знать

- понятие нефротоксичность;
- критерии нефротоксичности;
- нефротоксичность лекарств;
- факторы риска лекарственной нефротоксичности;
- профилактика лекарственной нефротоксичности;

обучающийся должен уметь.

- определять нефротоксичность лекарств
- заполнять извещение о нефротоксичности лекарств;
- пользоваться шкалой Наранжо.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение верифицировать НПР на лекарственные препараты;
- умение заполнять извещение на НПР;

- умение определять степень достоверности НПР по шкале Наранжо

Тема: Профилактика неблагоприятных побочных реакций при применении антимикробных препаратов Роль провизора.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с неблагоприятными побочными эффектами антимикробных препаратов и методами их профилактики.

Вопросы по теме:

1. Эпидемиология использования антимикробных препаратов АМП
2. Вопросы резистентности на современном этапе.
3. Основные неблагоприятные побочные эффекты при применении АМП и их профилактика – аллергические реакции
4. Понятие антибиотикоассоциированная диарея ААД, дисбактериоз, дисбиоз кишечника
5. Профилактика ААД, Антибиотики формы Солютаб
6. Клиническая фармакология пробиотиков
7. Неблагоприятные побочные реакции на бета лактамные антибиотики
8. Неблагоприятные побочные реакции макролидных антибиотиков
9. Неблагоприятные побочные реакции фторхинолонов
10. Неблагоприятные побочные реакции аминогликозидов
11. Неблагоприятные побочные реакции тетрациклинов и хлорамфеникола

Учебная карта занятия: Базисные знания, обучающиеся получают на 4-5 ом курсах обучения по дисциплине «Клиническая фармакология».

обучающийся должен знать

- понятие о резистентности, экологической безопасности;
- критерии нефротоксичности;
- гастропатичность;
- понятие дисбиоз, дисбактериоз, антибиотико-ассоциированная диарея;

обучающийся должен уметь.

- определять НПР;
- заполнять извещение о НПР на АМП;
- пользоваться шкалой Наранжо.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение верифицировать НПР на лекарственные препараты;
- умение заполнять извещение на НПР;
- умение определять степень достоверности НПР по шкале Наранжо.

Тема: Профилактика неблагоприятных побочных реакций при применении нестероидных противовоспалительных препаратов. Роль провизора.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с неблагоприятными побочными эффектами антимикробных препаратов и методами их профилактики.

Вопросы по теме:

1. Нестероидные противовоспалительные препараты.
2. Механизм действия, основные эффекты.
3. Классификация.
4. Эпидемиология потребления.
5. Основные неблагоприятные побочные реакции в группах.
6. Система управления риска НПВП за рубежом.
7. Профилактика гастропатий.

8. Профилактика нефротоксичности.
9. Профилактика гепатотоксичности.
10. Особенности использования у детей, беременных женщин
11. Проведение фармацевтического консультирования по группе НПВП
12. Хранения и государственная регистрация препаратов.

Учебная карта занятия: Базисные знания, обучающиеся получают на 4-5 ом курсах обучения по дисциплине «Клиническая фармакология».

обучающийся должен знать

- систему риска НПВП;
- критерии нефротоксичности НПВП;
- гастропатичность НПВП;
- особенности использования у беременных

обучающийся должен уметь.

- определять НПР на НПВП
- заполнять извещение о нефротоксичности НПВП, гастротоксичности;
- пользоваться шкалой Наранжо.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение верифицировать НПР на лекарственные препараты;
- умение заполнять извещение на НПР;
- умение определять степень достоверности НПР по шкале Наранжо

Тема: Профилактика неблагоприятных побочных реакций при применении глюкокортикоидов ГКС. Роль провизора.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с неблагоприятными побочными эффектами глюкокортикостероидов и методами их профилактики.

Вопросы по теме:

1. Глюкокортикостероидные препараты.
2. Механизм действия, основные эффекты.
3. Классификация.
4. Эпидемиология потребления.
5. Основные неблагоприятные побочные в зависимости от форм выпуска.
6. Профилактика гастропатий.
7. Профилактика остеопороза.
8. Профилактика при применении местных и ингаляционных, интраназальных форм.
9. Особенности использования у детей, беременных женщин
10. Проведение фармацевтического консультирования по безрецептурным препаратам.
11. Условия хранения и государственная регистрация препаратов.

Учебная карта занятия: Базисные знания, обучающиеся получают на 4-5 ом курсах обучения по дисциплине «Клиническая фармакология».

обучающийся должен знать

- клиническую фармакологию ГКС;
- критерии безопасного применения ГКС;
- гастропатичность ГКС меры профилактики;
- особенности использования у беременных

обучающийся должен уметь.

- верифицировать НПР на ГКС препараты;

- заполнять извещение о гастротоксичности ГКС;
- пользоваться шкалой Наранжо.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение верифицировать НПР на лекарственные препараты;
- умение заполнять извещение на НПР;
- умение определять степень достоверности НПР по шкале Наранжо

Тема: Профилактика неблагоприятных побочных реакций при применении лекарственных препаратов у беременных и лактирующих. Роль провизора.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с неблагоприятными побочными реакциями возникающими при применении у беременных и лактирующих женщин при применении лекарственных препаратов и методами профилактики.

Вопросы по теме:

1. Беременность, Триместры беременности.
2. Эмбриотоксичность.
3. Тератогенность.
4. Фетотоксическое действие.
5. Особенности применения лекарств в 1 триместре
6. Особенности использования лекарств в 2-3 триместре
7. Особенности использования НПВП у беременных
8. Особенности использования АМП
9. Особенности использования гипотензивных препаратов
10. Использование препаратов категории off label

Учебная карта занятия:

- беременность. Триместры беременности.
- эмбриотоксичность.
- тератогенность.
- фетотоксическое действие.
- особенности применения лекарств в 1 триместре
- особенности использования лекарств в 2-3 триместре
- особенности использования НПВП у беременных
- особенности использования АМП
- особенности использования гипотензивных препаратов
- использованию препаратов категории off label
- особенности применения препаратов у лактирующих женщин
- условия хранения и государственная регистрация препаратов.

Базисные знания, обучающиеся получают на 4-5 ом курсах обучения по дисциплине «Клиническая фармакология».

обучающийся должен знать

- понятие эмбриотоксичность, тератогенность, фетотоксичность;
- особенности применения лекарственных препаратов по триместрам беременности;
- особенности использования разных групп препаратов у беременных

обучающийся должен уметь.

- верифицировать НПР препараты;
- заполнять извещение;
- пользоваться шкалой Наранжо.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение верифицировать НПР на лекарственные препараты;

- умение заполнять извещение на НПР;
- умение определять степень достоверности НПР по шкале Наранжо

Тема: Профилактика лекарственной аллергии

Цель занятия: ознакомить обучающихся с лекарственной аллергией и методами профилактики.

Вопросы по теме:

1. Понятие лекарственной аллергии
2. Классификация лекарственной аллергии в зависимости от механизма развития
3. Классификация лекарственной аллергии по клиническим проявлениям
4. Кожные проявления при лекарственной аллергии
5. Системные поражения при лекарственной аллергии
6. Провокационные тесты
7. Профилактика лекарственной аллергии
8. Роль провизора в профилактике лекарственной аллергии
9. Аллергологический анамнез, его роль в профилактике лекарственной аллергии
10. Условия хранения и государственная регистрация препаратов.

Учебная карта занятия: Базисные знания, обучающиеся получают на 4-5 ом курсах обучения по дисциплине «Клиническая фармакология».

обучающийся должен знать

- понятие лекарственной аллергии;
- клинические проявления лекарственной аллергии (крапивница, отек Квинке, анафилактический шок);
- профилактику лекарственной аллергии
- роль провизора в профилактике лекарственной аллергии

обучающийся должен уметь.

- верифицировать НПР препараты;
- заполнять извещение;
- пользоваться шкалой Наранжо.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение верифицировать НПР на лекарственные препараты;
- умение заполнять извещение на НПР;
- умение определять степень достоверности НПР по шкале Наранжо

Самостоятельная внеаудиторная работа

Тема: Анализ карт извещений НПР на противотуберкулезные препараты.

Вопросы по теме:

1. На какие лекарственные препараты заполнены карты извещения.
2. Кто чаще заполнял карты извещения
3. На какие НПР были заполнены карты извещения
4. План профилактики возникновения НПР.

Собеседование по вопросам на практическом занятии по теме «Профилактика лекарственной аллергии»

Тема: Анализ карт извещений НПР на НПВП.

Вопросы по теме:

1. На какие лекарственные препараты заполнены карты извещения.
2. Кто чаще заполнял карты извещения
3. На какие НПР были заполнены карты извещения
4. Пути введения лекарственных препаратов на которые возникли НПР
5. План профилактики возникновения НПР.

Собеседование по вопросам на практическом занятии по теме «Профилактика неблагоприятных побочных реакций при применении нестероидных противовоспалительных препаратов. Роль провизора.»

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Клиническая фармакология: учебник / В. Г. Кукес, Д. А. Сычев [и др.]; под ред. В. Г. Кукеса, Д. А. Сычева. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 1024 с.
2. Фармацевтическое консультирование: учебник / под ред. С. В. Оковитого, А. Н. Куликова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 208 с.

Дополнительная литература:

1. Клиническая фармакология и фармакотерапия: учебник / под ред. В. Г. Кукеса, А. К. Стародубцева, Е. В. Ших. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 880 с.
2. Правовые основы фармацевтической деятельности / В. А. Внукова, И. В. Спичак - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 416 с.

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента
2. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
<http://www.femb.ru/feml>
3. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках <http://med-lib.ru>
4. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования <http://window.edu.ru>
5. Медицинская литература: книги, справочники, учебники
<http://www.booksmed.com>



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.44 Экономические аспекты лекарственного обеспечения
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Тема: Вводное занятие

Цели занятия: Сформировать профессиональные знания и умения по проблеме рационального использования ЛП.

Учебная карта занятия

1. Сведения о присутствующих. Формулирование цели занятия. Ответы на вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Обсуждение наиболее важных фрагментов темы (фронтальный опрос, решение ситуационных задач).
4. Подведение итогов занятия. Задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Определение и признаки рационального использования лекарственных препаратов.
2. Цель экономической оценки в системе здравоохранения.
3. Цель здравоохранения.
4. Стремление к повышению эффективности системы здравоохранения и стимулирование ее экономической эффективности.
5. Определение и признаки рационального использования ЛП.
6. Основные принципы концепции рационального использования ЛП и уровни ее реализации.
7. Мероприятия по рациональному использованию лекарственных средств.
8. Нормативные документы, регламентирующие фармацевтическую деятельность.

Тема: Проблема рационального и нерационального использования ЛП

Цели занятия: Сформировать профессиональные знания и умения по основам

Учебная карта занятия

1. Сведения о присутствующих. Формулирование цели занятия. Ответы на вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Обсуждение наиболее важных фрагментов темы (фронтальный опрос, решение ситуационных задач).
4. Подведение итогов занятия. Задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Сущность проблемы рационального использования ЛП.
2. Определение РИЛП.
3. Цель системы рационального использования ЛП.
4. Факторы, влияющие на рациональное использование лекарственных средств.
5. Концепция РИЛП, история ее создания.
6. Основные принципы концепции РИЛП.
7. Уровни реализации концепции рационального использования ЛП.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Определение РИЛП.
2. Показатели системы РИЛП.
3. Цель системы РИЛП.
4. Факторы, влияющие на рациональное использование ЛП.

5. Наиболее распространенные типы нерационального использования ЛП. Факторы, способствующие неправильному использованию лекарственных средств.
6. Последствия нерационального использования ЛС. Типы врачебных ошибок.
7. Причины нерационального использования ЛП.
8. Мероприятия по реализации концепции РИЛС (12 ключевых положений):
 - 1) Наличие межведомственного государственного органа, координирующего принципы назначения лекарств.
 - 2) Использование клинических руководств (стандартов лечения, рекомендаций по назначению лекарств).
 - 3) Применение перечня необходимых лекарств, составленного на основании лучших стандартов лечения.
 - 4) Организация и эффективная работа лекарственных и терапевтических комитетов в регионах и МО (фармакотерапевтических комитетов, которые призваны обеспечивать безопасное и эффективное использование ЛП).
 - 5) Обучение фармакотерапии проблемно-ориентированным методом при профессиональной подготовке специалистов в здравоохранения.
 - 6) Постдипломное медицинское и фармацевтическое образование образование - основное требование для лицензирования/аттестации медицинских и фармацевтических работников.
 - 7) Проведение надзора, аудита и обеспечение обратной связи при контроле использования лекарств.
 - 8) Независимая информация о лекарствах.
 - 9) Обучение населения и предоставление достоверной информации о лекарствах.
 - 10) Предотвращение реализации корыстных финансовых интересов.
 - 11) Четкое регулирование использования лекарств.
 - 12) Достаточное государственное финансирование, обеспечивающее доступность лекарств, подготовку и эффективную работу медицинского и фармацевтического персонала.

Тема: Оригинальные и воспроизведенные ЛП. Стремление к экономической эффективности. Индикаторный анализ ВОЗ.

Цели занятия: Сформировать профессиональные знания и умения по индикаторному анализу ВОЗ, регистрации оригинальных и воспроизведенных ЛП, а также стремлению системы здравоохранения к экономической эффективности.

Учебная карта занятия

1. Сведения о присутствующих. Формулирование цели занятия. Ответы на вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Обсуждение наиболее важных фрагментов темы (фронтальный опрос, решение ситуационных задач).
4. Подведение итогов занятия. Задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Индикаторный анализ ВОЗ. Виды и назначение индикаторов ВОЗ.
2. Цель, задачи и порядок проведения индикаторного анализа ВОЗ.
3. Оригинальные и воспроизведенные ЛП.
4. Порядок регистрации ЛП в России. ЛП, подлежащие и неподлежащие государственной регистрации.
5. Уполномоченный федеральный орган исполнительной власти, регулирующий вопросы регистрации лекарственных средств, его структура и функции.

6. Этапы регистрации зарубежных и российских препаратов, сроки регистрации.

I. Составление регистрационного досье.

II. Получение разрешения на проведение клинического исследования и его проведение в РФ.

III. Экспертиза качества лекарственного препарата и экспертиза отношения ожидаемой пользы к возможному риску применения лекарственного препарата.

7. Источники информации о ЛП. Государственный информационный стандарт лекарственного средства.

8. Стремление системы здравоохранения к повышению эффективности.

9. Стимулы в отношении врачей и фармацевтических специалистов, направленные на увеличение использования непатентованных препаратов.

Тема: Доказательная медицина. Организация клинических исследований.

Цели занятия: Сформировать профессиональные знания и умения по доказательной медицине и организации клинических исследований.

Учебная карта занятия

1. Сведения о присутствующих. Формулирование цели занятия. Ответы на вопросы.

2. Проверка исходного уровня знаний.

3. Обсуждение наиболее важных фрагментов темы (фронтальный опрос, решение ситуационных задач).

4. Подведение итогов занятия. Задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Виды эквивалентности и их особенности.

2. Сущность и основные принципы правил GXP.

3. Виды клинических исследований и их особенности.

4. Виды рандомизации.

5. Способы поиска литературы.

6. Мета-анализы. Определение и способы проведения.

7. Систематические обзоры. Преимущества, отличия, ценность.

8. Кокрановское сотрудничество.

9. Основы статистических данных в исследованиях.

Тема: Фармаконадзор в РФ. Основные принципы и нормативные документа фармаконадзора.

Цели занятия: Сформировать профессиональные знания и умения в области фармаконадзора.

Учебная карта занятия

1. Сведения о присутствующих. Формулирование цели занятия. Ответы на вопросы.

2. Проверка исходного уровня знаний.

3. Обсуждение наиболее важных фрагментов темы (фронтальный опрос, решение ситуационных задач).

4. Подведение итогов занятия. Задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Определение фармаконадзора.

2. Этапы развития фармаконадзора.

3. Нормативно-правовая база фармаконадзора.

4. Принципы фармаконадзора.

5. Понятия побочного действия, нежелательной побочной реакции, нежелательного явления. Серьезные побочные реакции. Факторы, предрасполагающие к развитию НПР.
6. Методы фармаконадзора.
7. Метод спонтанных сообщений, шкала Нارانжо
8. Типы нежелательных побочных реакций.
9. Характеристика типов. Примеры.
10. Профилактика и коррекция НПР типа А и В.
11. Мониторинг безопасности на уровне медицинской организации.
12. Основные проблемы функционирования системы фармаконадзора в РФ и пути их решения.

Тема: Ответственное самолечение. Персонализированная медицина.

Цели занятия: Сформировать профессиональные знания и умения в области ответственного самолечения и персонализированной медицины.

Учебная карта занятия

1. Сведения о присутствующих. Формулирование цели занятия. Ответы на вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Обсуждение наиболее важных фрагментов темы (фронтальный опрос, решение ситуационных задач).
4. Подведение итогов занятия. Задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Фармацевтическая услуга, определение.
2. Виды фармацевтических услуг.
3. Определение и виды фармацевтической помощи.
4. Критерии оценки качества фармацевтической помощи
5. Отличительные черты системы фармацевтической помощи.
6. Принципы фармацевтической помощи.
7. Понятие и нормативная база ответственного самолечения.
8. Понятие о персонализированной медицине.
9. Методы персонализированной медицины.
10. Фармакогенетическое тестирование, принципы и возможности применения.
11. Фармакогенетическое тестирования для подбора дозы варфарина.
12. Фармакогенетическое тестирования для определения резистентности к клопидогрелую

Тема: ABC, частотный, VEN-анализ и DDD-анализы. Методология проведения.

Цели занятия: Сформировать профессиональные знания и умения по проведению ABC/ VEN-анализа, частотного и DDD-анализов

Учебная карта занятия

1. Сведения о присутствующих. Формулирование цели занятия. Ответы на вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Обсуждение наиболее важных фрагментов темы (фронтальный опрос, решение ситуационных задач).
4. Подведение итогов занятия. Задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Методы анализа, позволяющие ретроспективно оценить качество

фармакотерапии и лекарственного обеспечения (ABC/VEN-анализ).

2. Сущность и составляющие ABC-анализа. Прикладное значение.
 3. ABC- анализа: определение, принципы, методика проведения.
 4. VEN –анализ. Определение, принципы. Прикладное значение.
 5. Формальный и экспертный методы VEN –анализа.
 6. Основы АТС/DDD-анализа. АТС-код, его структура и значение
 7. Концепция установленной суточной дозы (DDD). АТС-код. АТС/DDD-анализ.
 8. Достоинства и недостатки АТС/DDD-системы. Оценка потребления лекарственных средств с помощью АТС/DDD-анализа.
 9. Методика проведения АТС/DDD-анализа.
 10. Применение АТС/DDD-анализа в разрезе различных аспектов здравоохранения.
 11. Установленная суточная доза (УСД, DDD), ее сущность и значение.
 12. Резюме по интерпретации результатов фармакоэкономических анализов.
- Признаки нерационального расходования ресурсов.

Тема: Основные методы фармакоэкономических исследований.

Цели занятия: Сформировать профессиональные знания и умения по проведению фармакоэкономического анализа.

Учебная карта занятия

1. Сведения о присутствующих. Формулирование цели занятия. Ответы на вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Обсуждение наиболее важных фрагментов темы (фронтальный опрос, решение ситуационных задач).
4. Подведение итогов занятия. Задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие фармакоэкономика. Предмет, задачи и разделы фармакоэкономики.
2. Виды затрат.
3. Основные принципы фармакоэкономического анализа.
4. Метод «стоимость – эффективность».
5. Анализ «минимизации» затрат».
6. Анализ «затраты-полезность»
7. Метод «затраты и выгода».
8. Метод «анализ стоимости болезни».
9. Сравнительная характеристика методов фармакоэкономического анализа.
10. Фармакоэкономическое моделирование.

Тема: Организационно-фармацевтические подходы к составлению формулярных списков.

Цели занятия: Сформировать профессиональные знания и умения по составлению формулярных списков.

Учебная карта занятия

1. Сведения о присутствующих. Формулирование цели занятия. Ответы на вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Обсуждение наиболее важных фрагментов темы (фронтальный опрос, решение ситуационных задач).
4. Подведение итогов занятия. Задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Предпосылки создания формулярной системы.
2. Формулярная система, основные понятия: формулярный список ЛП,

формулярная комиссия, формулярный справочник.

3. Задачи, которые решает формулярная система
4. Организационные и клинические подходы к внедрению формулярной системы.
5. Этапы разработки формулярного списка ЛС:
 - 1) Анализ структуры заболеваемости;
 - 2) Выбор варианта составления формулярного списка;
 - 3) Отбор ЛС для формулярного списка;
 - 4) Утверждение формулярного списка ЛС для использования в медицинской организации;
 - 5) Использование неформулярных препаратов;
 - 6) Включение препаратов в формуляр и исключение из него
6. Этапы внедрения формулярной системы.
7. Формулярная система в РФ и Челябинской области.
8. Разработка методики сбора данных.

Тема: Финансирование в системе ЗО.

Цели занятия: Сформировать профессиональные знания и умения по финансированию в системе ЗО.

Учебная карта занятия

1. Сведения о присутствующих. Формулирование цели занятия. Ответы на вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Обсуждение наиболее важных фрагментов темы (фронтальный опрос, решение ситуационных задач).
4. Подведение итогов занятия. Задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Основы медицинского страхования.
2. История медицинского страхования в России
3. Структура системы ОМС
4. Финансовые основы ОМС
5. Государственные гарантии финансирования системы здравоохранения.
 - 1) Государственные гарантии, предоставляемые гражданам Российской Федерации по оказанию медицинской помощи
 - 2) Реализация программы государственных гарантий оказания гражданам РФ бесплатной медицинской помощи
6. Проблемы и перспективы развития системы финансирования здравоохранения

Тема: Организация государственных закупок фармацевтических товаров.

Цели занятия: Сформировать профессиональные знания и умения по организации государственных закупок фармацевтических товаров.

Учебная карта занятия

1. Сведения о присутствующих. Формулирование цели занятия. Ответы на вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Обсуждение наиболее важных фрагментов темы (фронтальный опрос, решение ситуационных задач).
4. Подведение итогов занятия. Задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Становление законодательства по размещению государственного заказа в России.
2. Современные нормативно-правовые документы, регулирующие размещения государственного заказа в России:

- Федеральный закон от 05.04.2013 N 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»;
- Бюджетный кодекс РФ.
- 3. Принципы контрактной системы.
- 4. Реализация принципа профессионализма.
- 5. Виды заказчиков.
- 6. Планирование закупок в контрактной системе. План-график.
- 7. Способы закупки ЛП для государственных нужд в соответствии с действующим законодательством:
 - открытые аукционы;
 - открытые аукционы в электронной форме;
 - запрос котировок;
 - запрос предложений;
 - закупки у единственного поставщика.
- 8. Выбор способа закупки для ЛП.
- 9. Порядок проведения электронного аукциона.
- 10. Порядок проведения запроса котировок.
- 11. Формирование лотов при осуществлении закупа ЛП.
- 12. Правила описания объекта закупки. Формирование ТЗ.
- 13. Разработка документации об открытом аукционе.
- 14. Разработка проекта контракта.
- 15. Определение начальной (максимальной) цены контракта универсальным методом.
- 16. Определение начальной (максимальной) цены контракта тарифным методом.
- 17. Последовательность действий при расчете и обосновании НМЦК.
- 18. Экономическая эффективность применения конкурентной системы закупок.

Тема: Разработка и внедрение стандартов как условие повышения качества медицинской помощи.

Цели занятия: Сформировать профессиональные знания и умения в области стандартизации в здравоохранении.

Учебная карта занятия

1. Сведения о присутствующих. Формулирование цели занятия. Ответы на вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний.
3. Обсуждение наиболее важных фрагментов темы (фронтальный опрос, решение ситуационных задач).
4. Подведение итогов занятия. Задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Определение, цели и задачи системы стандартизации в здравоохранении.
2. Принципы стандартизации.
3. Объекты стандартизации.
4. Этапы становления системы стандартизации в РФ и в мире.
5. Уровни системы стандартизации в РФ.
6. Нормативно-правовая база стандартизации в здравоохранении.
7. Стандарты лечения, протоколы ведения пациентов, порядки оказания медицинской помощи – сходства и различия, юридическое значение.
8. Порядок разработки и утверждения стандартов лечения, протоколов ведения пациентов, порядков оказания медицинской помощи.
9. Современное состояние системы стандартизации в РФ.

Тема: Орфанные ЛП и орфанные заболевания.

Цели занятия: Сформировать профессиональные знания и умения по орфанным заболеваниям и орфанным препаратам.

Учебная карта занятия

1. Сведения о присутствующих. Формулирование цели занятия. Ответы на вопросы.

2. Проверка исходного уровня знаний.

3. Обсуждение наиболее важных фрагментов темы (фронтальный опрос, решение ситуационных задач).

4. Подведение итогов занятия. Задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие орфанных заболеваний и орфанных препаратов.

2. Законы об орфанных ЛП.

3. Разработка орфанных препаратов.

4. Виды государственной помощи гражданам, страдающим орфанными заболеваниями.

5. Методы стимулирования государством разработчиков орфанных препаратов.

6. Статус орфанных заболеваний и орфанных препаратов в РФ.

Тема: Итоговое занятие по теме «Организационно-экономические аспекты рационального использования лекарственных препаратов».

Цели занятия: Сформировать профессиональные знания и умения по рациональному использованию лекарственных препаратов.

Учебная карта занятия

1. Выяснение сведений о присутствующих.

2. Зачет по теме.

3. Подведение итогов занятия.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Цель экономической оценки в системе здравоохранения. Цель здравоохранения.

2. Стремление к повышению эффективности системы здравоохранения и стимулирование ее экономической эффективности.

3. Определение и признаки рационального использования ЛП. Основные принципы концепции рационального использования ЛП и уровни ее реализации.

4. Мероприятия по рациональному использованию лекарственных средств.

5. Нормативные документы, регламентирующие фармацевтическую деятельность.

6. Определение РИЛП. Показатели системы РИЛП. Цель системы РИЛП. Факторы, влияющие на рациональное использование ЛП.

7. Мероприятия по реализации концепции РИЛП (12 ключевых положений).

8. Наиболее распространенные типы нерационального использования ЛП. Факторы, способствующие неправильному использованию лекарственных средств. Последствия нерационального использования ЛС. Типы врачебных ошибок.

9. Оригинальные и воспроизведенные ЛП. Определения. Различия и их причины.

10. Ключевые индикаторы потребления лекарственных средств. Индикаторный анализ ВОЗ. Основные и дополнительные индикаторы.

11. Критерии выбора основных лекарственных средств (ВОЗ).

12. Порядок государственной регистрации ЛП в РФ. ЛП, подлежащие, не подлежащие регистрации и не регистрируемые.

13. Порядок регистрации ЛП в РФ. Источники информации о ЛП. Государственный информационный стандарт ЛС. Стимулы в отношении врачей и фармацевтических специалистов, направленные на увеличение использования непатентованных препаратов в ЕС.

14. Виды эквивалентности и их особенности.

15. Сущность и основные принципы правил GXP.
16. Виды клинических исследований и их особенности. Виды рандомизации.
17. Способы поиска литературы.
18. Мета-анализы. Определение и способы проведения. Основы статистических данных в исследованиях.
19. Понятия побочного действия, нежелательной побочной реакции, нежелательного явления. Серьезные побочные реакции. Факторы, предрасполагающие к развитию НПР.
20. Фармаконадзор, определение. Нормативно-правовая база фармаконадзора в РФ. Методы фармаконадзора.
21. Метод спонтанных сообщений, шкала Нارانжо.
22. Типы нежелательных побочных реакций. Характеристика типов. Примеры. Профилактика и коррекция НПР типа А и В.
23. Фармацевтическая услуга, определение. Виды фармацевтических услуг.
24. Определение и виды фармацевтической помощи. Критерии оценки качества фармацевтической помощи. Отличительные черты системы фармацевтической помощи. Принципы фармацевтической помощи.
25. Понятие и нормативная база ответственного самолечения.
26. Понятие о персонализированной медицине. Методы персонализированной медицины.
27. Фармакогенетическое тестирование, принципы и возможности применения.
28. Методы анализа, позволяющие ретроспективно оценить качество фармакотерапии и лекарственного обеспечения (ABC/VEN-анализ). Сущность и составляющие ABC-анализа. Прикладное значение.
29. ABC- анализ: определение, принципы, методика проведения.
30. VEN –анализ. Определение, принципы. Прикладное значение. Формальный и экспертный методы VEN –анализа.
31. Концепция установленной суточной дозы (DDD). АТС-код. АТС/DDD-анализ. Достоинства и недостатки АТС/DDD-системы. Методика проведения АТС/DDD-анализа.
32. Понятие фармакоэкономика. Предмет, задачи и разделы фармакоэкономики. Виды затрат.
33. Основные принципы фармакоэкономического анализа.
34. Метод «стоимость – эффективность». Анализ «минимизации» затрат». Анализ «затраты-полезность»
35. Метод «затраты и выгода». Метод «анализ стоимости болезни».
36. Сравнительная характеристика методов фармакоэкономического анализа.
37. Фармакоэкономическое моделирование.
38. Предпосылки создания формулярной системы.
39. Формулярная система, основные понятия: формулярный список ЛП, формулярная комиссия, формулярный справочник. Задачи, которые решает формулярная система
40. Организационные и клинические подходы к внедрению формулярной системы.
41. Этапы разработки формулярного списка ЛС.
42. Этапы внедрения формулярной системы.
43. Формулярная система в РФ и Челябинской области.
44. Основы медицинского страхования. История медицинского страхования в России
45. Структура системы ОМС. Финансовые основы ОМС.
46. Государственные гарантии финансирования системы здравоохранения. Проблемы и перспективы развития системы финансирования здравоохранения.

47. Нормативно-правовые документы, регулирующие размещения государственного заказа в России.
48. Принципы контрактной системы. Виды заказчиков.
49. Планирование закупок в контрактной системе. План-график.
50. Способы закупки ЛП для государственных нужд в соответствии с действующим законодательством: открытые аукционы в электронной форме; запрос котировок; закупки у единственного поставщика. Выбор способа закупки для ЛП.
51. Порядок проведения электронного аукциона. Порядок проведения запроса котировок.
52. Формирование лотов при осуществлении закупа ЛП.
53. Правила описания объекта закупки. Формирование ТЗ.
54. Разработка документации об открытом аукционе.
55. Определение начальной (максимальной) цены контракта.
56. Определение, цели, задачи и функции системы стандартизации в здравоохранении.
57. Принципы стандартизации. Объекты стандартизации.
58. Этапы становления системы стандартизации в РФ. Уровни системы стандартизации в РФ
59. Нормативно-правовая база стандартизации в здравоохранении. Стандарты лечения, протоколы ведения пациентов, порядки оказания медицинской помощи – сходства и различия, юридическое значение.
60. Современное состояние системы стандартизации в РФ.
61. Понятие орфанных заболеваний и орфанных ЛП.
62. Разработка орфанных ЛП. Методы стимулирования разработчиков.
63. Виды государственной помощи гражданам, страдающим орфанными заболеваниями
64. Законы об орфанных ЛП. Статус орфанных заболеваний и орфанных препаратов в РФ.
65. Болезнь Гоше. Множественная миелома. Болезнь Вальденстрема. ЛП, используемые для лечения вышеуказанных заболеваний.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема: Фармакоэпидемиология.

Перечень тематики рефератов:

1. Виды фармакоэпидемиологических исследований.
2. Аналитические исследования. Виды наблюдательных исследований.
3. Виды экспериментальных исследований. Рандомизированные контролируемые испытания.
4. Методологические инструменты фармакоэпидемиологии. Анатомическая терапевтическая химическая классификация.
5. Критерии включения лекарственных средств в АТХ-классификацию. Общие принципы присвоения АТХ-кода.

Тема: Доказательная медицина в сфере лекарственного обеспечения.

Перечень тематики рефератов:

1. Мета-анализ.
2. Кокрейновская база данных.
3. Составление систематических обзоров.

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Управление и экономика фармации: учебник / под ред. И. А. Наркевича. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 928 с.
2. Фармацевтические процессы: сетевое планирование и управление / Екшикеев Т. К. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020
3. Фармакоэкономика и лекарственное обеспечение сахарного диабета: учеб. пособие / Ягудина Р. И. и др. - Ростов н/Д: Феникс, 2020. - 217 с.

Дополнительная литература:

1. Фармакоэкономика / С. К. Зырянов, В. И. Петров, А. В. Сабанов - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2011. *
2. Методы и методики фармакоэкономических исследований / Васькова Л. Б., Мусина Н. З. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 112 с.
3. Прикладная фармакоэкономика: учебное пособие / Под ред. В. И. Петрова - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 336 с.*
4. Фармаконадзор / В. К. Лепяхин, А. В. Астахова, С. К. Зырянов - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2011. *

* Не переиздавалась

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. 1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента
2. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
<http://www.femb.ru/feml>

3. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках <http://med-lib.ru>

4. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования <http://window.edu.ru>

5. Медицинская литература: книги, справочники, учебники
<http://www.booksmed.com>

Методические рекомендации для обучающихся

**Б1.О.45 Физическая культура и спорт
Обязательная часть**

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Практическое занятие № 1

Тема: Вводное организационное занятие по дисциплине «Физическая культура и спорт»

Цель занятия: Ознакомить с основами организации и правилами техники безопасности во время учебных занятий по дисциплине «Физическая культура и спорт», анкетный опрос на предмет отношения к занятиям физической культурой и спортом.

Практическое занятие № 2

Тема: Оценка исходного уровня развития двигательных способностей

Цель занятия: Провести оценку исходного уровня физической подготовленности в беге на 100 и на 500 метров (девушки) и в беге на 100 и на 1000 метров (юноши).

Практическое занятие № 3

Тема: Оценка физического развития и функционального состояния обучающихся

Цель занятия: Ознакомить обучающихся с базовыми способами оценки физического развития и функционального состояния занимающихся на основе самооценки результатов двигательных тестов, динамометрии, спирометрии, ортопробы, пробы Штанге.

Практическое занятие № 4

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Изучение методики проведения общеразвивающих упражнений.

Практическое занятие № 5

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Изучение техники прыжка в длину с места.

Практическое занятие № 6

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Совершенствование техники бега по пересеченной местности

Практическое занятие № 7

Тема: Спортивные игры

Цель занятия: Совершенствование техники игры в баскетбол

Практическое занятие № 8

Тема: Спортивные игры

Цель занятия: Совершенствование техники игры в баскетбол, двусторонняя игра

Практическое занятие № 9

Тема: Комплексы упражнений силовой подготовки

Цель занятия: Развитие силовых способностей посредством упражнений на тренажерах

Практическое занятие № 10

Тема: Комплексы упражнений силовой подготовки

Цель занятия: Развитие силовой выносливости посредством упражнений на тренажерах

Практическое занятие № 11

Тема: Спортивные игры

Цель занятия: Совершенствование техники игры в волейбол

Практическое занятие № 12

Тема: Спортивные игры

Цель занятия: Совершенствование техники игры в волейбол, двусторонняя игра

Практическое занятие № 13

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Совершенствование техники бега по пересеченной местности

Практическое занятие № 14

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Изучение техники специальных беговых упражнений

Практическое занятие № 15

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Совершенствование техники бега по пересеченной местности и методики проведения специальных беговых упражнений

Практическое занятие № 16

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Развитие общей выносливости посредством бега по пересеченной местности

Практическое занятие № 17

Тема: Общеразвивающие упражнения

Цель занятия: Изучение комплексов общеразвивающих физических упражнений в спортивном зале

Практическое занятие № 18

Тема: Комплексы упражнений силовой подготовки

Цель занятия: Развитие силовых способностей посредством упражнений на тренажерах

Практическое занятие № 19

Тема: Основы профессионально-прикладной физической подготовки

Цель занятия: Изучение комплексов упражнений профессионально-прикладной физической подготовки в спортивном зале.

Практическое занятие № 21

Тема: Спортивные игры

Цель занятия: Совершенствование техники игры в футбол

Практическое занятие № 22

Тема: Спортивные игры:

Цель занятия: Совершенствование техники игры в футбол, двусторонняя игра

Практическое занятие № 23

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Совершенствование техники бега на короткие дистанции и техники прыжка в длину с места

Практическое занятие № 24

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Совершенствование техники бега по пересеченной местности

Практическое занятие № 25

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Развитие быстроты и скоростно-силовых способностей

Практическое занятие № 26

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Развитие общей выносливости

Практическое занятие № 27

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Провести оценку текущего уровня физической подготовленности в беге на 100 и на 500 метров (девушки) и в беге на 100 и на 1000 метров (юноши).

Практическое занятие № 28

Тема: Контроль физической и функциональной подготовленности обучающихся

Цель занятия: Оценить состояние и индивидуальную динамику показателей физической и функциональной подготовленности занимающихся в сравнении с началом учебного года.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема 1: Разработка индивидуального комплекса утренней гигиенической гимнастики (УТГ)

Составить план-конспект утренней гигиенической гимнастики по следующей схеме:

План-конспект

утренней гигиенической гимнастики

Цель: _____

Задачи:

1. _____;

2. _____;

3. _____.

Время начала: _____

Время окончания: _____

| Части занятия | Содержание | Дозировка | Методические указания |
|------------------|------------|-----------|-----------------------|
| Подготовительная | | | |
| Основная | | | |
| Заключительная | | | |

Методические рекомендации

по выполнению самостоятельной работы № 1

Составить комплекс упражнений для утренней гигиенической гимнастики (УГГ)

1. Следует аккуратно и разборчиво составить конспект упражнений УГГ, включая дату заполнения, номер группы, фамилию и инициалы студента.

2. В формулировке задач следует уточнять и детализировать определенный аспект поставленной цели, например: *способствовать усилению кровообращения мышц верхних и нижних конечностей* или *способствовать повышению активности соматической нервной системы* или *активизировать деятельность вегетативных систем организма* и т.д.

3. Продолжительность УГГ следует ограничить 10-12 минутами.

4. Все задания и упражнения нумеруются по порядку.

5. Количество упражнений – 7-10.

6. Описание упражнений осуществлять в соответствии с формой и терминологией, принятой в гимнастике и в отечественной методике физического воспитания:

И.п. ...;

1 - ...;

2 - ...;

3 - ...;

4 – **И.п.**

7. Дозирование упражнений, как правило, осуществляется в количестве повторений или в минутах и секундах.

8. Дозировка упражнений (в зависимости от их сложности) должна включать от 3-4 до 10-12 повторений.

9. Содержание методических указаний должно отражать тот аспект, **как** следует действовать при выполнении того или иного элемента данного упражнения.

10. Обязательное наличие правильно заполненного списка используемых литературных источников (от 1 до 3-х публикаций), включая электронные ресурсы.

Тема 2: Разработка индивидуальной программы подготовки к сдаче норм комплекса ГТО

Составить индивидуальный план подготовки к сдаче норм комплекса ГТО

студента _____ группы _____ по следующей схеме:

1. Оценить исходный уровень показателей физического развития

| № п/п | Показатели физического развития | Индивидуальные значения показателей | Средние значения (в числителе – у мужчин, в знаменателе – у женщин) | Оценка показателя (нужное подчеркнуть) |
|-------|---------------------------------|-------------------------------------|---|--|
| 1. | Рост, см | | – | Низкий, средний, высокий |
| 2. | Вес, кг | | – | Малый, средний, большой |
| 3. | Весо-ростовой | | <u>360-415</u> | Низкий, |

| | | | | |
|----|--|--|-------------------------------|--------------------------|
| | индекс Кетле, усл. ед. | | 325-415 | средний, высокий |
| 4. | Индекс массы тела, усл. ед. | | <u>20,1-30,0</u>
18,5-30,0 | Низкий, средний, высокий |
| 5. | Жизненный индекс, мл/кг | | <u>65-75</u>
55-65 | Низкий, средний, высокий |
| 6. | Индекс кистевой динамометрии, усл. ед. | | <u>6,3-7,8</u>
3,6-5,2 | Низкий, средний, высокий |

Примечания: индекс кистевой динамометрии рассчитывается как сумма динамометрии левой и правой кисти, умноженная на 10 и деленная на двукратный вес собственного тела

2. Оценить исходный уровень развития двигательных способностей и степень соответствия их целевым ориентирам ВФСК ГТО

| № п/п | Двигательные способности | Двигательные тесты | Исходные результаты
Дата: _____
— | Целевые нормативы на золотой, серебряный, бронзовый значок (нужное подчеркнуть) | Результаты, показанные в ходе сдачи зачетных нормативов
Дата: _____
— |
|-------|--------------------------|---|---|---|---|
| 1. | Гибкость | Наклон вперед стоя на скамье (см) | | | |
| 2. | Скоростно-силовые | Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (м) | | | |
| 3. | Скоростно-силовые | Бег на 100 м (с) | | | |
| 4. | Силовая выносливость | Подтягивание (муж.), отжимание от пола (жен.) | | | |
| 5. | Силовая выносливость | Поднимание туловища из положения лежа на спине (количество раз за 1 мин.) | | | |
| 6. | Выносливость | Бег на 3 км (муж.) или бег на 2 км (жен.), мин., с | | | |
| 7. | Выносливость | Лыжная гонка на 5 км (муж) или на 3 км (жен.), мин., с | | | |

3. Составить план тренировочных занятий при подготовке к сдаче норм комплекса ГТО

| № п/п | Дата занятия | Цель занятия | Содержание занятия | Длительность занятия |
|-------|--------------|--------------|--------------------|----------------------|
| 1. | | | | |
| 2. | | | | |
| 3. | | | | |
| 4. | | | | |
| 5. | | | | |
| 6. | | | | |
| 7. | | | | |
| 8. | | | | |
| 9. | | | | |
| 10. | | | | |
| 11. | | | | |
| 12. | | | | |
| 13. | | | | |
| 14. | | | | |
| 15. | | | | |
| 16. | | | | |
| 17. | | | | |
| 18. | | | | |
| 19. | | | | |
| 20. | | | | |
| 21. | | | | |
| 22. | | | | |
| 23. | | | | |
| 24. | | | | |
| 25. | | | | |

Методические рекомендации

для студентов при выполнении самостоятельной работы № 2

1. В первой таблице заполнить индивидуальные значения тотальных показателей телосложения (рост, вес), рассчитать требуемые индексы и обозначить подчеркиванием в последнем столбце качественной оценки их величины.

2. В таблице 2 заполнить исходные значения двигательных тестов, показанные в ходе осеннего этапа наблюдений. Во втором столбце этой таблицы обозначить нормативы исследуемых показателей, соответствующие требованиям бронзового, серебряного или золотого значка комплекса ГТО для своего возраста (см. www.gto.ru). В третьем столбце этой таблицы отразить результаты сдачи контрольных нормативов в конце весеннего семестра.

3. При заполнении таблицы 3 следует четко и однозначно сформулировать основную цель каждого из описываемых учебно-тренировочных занятий, например:

Развитие (1-2 из перечисленных ниже качеств: *гибкости, быстроты, скоростно-силовых способностей, силовой или общей выносливости*) **ИЛИ**

Поддержание уровня развития (нескольких из перечисленных ниже качеств: *гибкости, быстроты, скоростно-силовых способностей, силовой или общей выносливости*).

4. При описании содержания занятия перечислить используемые упражнения и их дозировку в минутах, в количестве серий и количестве повторений в каждой серии упражнений. При этом следует иметь в виду, что содержание занятия должно соответствовать поставленной цели, а дозировка упражнений в случае *поддержания уровня развития* тех или иных двигательных способностей соответствует привычно освоенному количеству данного упражнения, тогда как при *развитии* той или иной *двигательной способности* – количество упражнений стремится к максимально возможному для индивида уровню в данный момент.

5. Суммарная продолжительность занятий может варьировать от 40 до 90 минут для поддерживающих тренировок и от 60 до 120 минут – для развивающих.

6. Не следует в ходе одного занятия использовать упражнения для развития скоростно-силовых способностей и быстроты с упражнениями для развития общей выносливости.

7. Развивающие тренировочные занятия следует чередовать с поддерживающими и восстановительными тренировками.

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Физическая культура/ Ю. И. Евсеев. - Изд. 9-е, стер. - Ростов н/Д: Феникс, 2014. - 444 с.
2. Лечебная физическая культура и массаж: учебник / В. А. Епифанов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 528 с.

Дополнительная литература:

1. Общая физическая подготовка. Знать и уметь: учебное пособие / Ю. И. Гришина. - Ростов н/Д: Феникс, 2010. - 249 с.

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента

2. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
<http://www.femb.ru/feml>

3. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках <http://med-lib.ru>

4. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования <http://window.edu.ru>

5. Медицинская литература: книги, справочники, учебники
<http://www.booksmed.com>



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

Б1.О.46 Элективный курс по физической культуре и спорту

Обязательная часть

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Методические указания для практических занятий

Практическое занятие № 1

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Совершенствование техники бега по пересеченной местности.

Практическое занятие № 2

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Оценка исходного уровня развития двигательных способностей в беге на 100 и на 500 метров (девушки) и в беге на 100 и на 1000 метров (юноши).

Практическое занятие № 3

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Совершенствование техники прыжка в длину с места.

Практическое занятие № 4

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Развитие выносливости посредством ходьбы.

Практическое занятие № 5

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Развитие выносливости посредством бега.

Практическое занятие № 6

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Развитие выносливости посредством скандинавской ходьбы.

Практическое занятие № 7

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Совершенствование техники бега по пересеченной местности

Практическое занятие № 8

Тема: Общефизическая подготовка

Цель занятия: Развитие силовых и скоростно-силовых способностей

Практическое занятие № 9

Тема: Спортивные игры

Цель занятия: Совершенствование техники игры в баскетбол

Практическое занятие № 10

Тема: Спортивные игры

Цель занятия: Совершенствование техники игры в баскетбол, двусторонняя игра

Практическое занятие № 11

Тема: Развитие двигательных качеств

Цель занятия: Развитие выносливости посредством скандинавской ходьбы

Практическое занятие № 12

Тема: Развитие двигательных качеств

Цель занятия: Развитие выносливости посредством скандинавской ходьбы

Практическое занятие № 13

Тема: Развитие двигательных качеств

Цель занятия: Развитие координационных способностей и ловкости

Практическое занятие № 14

Тема: Развитие двигательных качеств

Цель занятия: Развитие скоростно-силовых способностей методом круговой тренировки

Практическое занятие № 15

Тема: Развитие двигательных качеств

Цель занятия: Развитие выносливости посредством скандинавской ходьбы

Практическое занятие № 16

Тема: Развитие двигательных качеств

Цель занятия: Развитие выносливости посредством скандинавской ходьбы

Практическое занятие № 17

Тема: Оценка физической подготовленности

Цель занятия: Тестирование уровня развития двигательных способностей в конце семестра

Практическое занятие № 18

Тема: Лыжная подготовка

Цель занятия: Совершенствование техники одновременного двухшажного хода

Практическое занятие № 19

Тема: Лыжная подготовка

Цель занятия: Совершенствование техники одновременного одношажного и одновременного бесшажного хода

Практическое занятие № 20

Тема: Лыжная подготовка

Цель занятия: Совершенствование техники прохождения подъемов и спусков на лыжах

Практическое занятие № 21

Тема: Лыжная подготовка

Цель занятия: Совершенствование техники попеременного двухшажного хода

Практическое занятие № 22

Тема: Лыжная подготовка

Цель занятия: Развитие выносливости при передвижении на лыжах

Практическое занятие № 23

Тема: Лыжная подготовка

Цель занятия: Сдача контрольных нормативов по разделу Лыжная подготовка

Практическое занятие № 24

Тема: Спортивные игры

Цель занятия: Совершенствование техники игры в волейбол

Практическое занятие № 25

Тема: Спортивные игры

Цель занятия: Совершенствование техники игры в волейбол, двусторонняя игра.

Практическое занятие № 26

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Совершенствование техники бега на средние дистанции

Практическое занятие № 27

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Совершенствование техники бега на короткие дистанции

Практическое занятие № 28

Тема: Спортивные игры

Цель занятия: Совершенствование техники игры в футбол, двусторонняя игра

Практическое занятие № 29

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Совершенствование техники бега по пересеченной местности и развитие выносливости

Практическое занятие № 30

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Оценка развития быстроты и скоростно-силовых способностей в беге на 100 метров

Практическое занятие № 31

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Оценка развития общей выносливости в беге на 500 и 1000 метров

Практическое занятие № 32

Тема: Контроль физической подготовленности обучающихся

Цель занятия: Оценить состояние и индивидуальную динамику показателей физической подготовленности занимающихся в сравнении с началом учебного года.

Практическое занятие № 33

Тема: Контроль функциональной подготовленности обучающихся

Цель занятия: Оценить состояние и индивидуальную динамику показателей функциональной подготовленности занимающихся в сравнении с началом учебного года.

Практическое занятие № 34

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Совершенствование техники бега по пересеченной местности.

Практическое занятие № 35

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Оценка исходного уровня развития двигательных способностей в беге на 100 и на 500 метров (девушки) и в беге на 100 и на 1000 метров (юноши).

Практическое занятие № 36

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Совершенствование техники прыжка в длину с места.

Практическое занятие № 37

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Развитие выносливости посредством ходьбы.

Практическое занятие № 38

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Развитие выносливости посредством бега.

Практическое занятие № 39

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Развитие выносливости посредством скандинавской ходьбы.

Практическое занятие № 40

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Совершенствование техники бега по пересеченной местности

Практическое занятие № 41

Тема: Общефизическая подготовка

Цель занятия: Развитие силовых и скоростно-силовых способностей

Практическое занятие № 42

Тема: Спортивные игры

Цель занятия: Совершенствование техники игры в баскетбол

Практическое занятие № 43

Тема: Спортивные игры

Цель занятия: Совершенствование техники игры в баскетбол, двусторонняя игра

Практическое занятие № 44

Тема: Развитие двигательных качеств

Цель занятия: Развитие выносливости посредством скандинавской ходьбы

Практическое занятие № 45

Тема: Развитие двигательных качеств

Цель занятия: Развитие выносливости посредством скандинавской ходьбы

Практическое занятие № 46

Тема: Развитие двигательных качеств

Цель занятия: Развитие координационных способностей и ловкости

Практическое занятие № 47

Тема: Развитие двигательных качеств
Цель занятия: Развитие скоростно-силовых способностей методом круговой тренировки

Практическое занятие № 48

Тема: Профессионально-прикладная физическая подготовка
Цель занятия: Формирование навыков профессионально-прикладной физической подготовки

Практическое занятие № 49

Тема: Профессионально-прикладная физическая подготовка
Цель занятия: Совершенствование навыков профессионально-прикладной физической подготовки

Практическое занятие № 50

Тема: Оценка физической подготовленности
Цель занятия: Тестирование уровня развития двигательных способностей в конце семестра

Практическое занятие № 51

Тема: Лыжная подготовка
Цель занятия: Совершенствование техники попеременного двухшажного хода

Практическое занятие № 52

Тема: Лыжная подготовка
Цель занятия: Совершенствование техники одновременных ходов

Практическое занятие № 53

Тема: Лыжная подготовка
Цель занятия: Совершенствование техники прохождения подъемов и спусков на лыжах

Практическое занятие № 54

Тема: Лыжная подготовка
Цель занятия: Совершенствование техники попеременного двухшажного хода

Практическое занятие № 55

Тема: Лыжная подготовка
Цель занятия: Развитие выносливости при передвижении на лыжах

Практическое занятие № 56

Тема: Лыжная подготовка

Цель занятия: Сдача контрольных нормативов по разделу Лыжная подготовка

Практическое занятие № 57

Тема: Спортивные игры

Цель занятия: Совершенствование техники игры в волейбол

Практическое занятие № 58

Тема: Спортивные игры

Цель занятия: Совершенствование техники игры в волейбол, двусторонняя игра.

Практическое занятие № 59

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Совершенствование техники бега на средние дистанции

Практическое занятие № 60

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Совершенствование техники бега на короткие дистанции

Практическое занятие № 61

Тема: Спортивные игры

Цель занятия: Совершенствование техники игры в футбол, двусторонняя игра

Практическое занятие № 62

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Совершенствование техники бега по пересеченной местности и развитие выносливости

Практическое занятие № 63

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Оценка развития быстроты и скоростно-силовых способностей в беге на 100 м

Практическое занятие № 64

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Оценка развития общей выносливости в беге на 500 и 1000 метров

Практическое занятие № 65

Тема: Контроль физической подготовленности обучающихся

Цель занятия: Оценить состояние и индивидуальную динамику показателей физической подготовленности занимающихся в сравнении с началом учебного года.

Практическое занятие № 66

Тема: Контроль функциональной подготовленности обучающихся
Цель занятия: Оценить состояние и индивидуальную динамику показателей функциональной подготовленности занимающихся в сравнении с началом учебного года.

Практическое занятие № 67

Тема: Легкая атлетика
Цель занятия: Совершенствование техники бега на средние дистанции.

Практическое занятие № 68

Тема: Легкая атлетика
Цель занятия: Оценка исходного уровня развития двигательных способностей в беге на 100 и на 500 метров (девушки) и в беге на 100 и на 1000 метров (юноши).

Практическое занятие № 69

Тема: Легкая атлетика
Цель занятия: Совершенствование техники бега по пересеченной местности.

Практическое занятие № 70

Тема: Легкая атлетика
Цель занятия: Совершенствование техники прыжка в длину с места.

Практическое занятие № 71

Тема: Легкая атлетика
Цель занятия: Совершенствование техники прыжка в длину с места.

Практическое занятие № 72

Тема: Общефизическая подготовка
Цель занятия: Развитие гибкости. Комплексы общеразвивающих упражнений.

Практическое занятие № 73

Тема: Спортивные игры
Цель занятия: Совершенствование техники игры в футбол.

Практическое занятие № 74

Тема: Общефизическая подготовка
Цель занятия: Развитие силовых и скоростно-силовых способностей.

Практическое занятие № 75

Тема: Спортивные игры
Цель занятия: Совершенствование техники игры в баскетбол

Практическое занятие № 76

Тема: Спортивные игры

Цель занятия: Совершенствование техники игры в баскетбол, двусторонняя игра

Практическое занятие № 77

Тема: Развитие двигательных качеств

Цель занятия: Развитие выносливости посредством скандинавской ходьбы

Практическое занятие № 7)

Тема: Развитие двигательных качеств

Цель занятия: Развитие выносливости посредством скандинавской ходьбы

Практическое занятие № 7)

Тема: Развитие двигательных качеств

Цель занятия: Развитие координационных способностей и ловкости

Практическое занятие № 8)

Тема: Развитие двигательных качеств

Цель занятия: Развитие скоростно-силовых способностей методом круговой тренировки

Практическое занятие № 8)

Тема: Профессионально-прикладная физическая подготовка

Цель занятия: Совершенствование навыков профессионально-прикладной физической подготовки

Практическое занятие № 8)

Тема: Профессионально-прикладная физическая подготовка

Цель занятия: Совершенствование навыков профессионально-прикладной физической подготовки

Практическое занятие № 8)

Тема: Оценка физической подготовленности

Цель занятия: Тестирование уровня развития двигательных способностей в конце семестра

Практическое занятие № 8)

Тема: Лыжная подготовка

Цель занятия: Совершенствование техники попеременного двухшажного хода

Практическое занятие № 8)

Тема: Лыжная подготовка

Цель занятия: Совершенствование техники попеременного двухшажного хода

Практическое занятие № 86

Тема: Лыжная подготовка

Цель занятия: Совершенствование техники одновременных ходов

Практическое занятие № 87

Тема: Лыжная подготовка

Цель занятия: Совершенствование техники одновременных ходов

Практическое занятие № 88

Тема: Лыжная подготовка

Цель занятия: Совершенствование техники прохождения подъемов и спусков на лыжах

Практическое занятие № 89

Тема: Лыжная подготовка

Цель занятия: Сдача контрольных нормативов по разделу Лыжная подготовка

Практическое занятие № 90

Тема: Спортивные игры

Цель занятия: Совершенствование техники игры в волейбол

Практическое занятие № 91

Тема: Спортивные игры

Цель занятия: Совершенствование техники игры в волейбол, двусторонняя игра.

Практическое занятие № 92

Тема: Развитие двигательных качеств

Цель занятия: Развитие скоростно-силовой выносливости круговым методом.

Практическое занятие № 93

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Совершенствование техники бега по пересеченной местности

Практическое занятие № 94

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Совершенствование техники бега на короткие дистанции

Практическое занятие № 95

Тема: Спортивные игры

Цель занятия: Совершенствование техники игры в футбол, двусторонняя игра

Практическое занятие № 96

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Оценка развития быстроты и скоростно-силовых способностей в беге на 100 метров

Практическое занятие № 97

Тема: Легкая атлетика

Цель занятия: Оценка развития общей выносливости в беге на 500 и 1000 метров

Практическое занятие № 98

Тема: Контроль физической подготовленности обучающихся

Цель занятия: Оценить состояние и индивидуальную динамику показателей физической подготовленности занимающихся в сравнении с началом учебного года.

Практическое занятие № 99

Тема: Контроль функциональной подготовленности обучающихся

Цель занятия: Оценить состояние и индивидуальную динамику показателей функциональной подготовленности занимающихся в сравнении с началом учебного года.



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

Б1.В.ДВ.01.01

**Спектрофотометрический анализ лекарственного растительного сырья
Часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Нормативно-правовые основы разработки и реализации методических рекомендаций по дисциплине:

- 1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 33.05.01 «Фармация», утвержденный приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 219
- 2) Общая характеристика образовательной программы.
- 3) Учебный план образовательной программы.
- 4) Устав и локальные акты Института

Методические указания для практических занятий

Тема № 1: Спектрофотометрический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего полисахариды

Цели занятия: Изучить метод и методики спектрофотометрического анализа лекарственного растительного сырья, содержащего полисахариды. Изучить растения и лекарственное растительное сырье, содержащие полисахариды.

Базисные знания: фармакогнозия, фармацевтическая химия.

Учебная карта занятия.

Теоретическая часть.

Мать-и-мачехи обыкновенной листья.

Применяется метод прямой спектрофотометрии.

Этапы методы:

- Экстракция.
- Приготовление раствора испытуемого образца, раствора сравнения.
- Измерение оптической плотности при 470 нм.
- Расчет результатов, сравнение с данными нормативной документации.

Методика спектрофотометрического определения:

Аналитическую пробу сырья измельчают до величины частиц, проходящих через сито с отверстиями размером 0,5 мм. Около 2,0 г (точная навеска) измельченного сырья помещают в коническую колбу со шлифом вместимостью 100 мл, прибавляют 40 мл воды и 4 мл хлористоводородной кислоты концентрированной, колбу присоединяют к обратному холодильнику и нагревают на кипящей водяной бане в течение 30 мин. Затем колбу охлаждают до комнатной температуры под струей холодной воды и процеживают через 5 слоев марли в мерную колбу вместимостью 100 мл. Остатки сырья в колбе промывают 10 мл воды. Марлю с остатками сырья помещают в ту же колбу с сырьем и экстракцию повторяют еще один раз указанным выше способом. Полученное извлечение процеживают через 5 слоев марли в ту же мерную колбу, марлю промывают, доводят объем

извлечения водой до метки и перемешивают (раствор А).

В коническую колбу вместимостью 50 мл помещают 10,0 мл раствора А, прибавляют по каплям натрия гидроксида раствор 40 % до получения раствора с рН 4,0 – 4,5. Раствор количественно переносят в мерную колбу вместимостью 50 мл, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают. Полученный раствор фильтруют через бумажный фильтр (раствор Б), отбрасывая первые 10 – 15 мл фильтрата.

В мерную колбу вместимостью 100 мл помещают 2,5 мл пикриновой кислоты раствора 1 % и 7,5 мл натрия карбоната раствора 20 %, перемешивают. В эту же мерную колбу помещают 5,0 мл раствора Б и колбу с содержимым нагревают на кипящей водяной бане в течение 10 мин. Затем мерную колбу охлаждают до комнатной температуры под струей холодной воды, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают (раствор В).

В качестве раствора сравнения используют раствор, состоящий из 2,5 мл пикриновой кислоты раствора 1 %, 7,5 мл натрия карбоната раствора 20 % и 5 мл воды, помещенных в мерную колбу вместимостью 100 мл. Мерную колбу с содержимым нагревают на кипящей водяной бане в течение 10 мин, после чего охлаждают до комнатной температуры под струей холодной воды, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают. Оптическую плотность раствора В измеряют относительно раствора сравнения на спектрофотометре при длине волны 470 нм в кювете с толщиной слоя 10.

Содержание суммы полисахаридов и свободных сахаров в пересчете на глюкозу в абсолютно сухом сырье в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A \cdot 100 \cdot 50 \cdot 100 \cdot 100}{A_{1\text{см}}^{1\%} \cdot a \cdot 10 \cdot 5 \cdot (100 - W)}$$

где A – оптическая плотность раствора В;

$A_{1\text{см}}^{1\%}$ – удельный показатель поглощения комплекса глюкозы с пикриновой кислотой при длине волны 470 нм, равный 273,24;

a – навеска сырья, г;

W – влажность сырья, %.

Практическая часть. Обучающиеся проводят спектрофотометрическое определение полисахаридов в мать-и-мачехи листьях.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Латинские и русские названия растений, сырья, семейства объектов исследования.
2. Химический состав объектов исследования.
3. Методы анализа основных групп БАС объектов исследования
4. Применение объектов исследования

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

1. определять оптимальный метод анализа, проводить спектрофотометрическое определение БАС;
2. работать с НД, анализировать результаты анализа.

Тема № 2: Спектрофотометрический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего витамины.

Цели занятия: Изучить метод и методики спектрофотометрического анализа лекарственного растительного сырья, содержащего витамины. Изучить растения и лекарственное растительное сырье, содержащие витамины.

Базисные знания: фармакогнозия, фармацевтическая химия.

Учебная карта занятия.

Теоретическая часть.

Крапивы двудомной листья.

Применяется метод прямой спектрофотометрии.

Этапы методы:

- Экстракция.
- Приготовление раствора испытуемого образца, раствора сравнения.
- Измерение оптической плотности при 330 нм.
- Расчет результатов, сравнение с данными нормативной документации.

Методика спектрофотометрического определения:

Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц, проходящих через сито с отверстиями размером 1 мм. Около 0,5 г (точная навеска) измельченного сырья помещают в круглодонную колбу со шлифом вместимостью 250 мл, прибавляют 50 мл спирта 70 %. Колбу с содержимым присоединяют к обратному холодильнику и нагревают на кипящей водяной бане в течение 30 мин, периодически встряхивая для смывания частиц сырья со стенок. После охлаждения извлечение фильтруют через бумажный фильтр в мерную колбу вместимостью 100 мл. Экстрагирование повторяют еще раз в описанных выше условиях. Полученное извлечение фильтруют в ту же мерную колбу. Объединенные извлечения в мерной колбе доводят спиртом 70 % до метки и перемешивают (раствор А).

2,0 мл полученного раствора А переносят в мерную колбу вместимостью 25 мл, доводят объем раствора спиртом 96 % до метки и перемешивают (раствор Б). Оптическую плотность раствора Б измеряют на спектрофотометре при длине волны 330 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм. В качестве раствора сравнения используют спирт 96 %.

Содержание суммы оксикоричных кислот в пересчете на хлорогеновую кислоту в абсолютно сухом сырье в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A \cdot 100 \cdot 25 \cdot 100 \cdot 100}{A_{1\text{см}}^{1\%} \cdot a \cdot 2 \cdot (100 - W)},$$

где A – оптическая плотность раствора Б;

$A_{1\text{см}}^{1\%}$ – удельный показатель поглощения хлорогеновой кислоты при 330 нм, равный 507;

a – навеска сырья, г;

W – влажность сырья, %.

Практическая часть. Обучающиеся проводят спектрофотометрическое определение витаминов в крапивы двудомной листьях.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Латинские и русские названия растений, сырья, семейства объектов исследования.

2. Химический состав объектов исследования.

3. Методы анализа основных групп БАС объектов исследования

4. Применение объектов исследования

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

1. определять оптимальный метод анализа, проводить спектрофотометрическое определение БАС;

2. работать с НД, анализировать результаты анализа.

Тема № 3: Спектрофотометрический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего простые фенольные соединения, феногликозиды.

Цели занятия: Изучить метод и методики спектрофотометрического анализа лекарственного растительного сырья, содержащего простые фенольные соединения, феногликозиды. Изучить растения и лекарственное растительное сырье, содержащие простые фенольные соединения, феногликозиды.

Базисные знания: фармакогнозия, фармацевтическая химия.

Учебная карта занятия.

Теоретическая часть.

Родиолы розовой корневища и корни.

Применяется метод прямой спектрофотометрии.

Этапы методы:

- Экстракция.
- Приготовление раствора испытуемого образца, раствора сравнения.
- Измерение оптической плотности при 486 нм.
- Расчет результатов, сравнение с данными нормативной документации.

Методика спектрофотометрического определения:

Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 2 мм. Около 0,5 г (точная навеска) измельченного сырья помещают в колбу вместимостью 100 мл, прибавляют 10 мл воды и нагревают на кипящей водяной бане с обратным

холодильником в течение 15 мин.

Затем извлечение фильтруют через бумажный фильтр в мерную колбу вместимостью 50 мл, избегая попадания частиц сырья на фильтр. Экстракцию повторяют еще 3 раза по 10 мл воды, нагревая каждый раз в течение 10 мин и фильтруя в ту же мерную колбу.

К охлажденному фильтрату прибавляют 6 мл 10% раствора свинца ацетата, 2 мл насыщенного раствора натрия сульфата, тщательно перемешивают, доводят объем раствора водой до метки и фильтруют через бумажный фильтр. Первые 15 мл фильтрата отбрасывают.

В мерную колбу вместимостью 25 мл переносят 5 мл полученного фильтрата, прибавляют 2,5 мл 2% раствора натрия карбоната, 2,5 мл диазотированного сульфанила, доводят объем раствора водой до метки, перемешивают и через 5 мин измеряют оптическую плотность на спектрофотометре при длине волны 486 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, используя в качестве раствора сравнения воду.

Содержание салидрозида в пересчете на абсолютно сухое сырье в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A \times 250 \times 100}{253 \times a \times (100 - W)},$$

где А - оптическая плотность анализируемого раствора;

253 - удельный показатель поглощения салидрозида;

а - масса сырья в граммах;

W - потеря в массе при высушивании сырья в процентах.

Практическая часть. Обучающиеся проводят спектрофотометрическое определение салидрозида в родиолы розовой корневищах и корнях.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Латинские и русские названия растений, сырья, семейства объектов исследования.

2. Химический состав объектов исследования.

3. Методы анализа основных групп БАС объектов исследования

4. Применение объектов исследования

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

1. определять оптимальный метод анализа, проводить спектрофотометрическое определение БАС;

2. работать с НД, анализировать результаты анализа.

Тема № 4: Спектрофотометрический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего лигнаны.

Цели занятия: Изучить метод и методики спектрофотометрического анализа лекарственного растительного сырья, содержащего лигнаны.

Изучить растения и лекарственное растительное сырье, содержащие лигнаны.

Базисные знания: фармакогнозия, фармацевтическая химия.

Учебная карта занятия.

Теоретическая часть.

Элеутерококка колючего корневища и корни.

Применяется метод прямой спектрофотометрии.

Этапы методы:

- Экстракция.
- Очистка извлечения
- Приготовление раствора испытуемого образца, раствора сравнения.
- Измерение оптической плотности при 278 нм.
- Расчет результатов, сравнение с данными нормативной документации.

Методика спектрофотометрического определения:

Аналитическую пробу сырья измельчают до величины частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм. Около 1,0 г (точная навеска) измельченного сырья помещают в коническую колбу вместимостью 100 мл и проводят фракционное извлечение последовательно 2 раза спиртом 70 % и 2 раза спиртом 96 % порциями по 20 мл. Каждое извлечение проводят на магнитной мешалке при нагревании до температуры не выше 50 °С в течение 1 ч. Извлечения фильтруют через бумажный фильтр в круглодонную колбу вместимостью 100 мл и отгоняют спирт на роторном испарителе под вакуумом досуха. К сухому остатку в колбе прибавляют 10 мл воды и 10 мл углерода тетрахлорида. Содержимое колбы тщательно перемешивают и количественно переносят в делительную воронку вместимостью 100 мл. Колбу дважды промывают углерода тетрахлоридом порциями по 5 мл и смывы присоединяют к содержимому в делительной воронке. Затем в колбу прибавляют 10 мл смеси хлороформ – спирт 96 % (5:1), перемешивают и оставляют на 10 мин.

В делительной воронке проводят очистку водной фазы трехкратным извлечением углерода тетрахлоридом порциями по 10 мл, отбрасывая каждый раз слой углерода тетрахлорида. К очищенной водной фазе в делительной воронке прибавляют 20 мл смеси хлороформ – спирт 96 % (5:1) (из них 10 мл из колбы для отгона) и извлекают элеутерозиды в течение 5 мин. Нижний слой фильтруют через бумажный фильтр, содержащий 2,0 г натрия сульфата безводного, в мерную колбу вместимостью 100 мл. Извлечение элеутерозидов в делительной воронке повторяют еще 4 раза той же смесью последовательно порциями 15, 15, 10 и 10 мл, собирая извлечения в ту же мерную колбу. Объем раствора в колбе доводят смесью хлороформ – спирт 96 % (5:1) до метки и перемешивают (раствор А).

20,0 мл раствора А помещают в мерную колбу вместимостью 50 мл и доводят объем раствора смесью хлороформ – спирт 96 % (5:1) до метки и перемешивают (раствор Б).

Оптическую плотность раствора В измеряют на спектрофотометре в при длине волны 278 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм. В качестве раствора сравнения используют смесь хлороформ – спирт 96 % (5:1).

Содержание суммы элеутерозидов в пересчете на элеутерозид В в абсолютно сухом сырье в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A \cdot 100 \cdot 50 \cdot 100}{A_{1\text{см}}^{1\%} \cdot a \cdot 20 \cdot (100 - W)}$$

где А – оптическая плотность испытуемого раствора В;

$A_{1\text{см}}^{1\%}$ – удельный показатель поглощения элеутерозида В при длине волны 278 нм, равный 302;

1,42 – коэффициент пересчета на сумму элеутерозидов;

а – навеска сырья, г;

W – влажность сырья, %.

Практическая часть. Обучающиеся проводят спектрофотометрическое определение суммы элеутерозидов в элеутерококка колючего корневищах и корнях.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Латинские и русские названия растений, сырья, семейства объектов исследования.

2. Химический состав объектов исследования.

3. Методы анализа основных групп БАС объектов исследования

4. Применение объектов исследования

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

1. определять оптимальный метод анализа, проводить спектрофотометрическое определение БАС;

2. работать с НД, анализировать результаты анализа.

Тема № 5: Спектрофотометрический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего сапонины.

Цели занятия: Изучить метод и методики спектрофотометрического анализа лекарственного растительного сырья, содержащего сапонины. Изучить растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сапонины.

Базисные знания: фармакогнозия, фармацевтическая химия.

Учебная карта занятия.

Теоретическая часть.

Солодки корни.

Применяется метод прямой спектрофотометрии.

Этапы методы:

- Экстракция.
- Очистка извлечения
- Приготовление раствора испытуемого образца, раствора

сравнения.

- Измерение оптической плотности при 258 нм.
- Расчет результатов, сравнение с данными нормативной документации.

Методика спектрофотометрического определения:

Аналитическую пробу сырья измельчают до величины частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,2 мм. Около 2,0 г (точная навеска) измельченного сырья помещают в коническую колбу вместимостью 150 мл, прибавляют 20 мл ацетонового раствора азотной кислоты 3 % и смесь оставляют на 1 ч при частом и сильном перемешивании. Извлечение фильтруют в цилиндр вместимостью 100 мл и промывают 10 мл ацетона и фильтруют через тот же фильтр. В колбу с сырьем прибавляют еще 20 мл ацетона, которым одновременно смывают сырье с фильтра, и смесь кипятят с обратным холодильником на водяной бане в течение 5 мин. Извлечение фильтруют через тот же фильтр в тот же цилиндр. Экстракцию горячим ацетоном повторяют, таким образом, еще 2 раза, промывают ацетоном до тех пор, пока объем в цилиндре не достигнет 100 мл. Извлечение из цилиндра выливают в стакан вместимостью 200 мл. Цилиндр ополаскивают 40 мл спирта, который затем выливают в тот же стакан. Далее по каплям при интенсивном помешивании добавляют аммиака концентрированный раствор до появления обильного светло желтого творожистого осадка (рН 8,3 - 8,6 устанавливают потенциометрически или по порозовению влажной фенолфталеиновой бумаги). Осадок вместе с маточной жидкостью переносят на фильтр, помещенный в воронку Бюхнера, и жидкость отсасывают. Стакан и фильтр с осадком промывают 50 мл ацетона в 3 - 4 приема. Осадок с фильтром переносят в стакан, в котором производилось осаждение, и растворяют в 50 мл воды. Полученный раствор количественно переносят в мерную колбу вместимостью 250 мл. Фильтр несколько раз промывают небольшими порциями воды и присоединяют их к основному раствору. Доводят объем раствора до метки (раствор А).

3,0 мл раствора А помещают в мерную колбу вместимостью 50 мл и доводят объем раствора водой до метки (раствор Б).

Оптическую плотность раствора Б измеряют на спектрофотометре при длине волны 258 нм в кювете с толщиной слоя в 10 мм, в качестве раствора сравнения используют воду.

Содержание глицирризиновой кислоты в абсолютно сухом сырье в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A \cdot 822 \cdot 250 \cdot 50 \cdot 100}{a \cdot 3 \cdot 11000 \cdot 1000}$$

где: A – оптическая плотность раствора Б;

a – навеска сырья, г;

822 – молекулярный вес глицирризиновой кислоты;

11000 – молярный показатель поглощения.

Практическая часть. Обучающиеся проводят спектрофотометрическое определение суммы сапонинов в солодки корнях.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Латинские и русские названия растений, сырья, семейства объектов исследования.

2. Химический состав объектов исследования.

3. Методы анализа основных групп БАС объектов исследования

4. Применение объектов исследования

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

1. определять оптимальный метод анализа, проводить спектрофотометрическое определение БАС;

2. работать с НД, анализировать результаты анализа.

Тема № 6: Спектрофотометрический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего дубильные вещества.

Цели занятия: Изучить метод и методики спектрофотометрического анализа лекарственного растительного сырья, содержащего дубильные вещества. Изучить растения и лекарственное растительное сырье, содержащие дубильные вещества.

Базисные знания: фармакогнозия, фармацевтическая химия.

Учебная карта занятия.

Теоретическая часть.

Бадапа толстолистного корневища.

Применяется метод прямой спектрофотометрии.

Этапы методы:

- Экстракция.
- Приготовление раствора испытуемого образца, раствора сравнения, раствора СО пирогаллола.
- Измерение оптической плотности при 760 нм.
- Расчет результатов, сравнение с данными нормативной документации.

Методика спектрофотометрического определения:

Около 1,0 г (точную навеску) измельченного сырья, просеянного сквозь сито с отверстиями размером 0,18 мм, помещают в коническую колбу вместимостью 250 мл, прибавляют 150 мл воды и кипятят на водяной бане с обратным холодильником в течение 30 мин. Полученное водное извлечение в колбе охлаждают до комнатной температуры, фильтруют через вату в мерную колбу вместимостью 250 мл так, чтобы частицы сырья не попали в колбу, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают. Полученный раствор фильтруют через бумажный фильтр диаметром около 125 мм, отбрасывая первые 50 мл фильтрата.

Определение проводят в защищенном от света месте.

Определение суммы дубильных веществ. 5,0 мл фильтрата помещают в

мерную колбу вместимостью 25 мл, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают. 2,0 мл полученного раствора помещают в мерную колбу вместимостью 25 мл, прибавляют 1 мл фосфорномолибденово-вольфрамового реактива, 10 мл воды и доводят объем раствора до метки натрия карбоната раствором 10,6 % (испытуемый раствор). Через 30 мин измеряют оптическую плотность испытуемого раствора (A_1) на спектрофотометре при длине волны 760 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, используя в качестве раствора сравнения воду.

Определение суммы дубильных веществ, не адсорбируемых кожным порошком. К 10,0 мл фильтрата прибавляют 0,1 г кожного порошка, перемешивают полученную смесь в течение 60 мин и фильтруют через бумажный фильтр. 5,0 мл полученного фильтрата помещают в мерную колбу вместимостью 25 мл, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают. 2,0 мл полученного раствора помещают в мерную колбу вместимостью 25 мл, прибавляют 1 мл фосфорномолибденово-вольфрамового реактива, 10 мл воды, объем раствора доводят до метки натрия карбоната раствором 10,6 % и перемешивают (испытуемый раствор). Через 30 мин измеряют оптическую плотность испытуемого раствора (A_2) на спектрофотометре при длине волны 760 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, используя в качестве раствора сравнения воду.

Параллельно измеряют оптическую плотность стандартного раствора.

2,0 мл раствора СО пирогаллола помещают в мерную колбу вместимостью 25 мл, прибавляют 1 мл фосфорномолибденово-вольфрамового реактива, 10 мл воды, доводят объем раствора до метки натрия карбоната раствором 10,6 % и перемешивают (стандартный раствор). Через 30 мин измеряют оптическую плотность стандартного раствора (A_3) на спектрофотометре при длине волны 760 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, используя в качестве раствора сравнения воду.

Содержание суммы дубильных веществ в пересчете на пирогаллол в абсолютно сухом сырье в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$= \frac{62,5 \cdot (A_1 - A_2) \cdot a_0 \cdot 100}{A_3 \cdot a \cdot (100 - W)}$$

где A_1 – оптическая плотность испытуемого раствора при определении суммы дубильных веществ;

A_2 – оптическая плотность испытуемого раствора при определении суммы дубильных веществ, не адсорбируемых кожным порошком, в пересчете на пирогаллол;

A_3 – оптическая плотность стандартного раствора;

a – навеска лекарственного растительного сырья или лекарственного растительного препарата, г;

a_0 – навеска СО пирогаллола, г;

W – влажность лекарственного растительного сырья или лекарственного растительного препарата, %.

Практическая часть. Обучающиеся проводят спектрофотометрическое определение дубильных веществ в бадана толстолистного корневищах.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Латинские и русские названия растений, сырья, семейства объектов исследования.

2. Химический состав объектов исследования.

3. Методы анализа основных групп БАС объектов исследования

4. Применение объектов исследования

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

1. определять оптимальный метод анализа, проводить спектрофотометрическое определение БАС;

2. работать с НД, анализировать результаты анализа.

Тема № 7: Спектрофотометрический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего антраценпроизводные.

Цели занятия: Изучить метод и методики спектрофотометрического анализа лекарственного растительного сырья, содержащего антраценпроизводные. Изучить растения и лекарственное растительное сырье, содержащие антраценпроизводные.

Базисные знания: фармакогнозия, фармацевтическая химия.

Учебная карта занятия.

Теоретическая часть.

Жостера слабительного плоды.

Применяется метод дифференциальной спектрофотометрии.

Этапы методы:

- Экстракция.
- Приготовление раствора испытуемого образца, раствора сравнения, раствора СО франгулина.
- Измерение оптической плотности при 524 нм.
- Расчет результатов, сравнение с данными нормативной документации.

Методика спектрофотометрического определения:

Аналитическую пробу сырья измельчают до величины частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 1 мм. Около 1,0 г (точная навеска) измельченного сырья помещают в колбу со шлифом вместимостью 250 мл, прибавляют 50 мл спирта 40 %. Колбу закрывают пробкой и взвешивают с точностью до $\pm 0,01$ г. Колбу присоединяют к обратному холодильнику и нагревают на кипящей водяной бане (умеренное кипение) в течение 60 мин. После охлаждения колбу закрывают той же пробкой, снова взвешивают, восполняют недостающий экстрагент до первоначальной массы, перемешивают и фильтруют через бумажный фильтр (раствор А испытуемого раствора).

1,0 мл полученного раствора А испытуемого раствора помещают в мерную колбу вместимостью 50 мл, доводят объем раствора щелочно-

аммиачным раствором до метки и перемешивают (раствор Б испытуемого раствора). Раствор Б испытуемого раствора переносят в колбу вместимостью 50 мл, нагревают в течение 15 мин на кипящей водяной бане с обратным холодильником, а затем охлаждают до комнатной температуры.

Оптическую плотность раствора Б испытуемого раствора измеряют на спектрофотометре при длине волны 524 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм. В качестве раствора сравнения используют раствор, состоящий из 1 мл раствора А испытуемого раствора доведенный щелочно-аммиачным раствором до метки в мерной колбе вместимостью 50 мл перемешивают и обрабатывают аналогично раствору Б испытуемого раствора.

Параллельно измеряют оптическую плотность раствора Б СО франгулина А на спектрофотометре при длине волны 524 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм. В качестве раствора сравнения используют раствор, состоящий из 1 мл спирта 70 % доведенный щелочно-аммиачным раствором до метки в мерной колбе вместимостью 50 мл, перемешивают и обрабатывают аналогично раствору Б СО франгулина А.

Содержание суммы антраценпроизводных в пересчете на франгулин А в абсолютно сухом сырье в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A \cdot a_0 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 50 \cdot P \cdot 100}{A_0 \cdot 50 \cdot 25 \cdot a \cdot 1 \cdot 100 \cdot (100 - W)} \cdot 100,$$

где А – оптическая плотность раствора Б испытуемого раствора;

A_0 – оптическая плотность раствора Б СО франгулина А;

a – навеска сырья, г;

a_0 – навеска СО франгулина А, г;

P – содержание франгулина А в СО, %;

W – влажность сырья, %.

Практическая часть. Обучающиеся проводят спектрофотометрическое определение антраценпроизводных в жостера слабительного плодах.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Латинские и русские названия растений, сырья, семейства объектов исследования.

2. Химический состав объектов исследования.

3. Методы анализа основных групп БАС объектов исследования

4. Применение объектов исследования

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

1. определять оптимальный метод анализа, проводить спектрофотометрическое определение БАС;

2. работать с НД, анализировать результаты анализа.

Тема № 8: Спектрофотометрический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего антраценпроизводные.

Цели занятия: Изучить метод и методики спектрофотометрического

анализа лекарственного растительного сырья, содержащего антраценпроизводные. Изучить растения и лекарственное растительное сырье, содержащие антраценпроизводные.

Базисные знания: фармакогнозия, фармацевтическая химия.

Учебная карта занятия.

Теоретическая часть.

Крушины ольховидной кора.

Применяется метод прямой спектрофотометрии.

Этапы методы:

- Экстракция.
- Очистка извлечения.
- Приготовление раствора испытуемого образца, раствора сравнения, раствора СО глюкофрангулина.
- Измерение оптической плотности при 515 нм.
- Расчет результатов, сравнение с данными нормативной документации.

Методика спектрофотометрического определения:

Аналитическую пробу сырья измельчают до величины частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм. Около 0,25 г (точная навеска) сырья помещают в колбу со шлифом вместимостью 100 мл, прибавляют 25 мл спирта 80 %, взвешивают с погрешностью $\pm 0,01$ г, присоединяют к обратному холодильнику и нагревают на кипящей водяной бане в течение 15 мин. После охлаждения до комнатной температуры колбу вновь взвешивают и доводят до первоначальной массы спиртом 80 %. Содержимое колбы фильтруют через бумажный складчатый фильтр.

5,0 мл фильтрата помещают в делительную воронку вместимостью 250 мл, прибавляют 50 мл воды и 0,10 мл хлористоводородной кислоты концентрированной и осторожно взбалтывают в течение 2 – 3 мин с 20 мл петролейного эфира (х.ч.). После полного расслоения фаз нижний водный слой переносят в стакан вместимостью 100 мл, верхний эфирный слой переносят в колбу вместимостью 250 мл. Далее водный слой из стакана переносят в ту же делительную воронку и аналогичным образом обрабатывают еще 4 раза петролейным эфиром (порциями по 20 мл). Водный слой переносят в мерную колбу вместимостью 100 мл. Объединенные петролейные извлечения переносят обратно в делительную воронку и промывают водой 2 раза (порциями по 15 мл), водный слой помещают в ту же мерную колбу вместимостью 100 мл, оставляя темные хлопья в эфирном слое. В мерную колбу с объединенными водными извлечениями прибавляют 5 мл натрия карбоната раствора 5 % и доводят объем раствора водой до метки (раствор А).

50,0 мл раствора А пипеткой переносят в колбу со шлифом вместимостью 250 мл, прибавляют 20 мл железа(III) хлорида раствора (плотность 1,07 – 1,08), присоединяют к обратному холодильнику и нагревают на кипящей водяной бане при периодическом перемешивании в течение 20 мин, погружая колбу в воду бани выше уровня раствора в колбе.

Затем в колбу прибавляют 2 мл хлористоводородной кислоты концентрированной и продолжают нагревать в течение 20 мин, часто встряхивая, до растворения осадка.

Колбу охлаждают, и ее содержимое переносят в делительную воронку вместимостью 500 мл, колбу ополаскивают 30 мл эфира, присоединяют к основному раствору в делительной воронке и осторожно взбалтывают в течение 2 – 3 мин. После полного расслоения фаз нижний водный слой переносят в ту же колбу вместимостью 250 мл, а эфирный слой собирают в колбу вместимостью 100 мл. Извлечение повторяют еще 2 раза аналогичным образом. Объединенные эфирные извлечения переносят обратно в делительную воронку и промывают 2 раза водой (по 15 мл), водный слой отбрасывают. Эфирные извлечения фильтруют через воронку с бумажным фильтром, содержащим 3,0 г натрия сульфата безводного, в мерную колбу вместимостью 100 мл. Воронку с натрия сульфатом безводным промывают эфиром и доводят объем раствора тем же растворителем до метки и перемешивают (раствор Б).

Через 60 мин 20,0 мл раствора Б пипеткой переносят в низкий стеклянный стакан или бюкс вместимостью 100 мл и сушат досуха в вытяжном шкафу. Сухой остаток полностью растворяют в 10 мл магния ацетата спиртового раствора 0,5 % (раствор В).

Оптическую плотность раствора В измеряют на спектрофотометре при длине волны 515 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, используя в качестве раствора сравнения спирт 96 %.

Содержание суммы антрагликозидов в пересчете на глюкофрангулин А в абсолютно сухом сырье в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A \cdot 25 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 10 \cdot 100}{A_{1\text{см}}^{1\%} \cdot a \cdot 5 \cdot 50 \cdot 20 \cdot (100 - W)} = \frac{A \cdot 245,10}{a \cdot (100 - W)}$$

где A – оптическая плотность раствора В;

$A_{1\text{см}}^{1\%}$ – удельный показатель поглощения глюкофрангулина А при длине волны 515 нм, равный 204;

a – навеска сырья, г;

W – влажность сырья, %.

Практическая часть. Обучающиеся проводят спектрофотометрическое определение антарценпроизводных в крушины ольховидной коре.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Латинские и русские названия растений, сырья, семейства объектов исследования.
2. Химический состав объектов исследования.
3. Методы анализа основных групп БАС объектов исследования
4. Применение объектов исследования

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

1. определять оптимальный метод анализа, проводить спектрофотометрическое определение БАС;
2. работать с НД, анализировать результаты анализа.

Тема № 9: Спектрофотометрический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды.

Цели занятия: Изучить метод и методики спектрофотометрического анализа лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды. Изучить растения и лекарственное растительное сырье, содержащие флавоноиды.

Базисные знания: фармакогнозия, фармацевтическая химия.

Учебная карта занятия.

Теоретическая часть.

Хмель обыкновенного соплодия.

Применяется метод дифференциальной спектрофотометрии.

Этапы методы:

- Экстракция.
- Приготовление раствора испытуемого образца, раствора сравнения, раствора СО рутина.
- Измерение оптической плотности при 410 нм.
- Расчет результатов, сравнение с данными нормативной документации.

Методика спектрофотометрического определения:

Аналитическую пробу сырья измельчают до величины частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм. Около 1,0 г (точная навеска) измельченного сырья помещают в колбу со шлифом вместимостью 100 мл, прибавляют 25 мл спирта 70 %, колбу взвешивают с погрешностью $\pm 0,01$ г, присоединяют к обратному холодильнику и нагревают на кипящей водяной бане в течение 30 мин. Затем колбу охлаждают до комнатной температуры и снова взвешивают, при необходимости доводят до первоначальной массы спиртом 70 % и фильтруют через бумажный складчатый фильтр (раствор А испытуемого раствора).

1,0 мл раствора А испытуемого раствора помещают в мерную колбу вместимостью 25 мл, прибавляют 2 мл алюминия хлорида спиртового раствора 2 % и 0,1 мл уксусной кислоты концентрированной, доводят объем раствора спиртом 96 % до метки и перемешивают (раствор Б испытуемого раствора). Оптическую плотность раствор Б испытуемого раствора измеряют через 40 мин на спектрофотометре при длине волны 410 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм. В качестве раствора сравнения используют раствор, состоящий из 1,0 мл раствора А испытуемого раствора и 0,1 мл уксусной кислоты концентрированной, доведенный спиртом 96 % до метки в мерной колбе вместимостью 25 мл.

Параллельно измеряют оптическую плотность раствора Б СО рутин. В качестве раствора сравнения используют раствор, состоящий из 1,0 мл раствора А СО рутин, 0,1 мл уксусной кислоты концентрированной и

доведенный спиртом 96 % до метки в мерной колбе вместимостью 25 мл.

Содержание суммы флавоноидов в пересчете на рутин в абсолютно сухом сырье в процентах (X) и вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A \cdot a_0 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 25 \cdot P \cdot 100}{A_0 \cdot 100 \cdot 25 \cdot a \cdot 1 \cdot 100 \cdot (100 - W)} \cdot 100,$$

где A – оптическая плотность раствор Б испытуемого раствора;

A_0 – оптическая плотность раствора Б СО рутин;

a – навеска сырья, г;

a_0 – навеска СО рутин, г;

P – содержание основного вещества в СО рутин, %;

W – влажность сырья, %.

Практическая часть. Обучающиеся проводят спектрофотометрическое определение флавоноидов в хмеля обыкновенного соплодиях.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Латинские и русские названия растений, сырья, семейства объектов исследования.

2. Химический состав объектов исследования.

3. Методы анализа основных групп БАС объектов исследования

4. Применение объектов исследования

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

1. определять оптимальный метод анализа, проводить спектрофотометрическое определение БАС;

2. работать с НД, анализировать результаты анализа.

Тема № 10: Спектрофотометрический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды.

Цели занятия: Изучить метод и методики спектрофотометрического анализа лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды. Изучить растения и лекарственное растительное сырье, содержащие флавоноиды.

Базисные знания: фармакогнозия, фармацевтическая химия.

Учебная карта занятия.

Теоретическая часть.

Полыни горькой трава.

Применяется метод дифференциальной спектрофотометрии.

Этапы методы:

- Экстракция.
- Приготовление раствора испытуемого образца, раствора сравнения, раствора СО рутин.
- Измерение оптической плотности при 410 нм.
- Расчет результатов, сравнение с данными нормативной

документации.

Методика спектрофотометрического определения:

Аналитическую пробу сырья измельчают до величины частиц, проходящих через сито с отверстиями размером 1 мм. Около 1,0 г (точная навеска) измельченного сырья помещают в колбу со шлифом вместимостью 250 мл, прибавляют 60 мл спирта 70 %. Колбу присоединяют к обратному холодильнику и нагревают на кипящей водяной бане в течение 30 мин, периодически встряхивая для смывания частиц сырья со стенок. Горячее извлечение фильтруют через бумажный складчатый фильтр в мерную колбу вместимостью 100 мл. После охлаждения фильтр промывают 40 мл спирта 70 %, объём извлечения доводят до метки и перемешивают (раствор А испытуемого раствора).

2,0 мл раствора А испытуемого раствора, помещают в мерную колбу вместимостью 25 мл, прибавляют 4 мл алюминия хлорида спиртового раствора 2 %, 1 каплю уксусной кислоты разведённой 30 %, доводят объём раствора спиртом 96 % до метки и перемешивают (раствор Б испытуемого раствора).

Оптическую плотность раствора Б испытуемого раствора измеряют через 30 мин на спектрофотометре при длине волны 410 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм. В качестве раствора сравнения используют раствор, состоящий из 2,0 мл раствора А испытуемого раствора и 1 капли уксусной кислоты разведенной 30 % доведенный спиртом 96 % до метки в мерной колбе вместимостью 25 мл.

Параллельно измеряют оптическую плотность раствора Б СО рутин в таких же условиях. В качестве раствора сравнения используют раствор, состоящий из 2,0 мл раствора А СО рутин, 1 капли уксусной кислоты разведенной 30 %, доведенный спиртом 96 % до метки в мерной колбе вместимостью 25 мл.

Содержание суммы флавоноидов в пересчете на рутин в абсолютно сухом сырье в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A \cdot a_0 \cdot 2 \cdot 100 \cdot 25 \cdot P \cdot 100}{A_0 \cdot 100 \cdot 25 \cdot a \cdot 2 \cdot 100 \cdot (100 - W)} \cdot 100,$$

где A – оптическая плотность раствора Б испытуемого раствора;

A_0 – оптическая плотность раствора Б СО рутин;

a – навеска сырья, г;

a_0 – навеска СО рутин, г;

P – содержание основного вещества в СО рутин, %;

W – влажность сырья, %.

Практическая часть. Обучающиеся проводят спектрофотометрическое определение флавоноидов в полыни горькой траве.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Латинские и русские названия растений, сырья, семейства объектов

исследования.

2. Химический состав объектов исследования.
3. Методы анализа основных групп БАС объектов исследования
4. Применение объектов исследования

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

1. определять оптимальный метод анализа, проводить спектрофотометрическое определение БАС;
2. работать с НД, анализировать результаты анализа.

Тема № 11: Спектрофотометрический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды.

Цели занятия: Изучить метод и методики спектрофотометрического анализа лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды. Изучить растения и лекарственное растительное сырье, содержащие флавоноиды.

Базисные знания: фармакогнозия, фармацевтическая химия.

Учебная карта занятия.

Теоретическая часть.

Бессмертника песчаного цветки.

Применяется метод дифференциальной спектрофотометрии.

Этапы методы:

- Экстракция.
- Приготовление раствора испытуемого образца, раствора сравнения, раствора СО изосалипурпоза.
- Измерение оптической плотности при 418 нм.
- Расчет результатов, сравнение с данными нормативной документации.

Методика спектрофотометрического определения:

Аналитическую пробу сырья измельчают до величины частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 2 мм. Около 1,0 г (точная навеска) измельченного сырья помещают в колбу с притертой пробкой вместимостью 100 мл, прибавляют 50 мл спирта 70 % и взвешивают, присоединяют к обратному холодильнику и нагревают на кипящей водяной бане в течение 1 ч. Затем содержимое колбы охлаждают, доводят при необходимости содержимое колбы до первоначальной массы, фильтруют через бумажный фильтр с красной полосой (раствор А испытуемого раствора).

1,0 мл раствора А испытуемого раствора помещают в мерную колбу вместимостью 50 мл, прибавляют 2 мл алюминия хлорида спиртового раствора 2 % и 1 каплю уксусной кислоты разведенной, доводят объём раствора спиртом 96 % и перемешивают (раствор Б испытуемого раствора).

Оптическую плотность раствор Б испытуемого раствора измеряют через 30 мин на спектрофотометре при длине волны 418 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм относительно раствора сравнения. В качестве раствора

сравнения используют раствор, состоящий из 1 мл раствора А испытуемого раствора, 1 капли уксусной кислоты разведенной, доведенный спиртом 96 % до метки в мерной колбе вместимостью 50 мл.

Параллельно измеряют оптическую плотность раствора В СО изосалипурпозид. В качестве раствора сравнения используют раствор Б СО изосалипурпозид.

Содержание суммы флавоноидов в пересчете на изосалипурпозид в абсолютно сухом сырье в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A \cdot a_0 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 50 \cdot 100 \cdot 100 \cdot P}{A_0 \cdot a \cdot 1 \cdot 25 \cdot 25 \cdot (100 - W) \cdot 100}$$

где A – оптическая плотность раствора Б испытуемого раствора;

A_0 – оптическая плотность раствора В СО изосалипурпозид;

a – навеска сырья, г;

a_0 – навеска СО изосалипурпозид, г;

P – содержание основного вещества в СО изосалипурпозид, %;

W – влажность сырья, %

Практическая часть. Обучающиеся проводят спектрофотометрическое определение флавоноидов в бессмертника песчаного цветках.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Латинские и русские названия растений, сырья, семейства объектов исследования.
2. Химический состав объектов исследования.
3. Методы анализа основных групп БАС объектов исследования
4. Применение объектов исследования

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

1. определять оптимальный метод анализа, проводить спектрофотометрическое определение БАС;
2. работать с НД, анализировать результаты анализа.

Тема № 12: Спектрофотометрический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды.

Цели занятия: Изучить метод и методики спектрофотометрического анализа лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды. Изучить растения и лекарственное растительное сырье, содержащие алкалоиды.

Базисные знания: фармакогнозия, фармацевтическая химия.

Учебная карта занятия.

Теоретическая часть.

Барабариса корневища и корни.

Применяется метод прямой спектрофотометрии.

Этапы определения:

- подготовительный;
- экстракция из сырья: сумму алкалоидов-оснований извлекают из сырья эфиром без нагревания;
- очистка алкалоидов и непосредственно количественное определение: переводят сумму алкалоидов-оснований в соли кислоты серной и определяют оптическую плотность окрашенного раствора;
- расчет результатов по формуле с учетом удельного показателя поглощения берберина бисульфата, сопоставление с данными нормативной документации.

Методика спектрофотометрического определения:

Для определения содержания берберина от средней пробы цельного сырья отделяют не менее 1 кг, который измельчают до частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 7 мм, тщательно перемешивают, отбирают не менее 250 г сырья, которые измельчают до частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 3 мм. Затем отбирают 25 г сырья и доводят его измельчение до частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 1 мм. 0,5 г (с погрешностью не более 0,0001 г) сырья помещают в коническую плоскодонную колбу вместимостью 100 мл (с притертой пробкой), прибавляют 0,5 мл 25%-ного NaOH, тщательно перемешивают стеклянной палочкой до получения однородной увлажненной массы, закрывают пробкой и оставляют при комнатной температуре на 2 ч. Затем в колбу прибавляют 50 мл этилового эфира, закрывают пробкой, взвешивают (с погрешностью не более 0,01 г). Содержимое колбы осторожно перемешивают круговыми движениями в течение 10 мин, взвешивают и потерю массы пополняют этиловым эфиром. Содержимое колбы вновь осторожно перемешивают, дают отстояться, затем берут осторожно, не взмучивая сырье, пипеткой 15 мл эфирного извлечения, помещают в делительную воронку вместимостью 100 мл и проводят извлечение алкалоидов 2 %-ной H₂SO₄ порциями 20, 10 и 10 мл (до отрицательной реакции с кремневольфрамовой кислотой). Объединенные кислотные извлечения помещают в мерную колбу вместимостью 50 мл и доводят объем раствора до метки 2%-ной H₂SO₄. После тщательного перемешивания раствор спектрофотометрируют при длине волны 420 нм в кювете с толщиной слоя 1 см.

Процентное содержание берберина бисульфата x в пересчете на абсолютно сухое сырье вычисляют по формуле:

$$X = \frac{50 \cdot 50 \cdot 100 \cdot A}{15 \cdot 128 \cdot m \cdot (100 - W)},$$

где 50 – объем эфирного извлечения, мл; 50 – объем сернокислого извлечения, мл; 15 – объем эфирного извлечения, взятого для анализа, мл; 128 – удельный показатель поглощения $E_{1\text{см}}^{1\%}$ берберина бисульфата при длине волны 420 нм; A – оптическая плотность сернокислого извлечения; m – масса навески сырья, г; W – потеря в массе сырья при высушивании, %.

Содержание берберина бисульфата должно быть не менее 0,5%.

Практическая часть. Обучающиеся проводят спектрофотометрическое определение алкалоидов в барбариса корневищах и корнях.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Латинские и русские названия растений, сырья, семейства объектов исследования.

2. Химический состав объектов исследования.

3. Методы анализа основных групп БАС объектов исследования

4. Применение объектов исследования

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

1. определять оптимальный метод анализа, проводить спектрофотометрическое определение БАС;

2. работать с НД, анализировать результаты анализа.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема № 1: Спектрофотометрическое определение биологически активных соединений в лекарственном растительном сырье, содержащем сердечные гликозиды, сапонины, экдистероны, алкалоиды, простые фенолы, лигнаны антраценпроизводные, дубильные вещества, флавоноиды, кумарины и хромоны.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Спектрофотометрическое определение биологически активных соединений в лекарственном растительном сырье, содержащем сердечные гликозиды.
2. Спектрофотометрическое определение биологически активных соединений в лекарственном растительном сырье, содержащем сапонины.
3. Спектрофотометрическое определение биологически активных соединений в лекарственном растительном сырье, содержащем экдистероны.
4. Спектрофотометрическое определение биологически активных соединений в лекарственном растительном сырье, содержащем алкалоиды.
5. Спектрофотометрическое определение биологически активных соединений в лекарственном растительном сырье, содержащем простые фенолы.
6. Спектрофотометрическое определение биологически активных соединений в лекарственном растительном сырье, содержащем антраценпроизводные.
7. Спектрофотометрическое определение биологически активных соединений в лекарственном растительном сырье, содержащем дубильные вещества.
8. Спектрофотометрическое определение биологически активных соединений в лекарственном растительном сырье, содержащем флавоноиды.
9. Спектрофотометрическое определение биологически активных соединений в лекарственном растительном сырье, содержащем кумарины и хромоны.

Перечень учебно-методического обеспечения для практических работ и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература Основная литература:

1. Саякова, Г. М. Фармакогнозия: учебник / Саякова Г. М., Датхаев У. М., Кисличенко В. С. - Москва: Литтерра, 2019. - 352 с.

2. Фармакогнозия: учебник / И. А. Самылина, Г. П. Яковлев - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 976 с.

Дополнительная литература:

1. Самылина, И. А. Фармакогнозия. Атлас. Том 1 / Самылина И. А., Аносова О. Г. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 192 с.*

2. Самылина, И. А. Фармакогнозия. Атлас. Том 2 / Самылина И. А., Аносова О. Г. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 384 с.*

3. Самылина, И. А. Фармакогнозия. Атлас. Том 3 / Самылина И. А., Ермакова В. А., Бобкова И. В., Аносова О. Г. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 488 с.*

*не переиздавалась

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. <http://eor.edu.ru>
2. <http://www.edu.ru/>
3. <http://www.elibrary.ru>
4. ЭБС «Консультант студента» www.studmedlib.ru



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

Б1.В.ДВ.01.02

**Анализ лекарственных форм индивидуального изготовления
Часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Нормативно-правовые основы разработки и реализации методических рекомендаций по дисциплине:

- 1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 33.05.01 «Фармация», утвержденный приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 219
- 2) Общая характеристика образовательной программы.
- 3) Учебный план образовательной программы.
- 4) Устав и локальные акты Института

Методические указания для практических занятий

Тема 1 Особенности анализа однокомпонентных лекарственных форм

Цели занятия: Знать особенности анализа лекарственных форм, приготовленных в условиях аптеки

Учебная карта занятия.

1. Знакомство с основными положениями приказа 751 н "Об утверждении правил изготовления и отпуска лекарственных препаратов для медицинского применения аптечными организациями, индивидуальными предпринимателями, имеющими лицензию на фармацевтическую деятельность"

2. Способы расчета теоретического объема, теоретической навески, расчета содержания действующих веществ в лекарственных формах индивидуального изготовления.

3. Основные требования к оценке качества лекарственных средств индивидуального изготовления (Приложение N 3 к Правилам изготовления и отпуска лекарственных препаратов для медицинского применения аптечными организациями, индивидуальными предпринимателями, имеющими лицензию на фармацевтическую деятельность, утвержденным приказом Минздрава РФ от 26.10.2015 N 751н)

4. Практическая часть – выполнение лабораторной работы по заданию преподавателя.

Объекты исследования:

Раствор калия иодида 3% - 100,0

Раствор натрия хлорида 0,25%, 0,5% - 100,0

Провести качественный и количественный анализ по предлагаемым методикам. Оценить качество полученных лекарственных форм по показателям: физический и химический контроль.

Оформить протокол в тетради по схеме

| Лекарственная форма (состав и описание) | Результаты физического контроля | Качественный анализ | Количественный анализ | Расчет количественного содержания и норм допустимых отклонений | Оценка |
|---|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--------|
| | | Методика с указанием химизма реакции | Методика с указанием химизма реакции | | |

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Что понимают под внутриаптечным контролем?
2. Какая нормативная документация регламентирует требования к качеству лекарственных форм индивидуального изготовления?
3. Виды внутриаптечного контроля качества лекарств, предусмотренные приказом МЗ РФ № 751.
4. В чем заключаются и как выполняются письменный, органолептический, опросный, физический и химический виды контроля?
5. Что такое предупредительные мероприятия в системе внутриаптечного контроля? Какую роль они играют?
6. Какие показатели определяют при химическом контроле, согласно приказу МЗ РФ № 751?
7. Какие лекарственные средства подвергаются качественному анализу обязательно и выборочно?
8. Какие лекарственные средства подвергаются полному химическому контролю обязательно и выборочно?
9. Какие формулы используют для расчетов: навески лекарственной формы для количественного определения ингредиентов, объема титранта на заданную навеску, содержания действующих веществ и отклонений от прописи?
10. Определяемые показатели, нормы допустимых отклонений. Термины оценки качества – как результат оценки качества лекарственных форм индивидуального изготовления

Тема 2 Особенности анализа многокомпонентных лекарственных форм с отдельным титрованием

Цели занятия: Знать особенности анализа лекарственных форм, содержащих несколько компонентов, приготовленных в условиях аптеки при отдельном титровании

Учебная карта занятия.

1. Семинар по теме «Правила изготовления и отпуска лекарственных препаратов для медицинского применения аптечными организациями, индивидуальными предпринимателями, имеющими лицензию на фармацевтическую деятельность»

2. Решение задач по теме занятия.

3. Практическая часть – выполнение лабораторной работы по заданию преподавателя.

Объекты исследования:

1. Димедрола 0,1, Раствора кислоты борной 2%– 10 мл
2. Кислоты аскорбиновой 0,1, Натрия хлорида 0,072, Воды 10 мл
3. Раствора натрия бромиды 1% - 100,0, Натрия салицилата 3,0

Провести качественный и количественный анализ по предлагаемым методикам. Оценить качество полученных лекарственных форм по показателям: физический и химический контроль.

Оформить протокол в тетради по схеме

| Лекарственная форма (состав и описание) | Результаты физического контроля | Качественный анализ | Количественный анализ | Расчет количественного содержания и норм допустимых отклонений | Оценка |
|--|--|---|---|---|---------------|
| | | Методика с указанием химизма реакции | Методика с указанием химизма реакции | | |

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Формулы расчета теоретического объема, теоретической навески, содержания лекарственного вещества в лекарственной форме.

2. Формулы расчета норм допустимых отклонений при оценке качества лекарственных средств.

3. Особенности анализа многокомпонентных лекарственных форм с отдельным титрованием.

Тема 3 Особенности анализа многокомпонентных лекарственных форм с суммарным титрованием

Цели занятия: Знать особенности анализа лекарственных форм, содержащих несколько компонентов, приготовленных в условиях аптеки, при суммарном титровании

Учебная карта занятия.

1. Способы расчета среднеориентировочного титра.

2. Решение задач по теме занятия.

3. Практическая часть – выполнение лабораторной работы по заданию преподавателя.

Объекты исследования:

1. Раствор Рингера

Состав: Натрия хлорида 9 г
Калия хлорида 0,2 г
Кальция хлорида 0,2 г
Натрия гидрокарбоната 0,2 г
Воды для инъекций до 1 л

2. Раствор Рингера-Локка

Состав: Натрия хлорида 9 г
Калия хлорида 0,2 г
Кальция хлорида 0,2 г
Натрия гидрокарбоната 0,2 г
Глюкозы (безводной) 1 г
Воды для инъекций до 1 л

Провести качественный и количественный анализ по предлагаемым методикам. Оценить качество полученных лекарственных форм по показателям: физический и химический контроль.

Оформить протокол в тетради по схеме

| Лекарственная форма (состав и описание) | Результаты физического контроля | Качественный анализ | Количественный анализ | Расчет количественного содержания и норм допустимых отклонений | Оценка |
|---|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--------|
| | | Методика с указанием химизма реакции | Методика с указанием химизма реакции | | |

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Формулы расчета теоретического объема, теоретической навески, содержания лекарственного вещества в лекарственной форме.
2. Формулы расчета норм допустимых отклонений при оценке качества лекарственных средств.
3. Особенности анализа многокомпонентных лекарственных форм с суммарным титрованием.

Тема 4 Особенности анализа многокомпонентных лекарственных форм с суммарным титрованием

Цели занятия: Знать особенности анализа лекарственных форм, содержащих несколько компонентов, приготовленных в условиях аптеки, при суммарном титровании

Учебная карта занятия.

- 1. Способы расчета среднеориентировочного титра.**
- 2. Решение задач по теме занятия.**
- 3. Практическая часть – выполнение лабораторной работы по заданию преподавателя.**

Объекты исследования:

1. Тиамин бромид 0,002, Кислоты никотиновой 0,001, раствора натрия хлорида 0,9% - 10,0
2. Раствора кальция хлорида 6,0 – 200 мл, Натрия бромид 4,0
3. Кислоты аскорбиновой 0,02, Кислоты никотиновой 0,03, Воды очищенной до 10,0

Провести качественный и количественный анализ по предлагаемым методикам. Оценить качество полученных лекарственных форм по показателям: физический и химический контроль.

Оформить протокол в тетради по схеме

| Лекарственная форма (состав и описание) | Результаты физического контроля | Качественный анализ | Количественный анализ | Расчет количественного содержания и норм допустимых отклонений | Оценка |
|--|--|---|---|---|---------------|
| | | Методика с указанием химизма реакции | Методика с указанием химизма реакции | | |

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Формулы расчета теоретического объема, теоретической навески, содержания лекарственного вещества в лекарственной форме.
2. Формулы расчета норм допустимых отклонений при оценке качества лекарственных средств.
3. Особенности анализа многокомпонентных лекарственных форм с суммарным титрованием.

Тема 5 Анализ порошков

Цели занятия: Знать особенности анализа порошков, изготовленных в условиях аптеки.

Учебная карта занятия.

- 1. Особенности расчетов при анализе одно – и многокомпонентных порошков**
- 2. Решение задач по теме занятия.**
- 3. Практическая часть – выполнение лабораторной работы по**

заданию преподавателя.

Объекты исследования:

1. Кислоты глютаминовой Сахара по 0,2
2. Дибазола 0,05 Сахара 0,25

Провести качественный и количественный анализ по предлагаемым методикам. Оценить качество полученных лекарственных форм по показателям: физический и химический контроль.

Оформить протокол в тетради по схеме

| Лекарственная форма (состав и описание) | Результаты физического контроля | Качественный анализ | Количественный анализ | Расчет количественного содержания и норм допустимых отклонений | Оценка |
|---|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--------|
| | | Методика с указанием химизма реакции | Методика с указанием химизма реакции | | |

Провести сравнительную оценку методов количественного определения дибазола в экспресс – анализе лекарственных форм.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Формулы расчета теоретического объема, теоретической навески, содержания лекарственного вещества в лекарственной форме.
2. Формулы расчета норм допустимых отклонений при оценке качества лекарственных средств.
3. Порошки как лекарственная форма. Особенности приготовления и анализа.

Тема 6 Анализ растворов для внутреннего и наружного применения

Цели занятия: Знать особенности анализа растворов для внутреннего и наружного применения, изготовленных в условиях аптеки.

Учебная карта занятия.

1. Особенности расчетов при анализе микстур и растворов для наружного применения
2. Решение задач по теме занятия.
3. Практическая часть – выполнение лабораторной работы по заданию преподавателя.

Объекты исследования:

1. Кофеина-бензоата натрия 0,5 Натрия бромида 1,0 Воды очищенной 200,0 мл
2. Папаверина гидрохлорида 0,4 Натрия гидрокарбоната 4,0 Настойки

пустырника 10 мл Сиропа сахарного 10 мл Воды очищенной до 200 мл

Провести качественный и количественный анализ по предлагаемым методикам. Оценить качество полученных лекарственных форм по показателям: физический и химический контроль.

Оформить протокол в тетради по схеме

| Лекарственная форма (состав и описание) | Результаты физического контроля | Качественный анализ | Количественный анализ | Расчет количественного содержания и норм допустимых отклонений | Оценка |
|---|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--------|
| | | Методика с указанием химизма реакции | Методика с указанием химизма реакции | | |

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Формулы расчета теоретического объема, теоретической навески, содержания лекарственного вещества в лекарственной форме.
2. Формулы расчета норм допустимых отклонений при оценке качества лекарственных средств.
3. Особенности анализа растворов для внутреннего и наружного применения.

Тема 7 Анализ инъекционных лекарственных форм

Цели занятия: Знать особенности изготовления и требования к анализу лекарственных форм для инъекций.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть. Об особенностях в анализе лекарственных форм для инъекций.
2. Решение задач по теме занятия.
3. Практическая часть – выполнение лабораторной работы по заданию преподавателя.

Объекты исследования:

Раствор новокаина (физиологический) Состав: Новокаина 0,5 Раствора кислоты хлороводородной 0,1 моль/л 0,4 мл Натрия хлорида 0,81 Воды для инъекций до 100,0 мл

Раствор глюкозы 5% для инъекций - 100 мл Состав: Глюкозы 5,0 Раствора кислоты хлороводородной 0,1 моль/л 0,22 мл Натрия хлорида 0,26 Воды для инъекций до 100,0 мл

Провести качественный и количественный анализ по

предлагаемым методикам. Оценить качество полученных лекарственных форм по показателям: физический и химический контроль.

Оформить протокол в тетради по схеме

| Лекарственная форма (состав и описание) | Результаты физического контроля | Качественный анализ | Количественный анализ | Расчет количественного содержания и норм допустимых отклонений | Оценка |
|---|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--------|
| | | Методика с указанием химизма реакции | Методика с указанием химизма реакции | | |

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Изготовление и контроль качества стерильных растворов в аптеках
2. Подготовка вспомогательных, укупорочных материалов, посуды, средств малой механизации.
3. Вода очищенная, вода для инъекций, лекарственные вещества, стабилизаторы, буферные растворы, применяемые при изготовлении стерильных растворов.
4. Проведение физического, химического, органолептического и других видов контроля.
5. Микробиологический контроль растворов на стерильность и испытание на пирогенность растворов для инъекций и инфузий.

Тема 8 Анализ глазных капель

Цели занятия: Знать особенности изготовления и требования к анализу глазных капель.

Учебная карта занятия.

1. Теоретическая часть. Об особенностях в анализе глазных капель.
2. Решение задач по теме занятия.
3. Практическая часть – выполнение лабораторной работы по заданию преподавателя.

Объекты исследования:

Раствор цинка сульфата 0,5 % - 10,0 мл Новокаина 0,2 Резорцина 0,05 Новокаина 0,2 Сульфацил-натрия 2,0 Раствора фурацилина /1:5000/ - 20,0 мл

Провести качественный и количественный анализ по предлагаемым методикам. Оценить качество полученных лекарственных форм по показателям: физический и химический

контроль.

Оформить протокол в тетради по схеме

| Лекарственная форма (состав и описание) | Результаты физического контроля | Качественный анализ | Количественный анализ | Расчет количественного содержания и норм допустимых отклонений | Оценка |
|---|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--------|
| | | Методика с указанием химизма реакции | Методика с указанием химизма реакции | | |

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Изготовление и контроль качества стерильных растворов в аптеках
2. Подготовка вспомогательных, укупорочных материалов, посуды, средств малой механизации.
3. Вода очищенная, вода для инъекций, лекарственные вещества, стабилизаторы, буферные растворы, применяемые при изготовлении стерильных растворов.
4. Проведение физического, химического, органолептического и других видов контроля.
5. Микробиологический контроль растворов на стерильность и испытание на пирогенность глазных капель.

Тема 9 Анализ мазей и суппозитория

Цели занятия: Мази и суппозитории состоят из одного или нескольких лекарственных

веществ, которые равномерно распределены в мазевой или суппозиторной основе. Именно последнее обстоятельство обуславливает общие подходы при формировании показателей качества этих лекарственных форм. В соответствии с современными требованиями основа является не только носителем лекарственных веществ, но и обеспечивает необходимый фармакологический эффект, способствует биодоступности и соответствующей фармакокинетике лекарственных веществ.

Учебная карта занятия.

Фармацевтическими факторами, в наибольшей степени влияющими на биологическую доступность мягких лекарственных форм, являются характер вспомогательных веществ и способ введения лекарственных веществ в мазевую основу. Так, например, мазь димедроловая, приготовленная на вазелиновой основе, обладает поверхностным действием, а приготовленная на основе масла подсолнечного, воды очищенной и ланолина – резорбтивным эффектом. Изучение влияния фармацевтических факторов на

биологическую доступность является обязательным при разработке и внедрении в медицинскую практику заводских мазей. Состав и технология таких мазей регламентированы в нормативных документах. Это позволяет исключить определение биологической доступности готовых лекарственных форм. В то же время такие фармацевтические факторы, как степень дисперсности лекарственных веществ и их распределение в основе, проявляются непосредственно в процессе производства мазей. Известно, что фармакологический эффект мази в значительной степени зависит от дисперсности лекарственных веществ. Наиболее активны мази, содержащие вещества в растворенном или тонко измельченном состоянии. Поэтому для контроля данных технологических операций в ОФС «Мази» предусмотрено определение однородности и размера частиц в мазях. Контроль однородности осуществляется как визуально по внешнему виду мази, так и с помощью современных методов. В ОФС «Мази» унифицировано испытание «Метод определения размера частиц лекарственных веществ в мазях», которое позволяет определить не только размер частиц, но и их равномерное распределение в основе. Метод заключается в помещении пробы мази на предметное стекло, окрашивании основы соответствующим для нее красителем и определении размера частиц на ограниченной площади с использованием биологического микроскопа. Окрашивание основы не только создает оптимальный фон для определения размера частиц лекарственного вещества, но и косвенно характеризует тип анализируемой мази. Так, раствором судана III окрашиваются жировые, углеводородные и эмульсионные основы типа вода / масло, а раствором метиленового синего – гидрофильные и эмульсионные основы типа масло / вода. В мази должны отсутствовать частицы, размер которых превышает допустимый предел, указанный в частной ФС.

Подготовка лекарственных веществ перед введением в основу предусматривает стадию измельчения и (или) растворения в подходящем растворителе или части основы. На стадии измельчения также возможны потери действующего вещества. Для контроля этих погрешностей в блоке испытания мазей предусматривается определение количественного содержания лекарственных веществ.

На стадии перенесения мази в тару для отпуска (в случае изготовления мази в аптечных условиях), либо при расфасовке мази в склянки или тубы (в случае заводского производства) возможны потери объективного характера, которые будут сказываться на общей массе мази. Вследствие неизбежности этих потерь нормативными документами регламентируется предел отклонений в общей массе мази. Данный показатель определяется нахождением фактической массы мази и последующим расчетом абсолютного и относительного отклонений. Фактическую массу определяют по разнице между результатами взвешивания на технических весах с точностью до 0,01 г мази в таре, предназначенной к отпуску, и тары после удаления из нее мази, промывания в горячей воде и высушивания. В блок испытания мазей обязательно включают показатели, характеризующие ее

стабильность. Нарушение стабильности мазей может быть обусловлено как деструкцией лекарственных веществ или основы, так и сочетанием этих процессов. Одной из причин, приводящей к нарушению стабильности, является микробная обсемененность. В результате жизнедеятельности микроорганизмов образуются продукты, которые могут привести к снижению активности лекарственных веществ и/или повышению их токсичности. Микробиологическая стабильность мазей обеспечивается соблюдением санитарных норм и правил при их производстве, а также применением консервантов. Однако мази могут быть контаминированы микроорганизмами в процессе транспортировки и хранения. Поэтому ГФ XII регламентирует проведение испытания на микробиологическую чистоту по методике, унифицированной в ОФС «Микробиологическая чистота». Испытание включает количественное определение жизнеспособных бактерий и грибов, а также выявление определенных видов микроорганизмов. Некоторые мази, например глазные, должны быть стерильными. Их стерильность достигается соблюдением необходимых санитарно-гигиенических условий и режима стерилизации. Для таких мазей предусматривается испытание на стерильность, о чем должны быть соответствующие указания в ФС. Испытание на стерильность также унифицировано и изложено в ОФС «Стерильность».

Таким образом, **контроль качества мазей** предусматривает:

1. Контроль упаковки, оформления и сроков годности.
2. Контроль внешнего вида мази и запаха.
3. Определение общей массы мази.
4. Определение размера частиц лекарственных веществ в мазях.
5. Определение подлинности лекарственных веществ, входящих в состав мазей.
6. Определение рН водной вытяжки (если в ФС есть указания).
7. Определение специфических примесей.
8. Определение количественного содержания каждого из действующих веществ.
9. Определение микробиологической чистоты мази или стерильности, если в ФС будет на этот счет указание.

Контроль качества суппозиторий предусматривает:

1. Контроль упаковки, маркировки и сроков годности.
2. Контроль формы и ее соответствия пути введения.
3. Контроль средней массы и отклонений массы отдельных суппозиторий от средней массы.
4. Определение однородности.
5. Определение температуры плавления суппозиторий или времени полной деформации.
6. Определение времени растворения.
7. Определение подлинности действующих веществ, входящих в состав

суппозиториев.

8. Определение специфических примесей.

9. Определение количественного содержания лекарственных веществ.

10. Определение однородности дозирования, если в ФС есть соответствующие указания.

11. Определение микробиологической чистоты суппозиториев.

1. Теоретическая часть. Об особенностях в анализе глазных капель.

2. Решение задач по теме занятия.

3. Практическая часть – выполнение лабораторной работы по заданию преподавателя.

Объекты исследования:

1. Мазь борная 1 или 2 % - 25,0

2. Мазь состава: Кислоты бензойной 0,6 г Вазелина 10,0 г

3. Мазь салициловая 2; 5 или 10 % - 50,0

4. Мазь анестезиновая 5 или 10% - 50,0

5. Мазь новокаиновая 5 или 10% - 100,0

6. Суппозитории ректальные с анальгином 0,1 г для детей.

Составить алгоритм проведения анализа по схеме.

1. Дать характеристику физико–химическим и химическим свойствам действующего вещества анализируемой лекарственной формы: - внешний вид; - растворимость; - принадлежность к химическому классу (обозначить и назвать функциональные группы). Указать нормативные документы, регламентирующие качество лекарственного препарата.

2. Обосновать выбор метода количественного анализа, включенного в ФСП.

3. Предложить альтернативные методы количественного анализа.

4. Расписать уравнение химической реакции, лежащей в основе метода, принятого ФСП, или альтернативного метода (согласовать с преподавателем).

5. Рассчитать навеску лекарственной формы, необходимую для анализа.

6. Решить вопрос о предварительной обработке с целью извлечения действующего вещества из основы.

7. Составить методику количественного анализа.

8. Составить формулу для расчета содержания действующего вещества в лекарственных препаратах.

Провести качественный и количественный анализ по предлагаемым методикам. Оценить качество полученных лекарственных форм по показателям: физический и химический контроль.

Оформить протокол в тетради по схеме

| Лекарственная форма (состав и описание) | Результаты физического контроля | Качественный анализ | Количественный анализ | Расчет количественного содержания и норм допустимых отклонений | Оценка |
|---|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--------|
| | | Методика с указанием химизма реакции | Методика с указанием химизма реакции | | |

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Дайте характеристику мази как лекарственной формы. В чем преимущества мазей перед другими лекарственными формами?
2. От чего зависит характер действия мази? Как это находит отражение в контроле их качества?
3. Дайте характеристику суппозиториям как лекарственной формы. В чем преимущества суппозиториям перед другими лекарственными формами?
4. Какие нормативные документы регламентируют качество мазей и суппозиториям?
5. Какие технологические операции влияют на качество мазей и суппозиториям? Какие существуют возможности сведения ошибок к минимальному значению на каждой из технологических стадий? Как эти ошибки можно учесть и проконтролировать?
6. Какие фармацевтические факторы влияют на качество мягких лекарственных форм? Какие показатели качества позволяют их контролировать?
7. В чем особенность качественного и количественного анализа мягких лекарственных форм?
8. Дайте характеристику стабильности мягких лекарственных форм. Какие существуют возможности ее обеспечения и контроля?
9. Какие испытания необходимо осуществлять при оценке качества мазей? Дайте им характеристику.
10. Какие испытания необходимо осуществлять при оценке качества суппозиториям? Дайте им характеристику

Тема 10 Использование сочетания титриметрических и физико – химических методов в анализе лекарственных форм индивидуального изготовления.

Цель занятия. При анализе лекарственных форм, зачастую представляющих собой многокомпонентные смеси, редко удается подобрать универсальный метод, в одинаковой мере пригодный и удобный для определения всех компонентов смеси. Не всегда возможно провести количественное определение некоторых ингредиентов титриметрическими методами из-за сходства химических свойств (например, папаверина

гидрохлорид и дибазол при совместном присутствии в лекарственной форме затруднительно определить отдельно) или малого содержания. В таких случаях целесообразно использовать сочетание титриметрических и инструментальных методов, позволяющих применить для отдельного количественного определения каждого ингредиента особенности их физико-химических свойств.

Учебная карта занятия.

С точки зрения метрологии в случае анализа ингредиентов, содержащихся в лекарственных формах в достаточно больших количествах (больше 0,05 г), необходимо использовать титриметрические методы из-за их высокой точности. При малом содержании действующих веществ (меньше 0,05 г), лучше использовать физико-химические методы, характеризующиеся более высокой чувствительностью. Критерием подбора методов в случае их комбинирования является наибольшая простота методик, способов расчета, точность, наименьший расход лекарства, реактивов, времени.

Наиболее удобно использовать спектрофотометрический метод количественного определения ингредиентов в лекарственных формах в присутствии других ингредиентов, если спектр поглощения анализируемого лекарственного вещества имеет участок, свободный от наложения светопоглощения мешающих ингредиентов или поглощение мешающих ингредиентов настолько мало, что им можно пренебречь.

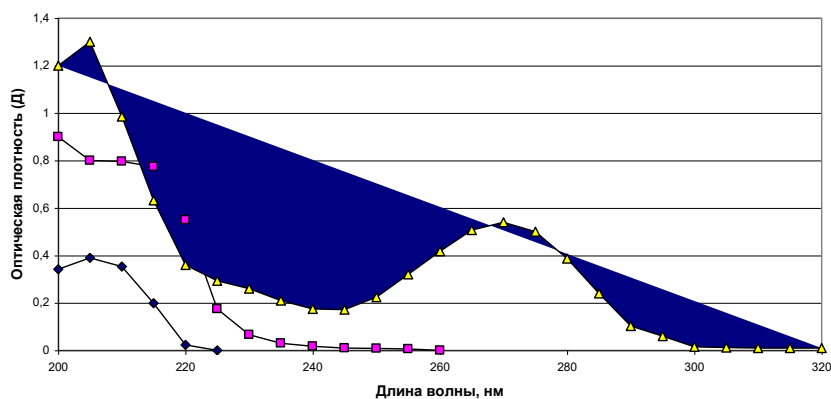


Рис. 1. Спектры поглощения эфедрина гидрохлорида (1), барбиталнатрия (2), теофиллина (3) в 0,1 М растворе хлористоводородной кислоты

ПРИМЕР: Рассчитайте содержание ингредиентов в лекарственной форме состава: Эфедрина гидрохлорида 0,4, Теофиллина 1,6, Барбиталнатрия 3,0, Этанола 96% 60,0 мл, Воды 150,0 мл, если 2,0 мл (a_1) лекарственной формы довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 100,0 мл (W_1). 5,0 мл (V_1) полученного раствора довели до метки 0,1 моль/л раствором хлористоводородной кислоты в мерной колбе вместимостью 50,0 мл (W_2). Оптическая плотность полученного раствора (A_x) при 270 нм в кювете с толщиной слоя 1 см, измеренная относительно растворителя, равна

0,455. Оптическая плотность стандартного раствора теофиллина, содержащего 0,000015 г/мл ($C_{ст}$), в аналогичных условиях равна 0,442 ($A_{ст}$).

На титрование эфедрина гидрохлорида (M_r 201,70) в 5,0 мл микстуры (a_2) по методу Фаянса пошло 2,25 мл (V_2) 0,02 моль/л раствора серебра нитрата ($K_2 = 1,02$). На титрование барбитал-натрия (M_r 206,18) в 5,0 мл анализируемого раствора (a_3) пошло 3,45 мл (V_3) 0,1 моль/л раствора хлористоводородной кислоты ($K_3 = 0,98$).

РЕШЕНИЕ: Максимум светопоглощения теофиллина (рис.4) свободен от наложения поглощения эфедрина гидрохлорида, а поглощение барбитал-натрия при 270 нм настолько мало, что им можно пренебречь.

Поэтому содержание теофиллина (g_1 , г) рассчитывают по формуле 3.32:

$$g_{1,г} = \frac{A_x \cdot C_{ст} \cdot W_1 \cdot W_2 \cdot P}{A_{ст} \cdot V \cdot a} = \frac{0,455 \cdot 0,000015 \cdot 50 \cdot 100 \cdot 210}{0,442 \cdot 5,0 \cdot 2,0} = 1,6213 = 1,62$$

Содержание эфедрина гидрохлорида ($g_2,г$) и барбитал-натрия ($g_3,г$) рассчитывают по формуле 1.22, предварительно рассчитав титры соответствующих титрованных растворов по эфедрина гидрохлориду (T_2) и барбитал-натрию (T_3):

$$T_{2,г/мл} = \frac{N_2 \cdot \mathcal{E}_2}{1000} = \frac{0,02 \cdot 201,7}{1000} = 0,004034$$

$$T_{3,г/мл} = \frac{N_3 \cdot \mathcal{E}_3}{1000} = \frac{0,1 \cdot 206,18}{1000} = 0,02062$$

$$g_{2,г} = \frac{V_2 \cdot K_2 \cdot T_2 \cdot P}{a_2} = \frac{2,25 \cdot 1,02 \cdot 0,004034 \cdot 210}{5,0} = 0,3888 = 0,39$$

$$g_{3,г} = \frac{V_3 \cdot K_3 \cdot T_3 \cdot P}{a_3} = \frac{3,45 \cdot 0,98 \cdot 0,02062 \cdot 210}{5,0} = 2,928 = 2,93$$

Использование рефрактометрии и титриметрии.

Дифференциальный метод довольно удобен в анализе двухкомпонентных порошковых смесей. Однако на практике для анализа порошков, содержащих два и более компонентов, чаще всего используют сочетание рефрактометрического и титриметрических методов. Этот вариант предполагает приготовление раствора анализируемого порошка в массово-объемной концентрации, определение показателя преломления полученного раствора (n) и использованного растворителя (n_0). Затем определяют каким-либо титриметрическим методом количественное содержание одного компонента или более, в зависимости от состава, отдавая предпочтение самому простейшему методу, позволяющему проводить определение в присутствии остальных ингредиентов без отделения. Содержание этого ингредиента (g_1 , г) рассчитывают по формулам, описанным ранее в разделе 2.1.

Количественное содержание второго компонента (g_2 , г) в граммах в пересчете на среднюю массу порошка по прописи (P) рассчитывают по формуле, одновременно переводя найденное значение первого ингредиента

(g_1 , г) из массового выражения в процентное (C_1 , %) по формуле

$$g_{2,г} = \frac{[(n - n_0) - C_1 \cdot F_1] \cdot V \cdot P}{F_2 \cdot a \cdot 100},$$

$$C_1, \% = \frac{a \cdot g_1 \cdot 100}{P \cdot V},$$

где C_1 – концентрация сопутствующего ингредиента, найденная титриметрическим методом, в пересчете на массовую или массо-объемную концентрацию, %;

F_1 ; F_2 – соответственно факторы показателей преломления сопутствующего и анализируемого веществ при используемой концентрации;

a – навеска смеси, взятая для приготовления анализируемого раствора, г;

g_1 – содержание сопутствующего ингредиента в средней массе порошка, найденное титриметрическим методом, г;

V – объем раствора или растворителя, взятый для приготовления анализируемого раствора, мл.

ПРИМЕР: Рассчитайте содержание ингредиентов порошка состава: Кислоты аскорбиновой 0,1; Глюкозы 0,5, если на титрование кислоты аскорбиновой (M_r 176,13) в навеске массой 0,05 г (a_1) израсходовано 4,25 мл (V_1) 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=1,01$), а показатель преломления раствора, полученного растворением в 2,0 мл (V_2) воды навески массой 0,3 г (a_2) – 1,3544.

Фактор показателя преломления раствора кислоты аскорбиновой (F_1) – 0,00160; безводной глюкозы (F_2) – 0,00142. Показатель преломления воды – 1,333.

РЕШЕНИЕ: По результатам титрования нужно рассчитать содержание кислоты аскорбиновой (g_1 , г) в пересчете на массу порошка по прописи (P). Фактор эквивалентности (f) кислоты аскорбиновой в методе нейтрализации равен 1, молярная масса эквивалента – $M(A)$.

Титр натрия гидроксида по кислоте аскорбиновой (Т В/А):

$$Т В/А = N(B) \cdot Э(A) / 1000 = 0,1 \cdot 176,13 / 1000 = 0,0176 \text{ (г/мл)}$$

$$g_{1,г} = \frac{V_1 \cdot K \cdot T \cdot P}{a_1} = \frac{4,25 \cdot 1,01 \cdot 0,0176 \cdot 0,6}{0,05} = 0,09066 = 0,091$$

Затем рассчитывают концентрацию кислоты аскорбиновой (C_1) в приготовленном для рефрактометрии растворе по формуле 3.13:

$$C_1, \% = \frac{a_2 \cdot g_1 \cdot 100}{P \cdot V} = \frac{0,3 \cdot 0,091 \cdot 100}{0,6 \cdot 2} = 2,275$$

Содержание глюкозы (g_2 , г) в пересчете на массу порошка по прописи равно:

$$g_{2,г} = \frac{(n - n_0 - F_1 \cdot C_1) \cdot P \cdot V}{F_2 \cdot a_2 \cdot 100} =$$

$$= \frac{(1,3544 - 1,333 - 0,00160 \cdot 2,275) \cdot 0,6 \cdot 2}{0,00142 \cdot 0,3 \cdot 100} = 0,50028 = 0,5$$

В случае рефрактометрического определения многокомпонентных порошков методика определения аналогична вышеописанной, но формула расчета концентрации вещества, определяемого методом рефрактометрии, несколько усложняется:

$$g_{i,\Gamma} = \frac{[(n - n_0) - C_1 \cdot F_1 - C_2 \cdot F_2 - \dots - C_n \cdot F_n] \cdot P \cdot V}{F_i \cdot a \cdot 100},$$

где $C_1; C_2; \dots C_n$ – концентрации соответствующих веществ, определенные химическим методом, в пересчете на приготовленный для анализа раствор, %; $F_1; F_2; \dots F_n$ – соответственно факторы показателей преломления сопутствующих веществ при концентрации $C_1; C_2; \dots C_n$. Остальные обозначения указаны выше.

ПРИМЕР: Рассчитайте содержание ингредиентов порошка: Анальгина 0,2; Фенобарбитала, Анестезина по 0,05, если на титрование фенобарбитала после обработки на фильтре навески массой 0,15 г (a_1) 5 мл предварительно нейтрализованного по тимолфталейну этанола, пошло 1,05 мл (V_1) 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида ($K_1=1,02$). На титрование анальгина после обработки остатка на фильтре 10 мл воды затрачено 5,75 мл (V_2) 0,1 моль/л (УЧ 1/2 I_2) раствора иода ($K_2=0,99$).

Показатель преломления спиртового раствора лекарственной формы, полученного растворением навески массой 0,1 г (a_2) в 2,0 мл (V_3) 95% этанола равен 1,3683, показатель преломления 95% этанола – 1,3634.

M_r (фенобарбитала) 232,24; M_r (анальгина) 351,36. Фактор показателя преломления фенобарбитала в этаноле (F_1) – 0,00189; анальгина (F_2) – 0,00152; анестезина (F_3) – 0,002225.

РЕШЕНИЕ: Факторы эквивалентности фенобарбитала (f_1) и анальгина (f_2) в методах, использованных для их количественного определения, равны соответственно 1 и 1/2, поэтому молярные массы эквивалентов соответственно равны $M/1$ и $M/2$.

T В/А для фенобарбитала (T_1) и анальгина (T_2) соответственно равны:

$$T_1 = N(B) \text{ Э}(A)/1000 = 0,1 \cdot 232,24/1000 = 0,02322 \text{ (г/мл);}$$

$$T_2 = N(B) \text{ Э}(A)/1000 = 0,1 \cdot 175,68/1000 = 0,01757 \text{ (г/мл).}$$

Содержание фенобарбитала (g_1) и анальгина (g_2) по результатам титрования составляет:

$$g_{1,\Gamma} = \frac{V_1 \cdot K_1 \cdot T_1 \cdot P}{a_1} = \frac{1,05 \cdot 1,02 \cdot 0,02322 \cdot 0,3}{0,15} = 0,04974 = 0,05;$$

$$g_{2,\Gamma} = \frac{V_2 \cdot K_2 \cdot T_2 \cdot P}{a_1} = \frac{5,75 \cdot 0,99 \cdot 0,01757 \cdot 0,3}{0,15} = 0,200034 = 0,2.$$

Содержание анестезина ($g_{3,\Gamma}$) рассчитывается после предварительного расчета по формуле 3.13 концентраций фенобарбитала (C_1 , %) и анальгина (C_2 , %) в растворе, приготовленном для рефрактометрического определения из навески (a_2):

$$C_{1,\%} = \frac{a_2 \cdot g_1 \cdot 100}{P \cdot V_3} = \frac{0,1 \cdot 0,05 \cdot 100}{0,3 \cdot 2} = 0,8333 = 0,83;$$

$$C_2, \% = \frac{a_2 \cdot g_2 \cdot 100}{P \cdot V_3} = \frac{0,1 \cdot 0,2 \cdot 100}{0,3 \cdot 2} = 3,3333 = 3,33$$

$$g_3, \text{г} = \frac{(n - n_0 - F_1 \cdot C_1 - F_2 \cdot C_2) \cdot P \cdot V_3}{F_3 \cdot a_2 \cdot 100} =$$

$$= \frac{(1,3683 - 1,3634 - 0,83 \cdot 0,00189 - 3,33 \cdot 0,00152) \cdot 0,3 \cdot 2}{0,002225 \cdot 100 \cdot 0,1} =$$

$$= 0,0488 = 0,049$$

Объекты исследования:

Пропись 1

Рибофлавина 0,002

Раствора натрия хлорида 0,9% - 10 мл

Пропись 2

Рибофлавина 0,002

Кислоты аскорбиновой 0,03

Раствора натрия хлорида 0,9% - 10 мл

Пропись 3.

Папаверина гидрохлорид 0,03

Глюкозы 0,3

Оформить протокол в тетради по схеме

| Лекарственная форма (состав и описание) | Результаты физического контроля | Качественный анализ | Количественный анализ | Расчет количественного содержания и норм допустимых отклонений | Оценка |
|---|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--------|
| | | Методика с указанием химизма реакции | Методика с указанием химизма реакции | | |

Вопросы для подготовки к занятию.

1. На чем основаны фотометрические методы анализа?
2. В чем отличие фотоколориметрии от спектрометрии?
3. В чем сущность законов Бугера – Ламберта, Бера, Бугера – Ламберта- Бера?
4. На чем основаны фотоэлектроколориметрические методы?
5. Что такое фотоэффект?
6. Принцип устройства фотоэлектроколориметров?
7. На чем основан поляриметрический метод анализа? В чем его принципиальное отличие от других оптических методов?
8. Какие вещества относят к оптически активным?
9. В чем заключается принцип поляриметрических измерений?
10. Каково устройство и принцип действия поляриметрии?
11. Какие методы поляриметрического анализа Вы знаете?

12. Как практически провести идентификацию вещества поляриметрическим методом?

13. На чем основан рефрактометрический метод анализа?

14. Что такое показатель преломления? От каких факторов он зависит?

15. Как рассчитать молярную и удельную рефракции? Что такое правило аддитивности?

Как по показателю преломления жидкости определить строение вещества

Тема 11 Использование сочетания титриметрических и физико – химических методов в анализе лекарственных форм индивидуального изготовления.

Цель занятия. При анализе лекарственных форм, зачастую представляющих собой многокомпонентные смеси, редко удается подобрать универсальный метод, в одинаковой мере пригодный и удобный для определения всех компонентов смеси. Не всегда возможно провести количественное определение некоторых ингредиентов титриметрическими методами из-за сходства химических свойств (например, папаверина гидрохлорид и дибазол при совместном присутствии в лекарственной форме затруднительно определить раздельно) или малого содержания. В таких случаях целесообразно использовать сочетание титриметрических и инструментальных методов, позволяющих применить для раздельного количественного определения каждого ингредиента особенности их физико-химических свойств.

Учебная карта занятия.

Объекты исследования:

Пропись 1.

Папаверина гидрохлорид 0,03

Глюкозы 0,3

Оформить протокол в тетради по схеме

| Лекарственная форма (состав и описание) | Результаты физического контроля | Качественный анализ | Количественный анализ | Расчет количественного содержания и норм допустимых отклонений | Оценка |
|---|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--------|
| | | Методика с указанием химизма реакции | Методика с указанием химизма реакции | | |

Вопросы для подготовки к занятию.

16. На чем основаны фотометрические методы анализа?
17. В чем отличие фотоколориметрии от спектрометрии?
18. В чем сущность законов Бугера – Ламберта, Бера, Бугера – Ламберта- Бера?
19. На чем основаны фотоэлектроколориметрические методы?
20. Что такое фотоэффект?
21. Принцип устройства фотоэлектроколориметров?
22. На чем основан поляриметрический метод анализа? В чем его принципиальное отличие от других оптических методов?
23. Какие вещества относят к оптически активным?
24. В чем заключается принцип поляриметрических измерений?
25. Каково устройство и принцип действия поляриметрии?
26. Какие методы поляриметрического анализа Вы знаете?
27. Как практически провести идентификацию вещества поляриметрическим методом?
28. На чем основан рефрактометрический метод анализа?
29. Что такое показатель преломления? От каких факторов он зависит?
30. Как рассчитать молярную и удельную рефракции? Что такое правило аддитивности?
Как по показателю преломления жидкости определить строение вещества

Тема 12 Практические навыки

Цель занятия. В процессе занятия студент должен подтвердить следующие умения:

- рассчитать: фактор эквивалентности; молярную массу эквивалента; титр по определяемому веществу; навеску препарата, порошка растертых таблеток или раствора для инъекций на указанный преподавателем объем титранта; ориентировочный объем титранта на взятую для анализа навеску препарата, порошка растертых таблеток или раствора для инъекций;
- взвешивать навески препарата
- отмеривать объем раствора для инъекций и других жидких лекарственных форм;
- выбрать для анализа реактивы, титрованные растворы требуемой в ФС концентрации, индикаторы, необходимые для титрования;
- выбрать необходимую для выполнения анализа посуду, в том числе мерную посуду оптимального объема;
- отмеривать реактивы, титрованные растворы, аликвоту анализируемого раствора;
- проводить предварительную нейтрализацию растворителей (спирта, глицерина и др.) по фенолфталеину раствором натрия гидроксида указанной в ФС концентрации; проводить процесс титрования и фиксировать точку эквивалентности;

- проводить контрольное титрование и учитывать его данные в расчетах;
- определять оптическую плотность с помощью фотоэлектроколориметра и проводить расчеты по содержанию вещества;
- определять показатель преломления с помощью рефрактометра и проводить расчеты по содержанию вещества;
- определять угол вращения и проводить расчеты по содержанию вещества;
- рассчитывать содержание вещества в лекарственных формах: таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям НД по разделу «Количественное определение».

Учебная карта занятия.

Каждый студент получает билет с индивидуальным заданием. Ищет необходимую литературу, делает предварительные расчеты, проверяет их у преподавателя. А затем начинает выполнять практическую часть, оформляет в виде протокола.

БИЛЕТЫ к занятию по теме 12 (практические навыки)

Билет № 1

Оцените качество лекарственной формы:

Кислоты аскорбиновой 0,1,

Глюкозы 0,1

по количественному содержанию кислоты аскорбиновой (метод алкалиметрии).

Билет № 2

В концентрате: “Раствор гексаметилентетрамина 40% - 100,0” проведите количественное определение методом ацидиметрии.

Билет № 3

Оцените качество глазных капель по количественному содержанию натрия хлорида в лекарственной форме:

Раствор нитрофурана (фурацилина) 0,02% - 10,0,

Натрия хлорида 0,09

Билет № 4

Оцените качество глазных капель

Раствор нитрофурана (фурацилина) 0,02% - 10,0

Натрия хлорида 0,09

по показателю подлинности нитрофурана и натрия хлорида. Проведите физический контроль

Билет № 5

Оцените качество раствора перекиси водорода по количественному содержанию лекарственного вещества.

Билет № 6

Проведите количественное определение раствора кальция хлорида 5% - 100,0 методом комплексонометрии. Оцените качество лекарственной формы по данному показателю.

Билет № 7

Оцените качество глазных капель:

Раствор калия иодида 3% -10,0

по показателям: - подлинность; - количественное содержание.

Проведите контроль при отпуске.

Билет № 8

Оцените качество концентрата: раствора глюкозы 50% - 100,0 рефрактометрическим методом. Укажите срок хранения приготовленного раствора.

Билет № 9

Проведите количественное определение глазных капель: Раствор рибофлавина 0,02% методом фотоколориметрии. Оцените качество.

Билет № 10

Оцените качество раствора анальгина для инъекций 50% - 100,0 по количественному содержанию. Проведите физический контроль

Билет № 11

Оцените качество концентрата: Раствора сульфацила натрия 20% по содержанию сульфацила натрия (рефрактометрия).

Билет № 12

Оцените качество лекарственной формы, приготовленной в аптеке: Раствор новокаина 0,5% - 100,0 по показателю: количественное содержание новокаина методом нитритометрии.

Билет № 13

Оцените качество лекарственной формы, приготовленной в условиях аптеки, состава:

Эуфиллина 0,025

Сахара 0,1

по показателю: подлинность эуфиллина (аминофиллина). Проведите органолептический контроль.

Билет № 14

Оцените качество лекарственной формы, приготовленной в условиях

аптеки состава:

Раствора натрия бромида 3% - 200,0

по количественному содержанию методом аргентометрии.

Билет № 15

Оцените качество глазных капель, приготовленных в условиях аптеки, состава:

Раствора цинка сульфата 0,25% - 10,0,

Кислоты борной 0,2

по количественному содержанию кислоты борной. Проведите опросный контроль.

Билет № 16

Оцените качество глазных капель по количественному содержанию фурацилина методом визуальной колориметрии в лекарственной форме:

Раствор фурацилина 0,02% - 10,0,

Натрия хлорида 0,09.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема: Использование сочетания титриметрических, фотоколориметрических и рефрактометрических методов для контроля качества многокомпонентных лекарственных форм.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Визуальная и инструментальная фотоколориметрия.
2. Теоретические основы фотометрического анализа.
3. Способы расчетов в фотометрии

Перечень тематики докладов, контрольных работ, презентаций.

1. Использование цветных реакций для фотометрического определения лекарственных средств органической и неорганической природы.
2. Закон Бугера – Ламберта – Бера. История возникновения и применение.
3. Валидация методик фотометрического определения.

Перечень учебно-методического обеспечения для лабораторных работ и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Фармацевтическая химия: учебник / под ред. Т. В. Плетеневой - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 816 с.
2. Фармацевтическая химия. Сборник задач / А. И. Сливкин [и др.]; под ред. Г. В. Раменской - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 400 с.

Дополнительная литература:

3. Арзамасцев, А. П. Фармацевтическая химия: учебное пособие / Под ред. А. П. Арзамасцева. - 2-е изд., испр. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 640 с.

Профессиональные базы данных и информационно справочные системы

1. <http://eor.edu.ru>
2. <http://www.edu.ru/>
3. <http://www.elibrary.ru>
4. ЭБС «Консультант студента» www.studmedlib.ru



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические указания для обучающихся

Б1.В.ДВ.02.01

Введение в патологическую биохимию

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Нормативно-правовые основы разработки и реализации методических рекомендаций по дисциплине:

- 1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 33.05.01 «Фармация», утвержденный приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 219
- 2) Общая характеристика образовательной программы.
- 3) Учебный план образовательной программы.
- 4) Устав и локальные акты Института

Методические указания для лабораторных занятий

Методические указания к практическому занятию № 1

Тема: Организационная структура лабораторной службы. Правовые, организационные и экономические основы лабораторной службы.

Цели занятия: сформировать представления об организационной структуре лабораторной службы, правовых, организационных и экономических основах лабораторной службы.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Современные представления о структуре лабораторной службы. Основные нормативные документы, регламентирующие работу лабораторной службы в РФ.
2. Организация работы в КДЛ. Материально-техническое оснащение КДЛ.
3. Спектр лабораторных исследований, выполняемых КДЛ. Ведение документации в КДЛ.
4. Порядок работы иммунологической лаборатории. Материально-техническое оснащение, спектр лабораторных исследований иммунологической лаборатории.
5. Порядок работы серологической лаборатории. Материально-техническое оснащение, спектр лабораторных исследований.
6. Цели и задачи иммунологической лаборатории, методики выполнения анализов в иммунологической лаборатории, ведение документации.

7. Цели и задачи серологической лаборатории, методики выполнения анализов, ведение документации.

8. Порядок работы ПЦР-лаборатории. Материально-техническое оснащение. Спектр лабораторных исследований.

9. Ведение документации в ПЦР-лаборатории, методики выполнения анализов, выполнение требований биологической безопасности.

10. Методики выполнения анализов в биохимической лаборатории, ведение документации.

Методические указания к практическому занятию № 2

Тема: Общеклинические лабораторные исследования.

Цели занятия: сформировать представления об организации, задачах и видах общеклинических лабораторных исследований.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Характеристика основных материалов для общеклинических исследований. Принципы проведения общеклинических исследований. Требования к подготовке и исследованию биоматериалов для общеклинических исследований.

2. Цели и задачи общеклинических исследований.

3. Исследование мочи (общий анализ мочи, исследование мочи методом Нечипоренко, проба Зимницкого, анализ мочи на микобактерии туберкулеза, 3-х стаканная проба);

4. Исследование мокроты (анализ мокроты на микобактерии туберкулеза, общеклиническое исследование мокроты);

5. Исследование кала (общий анализ кала — копрограмма, исследование кала на яйца гельминтов, исследование кала на скрытую кровь, исследование кала на простейшие);

6. Исследование спинномозговой жидкости (анализ спинномозговой жидкости на микобактерии туберкулеза, общеклиническое исследование спинномозговой жидкости);

Методические указания к практическому занятию № 3

Тема: Гематологические исследования.

Цели занятия: сформировать представления об организации, задачах и характере гематологических лабораторных исследований.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.

3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Предмет и задачи, основные методы, применяемые в гематологической лаборатории.
2. Клинико-диагностическое значение проведения общего анализа крови.
3. Абсолютные и относительные числа лейкоцитов. Референтные показатели лейкограммы. Правила подсчета лейкоцитарной формулы, "линия Меандра".
4. Возрастные изменения состава крови.
5. Виды гистограмм. Эритроцитарные, лейкоцитарные тромбоцитарные индексы.
6. Виды и формы гемоглобина, синтез и распад в организме. Гемоглобинопатии.
7. Клинико-диагностическое значение цветового показателя крови.
8. Клинико-диагностическое значение подсчета числа тромбоцитов.
9. Морфологические особенности структурных изменений эритроцитов и лейкоцитов
10. при патологии. Понятие анизоцитоз и пойкилоцитоз.
11. Этапы приготовления мазка крови. Критерии правильности качественного приготовления мазка крови.
12. Правила соблюдения техники безопасности и охраны труда при проведении гематологических исследований.
13. Принцип определения СОЭ, методы и правила его проведения. Факторы, влияющие на показатель СОЭ. Влияние состава крови на изменения СОЭ.
14. Современная схема кроветворения. Морфологическая характеристика форменных элементов крови.
15. Современные гематологические анализаторы. Правила обслуживания и калибровка прибора. Расшифровка обозначений, применяемых на распечатках анализаторов разных видов.
16. Строение камеры Горяева и правила работы с ней. Разводящие жидкости и подготовка пробы для подсчета эритроцитов и лейкоцитов.
17. Факторы, влияющие на результаты исследования крови на гематологическом анализаторе. Особенности подготовки крови для работы на гематологических анализаторах
18. Функции и группы ретикулоцитов. Особенности окраски мазков для подсчета ретикулоцитов. Значение определения ретикулоцитов при анемиях. Методы окраски ретикулоцитов и их принцип.

Методические указания к практическому занятию № 4

Тема: Цитологические исследования.

Цели занятия: сформировать представления об организации, задачах и характере цитологических лабораторных исследований.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Характеристика основных материалов для цитологических исследований. Принципы проведения цитологических исследований. Требования к подготовке и исследованию биоматериалов для цитологических исследований.

2. Цели и задачи цитологических исследований.
3. Жидкостная цитология
4. Цитологическое исследование материала, полученного при хирургических вмешательствах и других срочных исследованиях
5. Исследование соскобов и отпечатков с поверхности кожи и слизистых, опухолей и опухолеподобных заболеваний
6. Исследование эндоскопического материала
7. Исследование соскобов шейки матки и цервикального канала
8. Исследование аспиратов из полости матки
9. Исследование транссудатов, экссудатов, секретов, экскретов
10. Исследование мокроты
11. Исследование пунктатов молочной железы и кожи
12. Исследование пунктатов других органов и тканей
13. Исследование соскобов (мазков) со слизистой оболочки полости носа, в том числе на наличие эозинофилов (назальный секрет)
14. Исследование эндоскопического материала на наличие *Helicobacter pylori*
15. Цитологическое исследование (окраска по Папаниколау, Рар-тест)
16. Цитологическое исследование материала других локализаций (окраска по Папаниколау, Рар-тест).

Методические указания к практическому занятию № 5

Тема: Биохимические исследования.

Цели занятия: сформировать представления об организации, задачах и характере биохимических лабораторных исследований.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Методы клинической биохимии, классификация, основные принципы и аппаратура (фотометрический анализ, атомно-абсорбционная спектрофотометрия, атомно-эмиссионная фотометрия, флюориметрия, применение ионселективных электродов).

2. Методы клинической биохимии. Электрофорез и хроматография, принципы и применение.

3. Патология обмена желчных пигментов (гемолитическая, обтурационная и паренхиматозная желтухи). Функциональные гипербилирубинемии. Дифференциальная диагностика желтух по лабораторным показателям.

4. Белки плазмы крови. Общая характеристика основных белков плазмы. Гипо-, гиперпротеинемия, диспротеинемия, парапротеинемия. Клинико-диагностическое значение определения белков плазмы.

5. Белки плазмы крови. Патологические состояния, обусловленные поступлением отдельных белков тканей в кровь и мочу. Миоглобинемия и миоглобинурия. Клинико-диагностическое значение определения миоглобина.

6. Структура, функции, основные пути метаболизма белков. Конечные продукты обмена белков. Источники аммиака. Образование мочевины и креатинина. Определение клиренса креатинина, клинико-диагностическое значение. Методы определения мочевины и креатинина крови.

7. Общие принципы энзимодиагностики. Ферменты плазмы крови: секреторные, экскреторные, индикаторные. Субклеточная локализация и органная специфичность ферментов. Факторы, влияющие на активность ферментов в плазме крови. Механизмы гиперферментемии.

8. Изоферменты. Методы исследования изоферментного спектра.

9. Методы определения активности ферментов. Ферменты, имеющие клинико-диагностическое значение (АСТ, АЛТ, γ -ГТ, ЛДГ, ЩФ).

10. Конечные продукты обмена белков. Образование мочевой кислоты, индикана. Нарушения азотистого обмена и клинико-диагностическое значение определения его метаболитов. Остаточный азот. Причины гипо- и гиперазотемии.

11. Классификация липопротеинов. Методы определения триглицеридов. Гипертриглицеридемия, основные причины.

12. Основные пути обмена липидов. Липопротеины как транспортная форма липидов. Классификация липопротеинов. Особенности состава и функции отдельных классов липопротеинов. Апопротеины. Первичные и вторичные дислипидемии.

13. Основные показатели липидного спектра сыворотки крови. Методы определения холестерина в сыворотке крови. Гипо- и гиперхолестеринемия, причины. Сокращенное и развернутое исследование липидного спектра.

14. Роль липидов в структурной организации мембран. Перекисное окисление липидов. Антиоксидантная система. Методы оценки антиоксидантной активности.

15. Липиды и атеросклероз. Современные теории атерогенеза. «Новые» маркеры атерогенеза и их диагностическое значение.

16. Патобиохимия эндокринной системы. Гипо- и гиперпродукция гормонов. Первичные, вторичные и третичные нарушения секреции гормонов. Роль лабораторных методов в их дифференциальной диагностике.

17. Методы определения глюкозы в крови и моче. Глюкозурия (панкреатического и внепанкреатического происхождения, почечные). Галактоземия и галактозурия. Фруктозурия.

Методические указания к практическому занятию № 6

Тема: Исследования гемостаза.

Цели занятия: сформировать представления об организации, задачах и характере лабораторных исследований гемостаза.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Фибринолитическая система, биологическое значение, основные компоненты. Активаторы фибринолиза. Продукты деградации фибрина и их биологическое действие. Методы лабораторной оценки состояния системы фибринолиза.

2. Патология плазменного звена гемостаза. Гемофилии, лабораторная диагностика. Вторичные коагулопатии.

3. Протромбиновый тест, принцип, применение, способы выражения результатов. Понятие о международном нормализованном отношении (МНО). Активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), принцип определения, диагностическое значение.

4. Коагуляционный гемостаз. Внешний и внутренний пути каскадного механизма активации плазменных факторов коагуляции. Этапы. Роль витамина К в синтезе плазменных факторов. Методы исследования коагуляционного гемостаза.

5. Противосвертывающая система крови, биологическое значение, основные компоненты. Методы оценки состояния противосвертывающей системы. Наследственные и приобретенные нарушения противосвертывающей системы.

6. Система свертывания крови, её основные звенья (компоненты). Основные механизмы гемостаза. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, его этапы. Структура и функции рецепторов тромбоцитов. Методы оценки состояния сосудистого и тромбоцитарного звеньев гемостаза.

7. Особенности забора крови для коагулологических исследований. Скрининговые тесты, их перечень, диагностическая значимость.

8. Нарушения системы гемостаза. Классификация. Патология

тромбоцитарного звена гемостаза. Тромбоцитопении. Тромбоцитопатии. Патология сосудистого звена гемостаза. Ангиопатии. Васкулиты.

9. Диссеминированное внутрисосудистое свертывание. Этиология. Патогенез. Лабораторная диагностика.

10. Лабораторный мониторинг при терапии антиагрегантами, антикоагулянтами прямого и непрямого действия.

11. Тромбиновое время, принцип определения, диагностическое значение. Методы определения концентрации фибриногена, их принципы, преимущества и недостатки.

Методические указания к практическому занятию № 7

Тема: Иммунологические исследования.

Цели занятия: сформировать представления об организации, задачах и характере иммунологических лабораторных исследований.

Учебная карта занятия

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию

1. Методы исследования неспецифической иммунореактивности: фагоцитарной и метаболической активности нейтрофилов, моноцитов, содержания и функциональной активности естественных киллеров, неспецифических гуморальных факторов - лизоцима, острофазовых белков, активности комплемента и его отдельных компонентов.

2. Методы исследования клеток иммунной системы. Количественное определение популяции и субпопуляции иммунокомпетентных клеток.

3. Методы исследования функциональной активности лимфоцитов.

4. Методы исследования антигенов и антител в реакциях: агглютинации, прямой агглютинации, непрямой агглютинации, иммунофлюоресценции, связывания комплемента, преципитации, радиоиммунологический анализ, техника иммуноблота, прямая и непрямая пробы Кумбса, метод выявления циркулирующих иммунных комплексов (прямые и не прямые), методы исследования антигенов системы крови.

5. Типирование антигенов системы эритроцитов (ABO, Rh).

6. Типирование трансплантационных антигенов лейкоцитов (HLA).

7. Типирование антигенов системы тромбоцитов.

8. Типирование антигенов плазменных белков крови.

9. Клиническое значение исследования антигенов системы крови.

Методические указания к практическому занятию № 8

Тема: Иммуноферментный анализ в лабораторной практике.

Цели занятия: сформировать представления об организации, задачах и оборудовании, используемом при проведении иммуноферментного анализа в лабораторной практике.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Физико-химические основы взаимодействия антигена с субпопуляцией антител.
2. Ферменты, используемые в ИФА в качестве меток. Каталитические свойства ферментов.
3. Экспериментальные методы определения ферментативной активности (фотометрический метод, флуориметрический метод, биолюминесценция и хемилюминесценция, электрохимический метод).
4. Классификация методов ИФА (гетерогенный ИФА в микропланшетном формате, прямой ИФА, непрямой ИФА, непрямой неконкурентный ИФА, «сэндвич», конкурентные, прямой конкурентный ИФА, непрямой конкурентный ИФА).
5. Гомогенный ИФА
6. Особенности и проблемы ИФА
7. Основные типы тест-систем в зависимости от используемых антигенов.

Методические указания к практическому занятию № 9

Тема: ПЦР-анализ в лабораторной практике

Цели занятия: сформировать представления об организации, задачах и оборудовании, используемом при проведении ЦПР-анализа в лабораторной практике.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Полимеразная цепная реакция. Принцип метода. История развития.
2. Проведение ПЦР (компоненты реакции, праймеры, амплификатор)
3. Ход ПЦР (денатурация, отжиг, элонгация)
4. Разновидности ПЦР.
5. Применение ПЦР в криминалистике, медицинской диагностике, персонифицированной медицине, клонировании генов, секвенировании ДНК,

других направлениях.

Методические указания к практическому занятию № 10

Тема: Проточная цитометрия.

Цели занятия: сформировать представления об организации, задачах и оборудовании, используемом при проведении анализа методов проточной цитометрии в лабораторной практике.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Принцип метода проточной цитометрии. Преимущества и недостатки метода.
2. Образцы, используемые для анализа. Подготовка образцов.
3. Флуорохромы, используемые для проточной цитометрии.
4. Применение проточной цитометрии (иммунология, онкология, цитология, гематология, фармакология).

Методические указания к практическому занятию № 11

Тема: Медико-генетические исследования.

Цели занятия: сформировать представления об организации, задачах и оборудовании, используемом при проведении медико-генетических исследований в лабораторной практике.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Цитогенетические методы диагностики хромосомных болезней. Исследование полового хроматина. Хромосомный анализ.
2. Молекулярно-цитогенетические методы диагностики хромосомной патологии с применением хромосом-специфических ДНК-зондов. Флуоресцентная гибридизация *in situ*. Сравнительная геномная гибридизация.
3. Биохимические методы диагностики наследственных болезней.
4. Молекулярно-генетические методы диагностики наследственных болезней.
5. Химические и физические основы молекулярно-генетических

лабораторных технологий.

Методические указания к практическому занятию №12

Тема: Бактериологические исследования.

Цели занятия: сформировать представления об организации, задачах и оборудовании, используемом при проведении бактериологических исследований в лабораторной практике.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Организация работы микробиологической лаборатории. Биологическая безопасность. Правила работы с микроорганизмами 3-4 групп патогенности.
2. Методы исследования морфологии микробов.
3. Способы выделения чистых культур бактерий.
4. Свойства, используемые для идентификации выделенных культур, методы их определения. Использование автоматических микробиологических анализаторов.
5. Цели, способы, средства и объекты стерилизации и дезинфекции в медицинской и микробиологической практике. Методы контроля качества стерилизации и дезинфекции.
6. Показатели и методы определения чувствительности бактерий к АБП.

Методические указания к практическому занятию № 13

Тема: Вирусологические исследования.

Цели занятия: сформировать представления об организации, задачах и оборудовании, используемом при проведении вирусологических исследований в лабораторной практике.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Общая характеристика вирусов. Методы культивирования. Современные методы индикации вирусов. Серодиагностика вирусных

инфекций.

2. Свойства, используемые для идентификации выделенных культур, методы их определения. Использование автоматических анализаторов.

3. Прямые методы диагностики вирусных инфекций (электронная микроскопия, реакция иммунофлюоресценции, иммуноферментный анализ, радиоиммунный анализ, Молекулярные методы, цитологические методы).

4. Непрямые методы диагностики вирусных инфекций.

Методические указания к практическому занятию № 14

Тема: Микологические исследования.

Цели занятия: сформировать представления об организации, задачах и оборудовании, используемом при проведении микологических исследований в лабораторной практике.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Особенности работы микологической лаборатории
2. Сбор материала для микологических исследований
3. Микроскопическое исследование
4. Культуральное исследование
5. Люминесцентное исследование
6. Иммунологическое и биологическое исследования
7. Гистологическое исследование

Методические указания к практическому занятию № 15

Тема: Лабораторный контроль лекарственной терапии.

Цели занятия: сформировать представления об организации, задачах и оборудовании, используемом при проведении контроля лекарственной терапии.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Лекарственный мониторинг. Цели и задачи. Клиническая фармакокинетика.
2. Показания для терапевтического лекарственного мониторинга.
3. Подготовка образцов для лекарственного мониторинга.

4. Методы определения концентраций лекарственных веществ в биологических жидкостях (хроматографические, микробиологические, спектрофотометрические, полярографические, иммунологические (радиоиммунные, иммуноэнзимные), радиоизотопные). Достоинства и недостатки. Требования, предъявляемыми к методу лекарственного мониторинга.

5. Расчет и интерпретация основных фармакокинетических параметров по результатам лекарственного мониторинга.

Методические указания к практическому занятию № 16

Тема: Автоматизация информационных и технологических процессов внутри лаборатории. Лабораторные информационные системы.

Цели занятия: сформировать представления о задачах и оборудовании, используемом для организации автоматизации информационных и технологических процессов внутри лаборатории и функционировании лабораторных информационных систем.

Учебная карта занятия.

1. Организационные вопросы.
2. Контроль и коррекция исходного уровня знаний.
3. Собеседование по теме.
4. Решение ситуационных задач.
5. Подведение итогов и задание к следующему занятию.

Вопросы для подготовки к занятию.

1. Современные направления автоматизации деятельности лабораторий. Цели и задачи.
2. Лабораторная информационная система. Предназначение. Компоненты.
3. Уровни автоматизации лабораторных исследований.
4. Особенности автоматизации различных методов исследования и лабораторий (автоматизация гематологических, биохимических, иммунологических).

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Методические указания к самостоятельной внеаудиторной работе № 1

Тема: Лабораторная диагностика неотложных состояний.

1. Цель и задачи лабораторной диагностики неотложных состояний
2. Порядок организации выполнения неотложных и экстренных лабораторных исследований
3. Экспресс – диагностика. Лабораторные исследования, выполняемые лабораторией экспресс-диагностики.

Перечень тематики сообщений и презентаций:

1. Получение и подготовка биоматериала для лабораторной диагностики неотложных состояний.
2. Технология лабораторных исследований при неотложных состояниях.
3. Лабораторная диагностика острого инфаркта миокарда.
4. Лабораторная диагностика острой печеночной недостаточности.
5. Лабораторная диагностика острого панкреатита.
6. Лабораторная диагностика острых нарушений обмена веществ при сахарном диабете (комы).
7. Лабораторная диагностика эндогенной интоксикации.

Методические указания к самостоятельной внеаудиторной работе № 2

Тема: Лабораторная диагностика эндокринных нарушений.

1. Механизмы развития эффектов гормонов и других биологически активных веществ.
2. Рецепция. Типы циторецепции. Механизмы реализации эффектов гормонов и других биологически активных веществ с участием вторичных посредников.
3. Механизмы реализации эффектов гормонов и других биологически активных веществ на уровне репликации и транскрипции.
4. Химическая природа, физиологические и возможные патологические эффекты, клиническое значение определения биологически активных веществ: ренина и ангиотензина, серотонина, гистамина, гистогормонов пищеварительного тракта (гастрина и др.), натрийуретических пептидов, простагландинов и лейкотриенов, интерлейкинов, калликрейна и брадикинина оксида азота и его метаболитов, других биологически активных веществ.

5. Химическая природа, биологическое действие, регуляция продукции, транспорт и инактивация гормонов.

Перечень тематики сообщений и презентаций:

1. Лабораторная оценка функционального состояния гипоталамо-гипофизарной системы
Лабораторная оценка функционального состояния щитовидной железы

2. Лабораторная оценка функционального состояния околощитовидных желез

3. Лабораторная оценка функционального состояния поджелудочной железы

4. Лабораторная оценка функционального состояния надпочечников

5. Лабораторная оценка функционального состояния половых желез

6. Лабораторная оценка функционального состояния фетоплацентарного комплекса.

7. Лабораторная диагностика сахарного диабета. Гликемический профиль. Нагрузочные пробы, тест толерантности к глюкозе.

8. Лабораторные критерии компенсации сахарного диабета. Клиническое значение определения гликозилированного гемоглобина и фруктозамина.

Методические указания к самостоятельной внеаудиторной работе № 3

Тема: Лабораторный мониторинг при беременности.

1. Биохимические показатели крови при физиологической беременности.

2. Клинико-лабораторные особенности периода беременности

3. Плацентарные биохимические маркеры: РАПП-А, β -ХГЧ, ТБГ.

4. Особенности гематологических показателей у беременных.

5. Система гемостаза при беременности.

6. Лабораторный мониторинг функционального состояния почек и водно – солевого обмена при беременности.

Перечень тематики сообщений и презентаций:

1. Лабораторный мониторинг функционального состояния органов желудочно-кишечного тракта при беременности.

2. Лабораторная диагностика анемии беременных.

3. Лабораторная диагностика гестационного сахарного диабета.

4. Лабораторная диагностика ДВС-синдрома.

5. Лабораторный мониторинг инфекций при беременности (TORCH – инфекция, герпес, цитомегаловирус, токсоплазмоз, краснуха).

Методические указания к самостоятельной внеаудиторной работе

Тема: Методы экспресс-анализа. Микрочиповые технологии.

1. Основные принципы и предназначение экспресс – методов.
2. Организация лаборатории экспресс-диагностики
3. Технология «сухой химии» в развитии методов экспресс – диагностики.

Перечень тематики сообщений и презентаций:

1. Микрочиповые технологии в биологических исследованиях. Экспресс-анализ ДНК: сепарационные матрицы для разделения ДНК.
2. Экспресс – методы генетических и фармакогенетических исследований.
3. Методы экспресс-диагностики инфекционных болезней
4. Экспресс анализ ВИЧ – инфекции
5. Экспресс – методы лабораторной оценки системы гемостаза
6. Экспресс – методы токсикологических исследований.
7. Экспресс – методы в микробиологии.

Перечень учебно-методического обеспечения для лабораторных занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Фармацевтическая химия: учебник / под ред. Т. В. Плетеневой - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 816 с.
2. Фармацевтическая химия. Сборник задач / А. И. Сливкин [и др.]; под ред. Г. В. Раменской - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 400 с.

Дополнительная литература:

3. Арзамасцев, А. П. Фармацевтическая химия: учебное пособие / Под ред. А. П. Арзамасцева. - 2-е изд., испр. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 640 с.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. <http://eor.edu.ru>
2. <http://www.edu.ru/>
3. <http://www.elibrary.ru>

4. ЭБС «Консультант студента» www.studmedlib.ru

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии);

1. Автоматизированная образовательная среда института.
2. Microsoft Office Word.
3. Microsoft Office Excel.
4. Microsoft Office Power Point.



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

Б1.В.ДВ.02.02

Изучение процессов метаболизма токсикологически значимых веществ

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Нормативно-правовые основы разработки и реализации методических рекомендаций по дисциплине:

- 1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 33.05.01 «Фармация», утвержденный приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 219
- 2) Общая характеристика образовательной программы.
- 3) Учебный план образовательной программы.
- 4) Устав и локальные акты Института

Методические указания для практических занятий

Тема № 1: Процессы биотрансформации летучих соединений

Цель: изучить метаболические превращения ядовитых алкилгалогенидов, фенолов, цианидов, альдегидов, кетонов, спиртов и реакции их обнаружения.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием перечня вопросов для собеседования по теме №1 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.
3. Проведение практического занятия
3.1. На занятии обучающиеся должны заполнить таблицу

| Объект исследования (где содержится) | Отравления, их виды, симптомы | Метаболизм в организме (с указанием уравнений реакции) | Особенности изолирования | Реакции обнаружения (химизм реакции и ее оценка) | Методы количественного определения |
|--------------------------------------|-------------------------------|--|--------------------------|--|------------------------------------|
|--------------------------------------|-------------------------------|--|--------------------------|--|------------------------------------|

4. Подведение итогов и задание к следующему занятию

Вопросы для подготовки по теме.

1. Ядовитые алкилгалогениды, фенолы, цианиды, альдегиды, кетоны, спирты - физические свойства, распространение, применения, источники и виды отравлений.
2. Токсикокинетика, всасывание, распределение, биотрансформация, экскреция.
3. Клиника отравлений, клиническая диагностика.
4. Особенности изолирования из трупа и биологических жидкостей.
5. Основные реакции обнаружения.

6. Методы количественного определения.

Тема № 2: Процессы биотрансформации соединений металлов

Цели занятия: изучить метаболические превращения в организме соединений ртути, мышьяка, цинка, серебра, меди, сурьмы, таллия и др.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием перечня вопросов для собеседования по теме №2 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.
3. Проведение практического занятия
3.1. На занятии обучающиеся должны заполнить таблицу

| Объект исследования (где содержится) | Отравления, их виды, симптомы | Метаболизм в организме (с указанием уравнений реакции) | Особенности изолирования | Реакции обнаружения (химизм реакции и ее оценка) | Методы количественного определения |
|--------------------------------------|-------------------------------|--|--------------------------|--|------------------------------------|
|--------------------------------------|-------------------------------|--|--------------------------|--|------------------------------------|

4. Подведение итогов и задание к следующему занятию

Вопросы для подготовки по теме.

1. Соединения ртути, мышьяка, цинка, серебра, меди, сурьмы, таллия и др. - физические свойства, распространение, применения, источники и виды отравлений.
2. Токсикокинетика, всасывание, распределение, биотрансформация, экскреция.
3. Клиника отравлений, клиническая диагностика.
4. Особенности изолирования из трупа и биологических жидкостей.
5. Основные реакции обнаружения.
6. Методы количественного определения.

Тема № 3: Процессы биотрансформации алкалоидов в составе лекарственного растительного сырья (Часть 1)

Цели занятия: изучить метаболические превращения алкалоидов группы тропана, изохинолина, хинолина, фенантренизохинолина, эфедрина, платифиллина, никотина, анабазина и др.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием перечня вопросов для собеседования по теме №3 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.

3. Проведение практического занятия

3.1. На занятии обучающиеся должны заполнить таблицу

| | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|--|--------------------------|--|------------------------------------|
| Объект исследования (где содержится) | Отравления, их виды, симптомы | Метаболизм в организме (с указанием уравнений реакции) | Особенности изолирования | Реакции обнаружения (химизм реакции и ее оценка) | Методы количественного определения |
|--------------------------------------|-------------------------------|--|--------------------------|--|------------------------------------|

4. Подведение итогов и задание к следующему занятию

Вопросы для подготовки по теме.

- Изолирование подкисленным спиртом и водой.
- Факторы, влияющие на процесс экстракции.
- Общие реакции подлинности.
- Частные реакции идентификации алкалоидов.
- Теоретические основы хроматографирования.
- Методы количественного определения.
- Источники отравления. Методы детоксикации и лечения при отравлении.

Тема № 4: Процессы биотрансформации алкалоидов в составе лекарственных препаратов (Часть 2)

Цели занятия: изучить метаболические превращения алкалоидов группы тропана, изохинолина, хинолина, фенантренизохинолина, эфедрина, платифиллина, никотина, анабазина и др.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием перечня вопросов для собеседования по теме №4 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.
3. Проведение практического занятия
3.1. На занятии обучающиеся должны заполнить таблицу

| | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|--|--------------------------|--|------------------------------------|
| Объект исследования (где содержится) | Отравления, их виды, симптомы | Метаболизм в организме (с указанием уравнений реакции) | Особенности изолирования | Реакции обнаружения (химизм реакции и ее оценка) | Методы количественного определения |
|--------------------------------------|-------------------------------|--|--------------------------|--|------------------------------------|

4. Подведение итогов и задание к следующему занятию

Вопросы для подготовки по теме.

- Изолирование подкисленным спиртом и водой.
- Факторы, влияющие на процесс экстракции.
- Общие реакции подлинности.
- Частные реакции идентификации алкалоидов.
- Теоретические основы хроматографирования.
- Методы количественного определения.
- Источники отравления. Методы детоксикации и лечения при отравлении.

Тема № 5: Метаболизм производных барбитуровой кислоты и психотропных веществ

Цели занятия: изучить метаболические превращения барбитуратов, производных фенотиазина, бензодиазепина. Влияние алкоголя и наркотических веществ на процесс метаболизма

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием перечня вопросов для собеседования по теме №5 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.
3. Проведение практического занятия
 - 3.1. На занятии обучающиеся должны заполнить таблицу

| Объект исследования (где содержится) | Отравления, их виды, симптомы | Метаболизм в организме (с указанием уравнений реакции) | Особенности изолирования | Реакции обнаружения (химизм реакции и ее оценка) | Методы количественного определения |
|--------------------------------------|-------------------------------|--|--------------------------|--|------------------------------------|
| | | | | | |

4. Подведение итогов и задание к следующему занятию

Вопросы для подготовки по теме.

- Изолирование подкисленным спиртом и водой.
- Факторы, влияющие на процесс экстракции.
- Общие реакции подлинности.
- Частные реакции идентификации алкалоидов.
- Теоретические основы хроматографирования.
- Методы количественного определения.
- Источники отравления. Методы детоксикации и лечения при отравлении.

Тема № 6: Метаболизм пестицидов (Часть 1)

Цели занятия: изучить метаболические превращения пестицидов группы ДДТ, ФОС, хлорпроизводных, производных карбаминовой кислоты и др.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием перечня вопросов для собеседования по теме №6 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.
3. Проведение практического занятия
 - 3.1. На занятии обучающиеся должны заполнить таблицу

| | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|--|--------------------------|--|------------------------------------|
| Объект исследования (где содержится) | Отравления, их виды, симптомы | Метаболизм в организме (с указанием уравнений реакции) | Особенности изолирования | Реакции обнаружения (химизм реакции и ее оценка) | Методы количественного определения |
|--------------------------------------|-------------------------------|--|--------------------------|--|------------------------------------|

4. Подведение итогов и задание к следующему занятию

Вопросы для подготовки по теме.

- Изолирование пестицидов.
- Общие реакции подлинности.
- Частные реакции идентификации алкалоидов.
- Теоретические основы хроматографирования.
- Методы количественного определения.
- Источники отравления. Методы детоксикации и лечения при отравлении.

Тема № 7: Метаболизм пестицидов (Часть 2)

Цели занятия: изучить метаболические превращения пестицидов группы ДДТ, ФОС, хлорпроизводных, производных карбаминовой кислоты и др.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка исходного уровня знаний с использованием перечня вопросов для собеседования по теме № 7 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.
3. Проведение практического занятия
 - 3.1. На занятии обучающиеся должны заполнить таблицу

| | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--|------------------------------------|
| Объект исследования (где содержится) | Отравления, их виды, симптомы | Метаболизм в организме (с указанием | Особенности изолирования | Реакции обнаружения (химизм реакции и ее | Методы количественного определения |
|--------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--|------------------------------------|

| | | | | | |
|--|--|-----------------------|--|---------|--|
| | | уравнений
реакции) | | оценка) | |
|--|--|-----------------------|--|---------|--|

4. Подведение итогов и задание к следующему занятию

Вопросы для подготовки по теме.

- Изолирование пестицидов.
- Общие реакции подлинности.
- Частные реакции идентификации алкалоидов.
- Теоретические основы хроматографирования.
- Методы количественного определения.
- Источники отравления. Методы детоксикации и лечения при отравлении.

Тема № 8: Основные метаболиты летучих ядов, металлических ядов, алкалоидов и пестицидов. Итоговое тестирование.

Цели занятия: провести контроль знаний о процессах метаболизма токсикологически значимых веществ.

Учебная карта занятия:

1. Организационные вопросы.
2. Проверка уровня знаний с использованием тестовых заданий по теме №8 из комплекта оценочных средств, для текущего контроля успеваемости.
4. Подведение итогов.

Вопросы для подготовки по теме.

1. «Летучие яды», «Металлические яды», Алкалоиды, пестициды: метаболизм, выделение и идентификация

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема № 1: Разработка методики идентификации и количественного определения метаболита (по заданию преподавателя)

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Токсикокинетика, всасывание, распределение, биотрансформация, экскреция.
2. Изолирование подкисленным спиртом и водой.
3. Факторы, влияющие на процесс экстракции.
4. Фазы метаболизма
5. Основные метаболиты производных фенотиазина
6. Основные метаболиты производных барбитуратов
7. Основные метаболиты производных тропановых алкалоидов
8. Основные метаболиты производных хинолина
9. Основные метаболиты производных изохинолина

Тема № 2: Метаболизм соединений животного происхождения (яды змей, насекомых) и грибов

Вопросы по теме для самостоятельного изучения.

1. Токсикокинетика, всасывание, распределение, биотрансформация, экскреция.
2. Изолирование ядов животного происхождения.
3. Факторы, влияющие на процесс экстракции.
4. Фазы метаболизма
5. Основные метаболиты ядов грибов
6. Основные метаболиты ядов змей
7. Основные метаболиты ядов насекомых
8. Основные метаболиты ядов рыб

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Аналитическая химия. Качественный анализ. Титриметрия. Сборник упражнений: учебное пособие / Ю. Я. Харитонов, Д. Н. Джабаров - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 240 с.
2. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ / Харитонов Ю. Я. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014*. - 688 с.
3. Аналитическая химия. Задачи и вопросы: учеб. пособие / О. В. Моногарова, С. В. Мугинова, Д. Г. Филатова; под ред. Т. Н. Шеховцовой. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 112 с.

Дополнительная литература:

1. Аналитическая химия. Практикум / Харитонов Ю. Я., Григорьева В. Ю. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009*. - 296 с.

*не переиздавалась

6.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. <http://eor.edu.ru>
2. <http://www.edu.ru/>
3. <http://www.elibrary.ru>
4. ЭБС «Консультант студента» www.studmedlib.ru

6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии);

1. Автоматизированная образовательная среда института.
2. Microsoft Office Word.
3. Microsoft Office Excel.
4. Microsoft Office Power Point.



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

Б1.В.ДВ.03.01 Основы персонализированной медицины

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Нормативно-правовые основы разработки и реализации методических рекомендаций по дисциплине:

- 1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 33.05.01 «Фармация», утвержденный приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 219
- 2) Общая характеристика образовательной программы.
- 3) Учебный план образовательной программы.
- 4) Устав и локальные акты Института

Методические указания для практических занятий

Тема: Методы персонализированной медицины

Цели занятия: ознакомить обучающихся с предметом и направлениями персонализированной медицины, разъяснить место в практической медицине и практике провизора.

Вопросы по теме.

1. Понятие персонализированной медицины, задачи и функции.
2. История развития персонализированной медицины.
3. Основные методы персонализированной медицины.
4. Фармакогенетическое тестирование, определение, общие понятия.
5. Ферменты печени, ответственные за метаболизм лекарственных препаратов.

Учебная карта занятия: Базисные знания, обучающиеся получают на 4-5 ом курсах обучения по дисциплине «Клиническая фармакология»

обучающийся должен знать

- понятие персонализированной медицины, задачи и функции.
- историю развития персонализированной медицины.
- основные методы персонализированной медицины.
- фармакогенетическое тестирование, определение, общие понятия.
- ферменты печени, ответственные за метаболизм лекарственных препаратов.

обучающийся должен уметь.

- провести консультацию по инструкции на лекарственный препарат
- разъяснить потребителю лекарств понятие персонализированная медицина

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение консультативной работы по инструкции на лекарственный препарат

Тема: Терапевтический лекарственный мониторинг и его применение в практике

Цель занятия: ознакомить обучающихся с предметом и проведением терапевтического лекарственного мониторинга, разъяснить место в практической медицине и практике провизора

Вопросы по теме:

1. Что такое терапевтический лекарственный мониторинг
2. Методика проведения терапевтического лекарственного мониторинга
3. Лекарственные препараты, для которых требуется проведение терапевтического лекарственного мониторинга
4. Преимущества метода терапевтического лекарственного мониторинга.

Учебная карта занятия: Базисные знания, обучающиеся получают на 4-5 ом курсах обучения по дисциплине «Клиническая фармакология»

обучающийся должен знать

- что такое терапевтический лекарственный мониторинг
- методику проведения терапевтического лекарственного мониторинга
- лекарственные препараты, для которых требуется проведение терапевтического лекарственного мониторинга
- преимущества метода терапевтического лекарственного мониторинга

обучающийся должен уметь.

- провести консультацию по инструкции на лекарственный препарат
- разъяснить потребителю лекарств понятие лекарственный мониторинг

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение консультативной работы по инструкции на лекарственный препарат

Тема: Применение фармакогенетического тестирования в онкологии и психиатрии

Цель занятия: ознакомить обучающихся с фармакогенетическими тестами, применяемыми в онкологии и психиатрии, разъяснить место в практической медицине и практике провизора.

Учебная карта занятия

Вопросы по теме:

1. Ферменты печени, отвечающие за метаболизм лекарственных

препаратов, применяемых в психиатрии.

2. Лекарственные препараты, применяемые в психиатрии, для которых возможно проведение фармакогенетического тестирования.

3. Ферменты печени, отвечающие за метаболизм лекарственных препаратов, применяемых в онкологии

4. Лекарственные препараты, применяемые в онкологии, для которых возможно проведение фармакогенетического тестирования.

Учебная карта занятия: Базисные знания, обучающиеся получают на 4-5 ом курсах обучения по дисциплине «Клиническая фармакология»

обучающийся должен знать

- ферменты печени, отвечающие за метаболизм лекарственных препаратов, применяемых в психиатрии.

-лекарственные препараты, применяемые в психиатрии, для которых возможно проведение фармакогенетического тестирования.

-ферменты печени, отвечающие за метаболизм лекарственных препаратов, применяемых в онкологии

-лекарственные препараты, применяемые в онкологии, для которых возможно проведение фармакогенетического тестирования

обучающийся должен уметь.

- провести консультацию по инструкции на лекарственный препарат

- разъяснить потребителю лекарств о лекарственных препаратах, применяемые в онкологии, для которых возможно проведение фармакогенетического тестирования

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение консультативной работы по инструкции на лекарственный препарат

Тема: Применение фармакогенетического тестирования при заболеваниях терапевтического профиля

Цель занятия: ознакомить обучающихся с фармакогенетическим тестированием при заболеваниях терапевтического профиля, разъяснить место в практической медицине и практике провизора.

Учебная карта занятия

Вопросы по теме:

1. Персонализация применения антиагрегантов.
2. Персонализация применения антикоагулянтов.
3. Персонализация применения статинов.
4. Персонализация применения антигипертензивных лекарственных препаратов.
5. Персонализация лечения бронхиальной астмы.

6. Применение лекарственных препаратов при порфирии.

Учебная карта занятия: Базисные знания, обучающиеся получают на 4-5 ом курсах обучения по дисциплине «Клиническая фармакология»

обучающийся должен знать

- о персонализации применения антиагрегантов.
- о персонализации применения антикоагулянтов.
- о персонализации применения статинов.
- о персонализации применения антигипертензивных лекарственных препаратов.

- о персонализации лечения бронхиальной астмы.

- о применении лекарственных препаратов при порфирии

обучающийся должен уметь.

- провести консультацию по инструкции на лекарственный препарат
- разъяснить потребителю лекарств о персонализации лечения

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение консультативной работы по инструкции на лекарственный препарат

Тема: Неблагоприятные побочные реакции, обусловленные особенностями организма. Возможности предотвращения

Цель занятия: ознакомить обучающихся с неблагоприятными побочными реакциями, обусловленными особенностями организма и возможностями их предотвращения, разъяснить место в практической медицине и практике провизора.

Учебная карта занятия

Вопросы по теме:

1. Понятие об НПР и фармаконадзоре.
2. Методики выявления НПР.
3. НПР, связанные с генетическими особенностями.
4. Методы профилактики и коррекции НПР, связанных с генетическими особенностями

Учебная карта занятия: Базисные знания, обучающиеся получают на 4-5 ом курсах обучения по дисциплине «Клиническая фармакология»

обучающийся должен знать

- понятие об НПР и фармаконадзоре.
- методики выявления НПР.
- НПР, связанные с генетическими особенностями.
- методы профилактики и коррекции НПР, связанных с генетическими особенностями

обучающийся должен уметь.

- заполнять извещение о НПР;
- пользоваться шкалой Наранжо.

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение верифицировать НПР на лекарственные препараты;
- умение заполнять извещение на НПР;
- умение определять степень достоверности НПР по шкале Наранжо

Тема: Персонализированный подбор терапии пациентам с нарушениями функции печени и почек.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с генетическими особенностями организма в свете персонализированной медицины, разъяснить место в практической медицине и практике провизора.

Учебная карта занятия

Вопросы по теме:

1. Индивидуальные особенности фармакокинетики ЛС у пациентов с нарушениями функции печени и почек
2. Индивидуальные особенности фармакодинамики ЛС. у пациентов с нарушениями функции печени и почек
3. Типы метаболизма и их особенности.
4. Наследственные заболевания, способные повлиять на метаболизм ЛС.
5. Особенности назначения ЛС при выявлении генетических особенностей.
6. Персонализированный подбор терапии пациентам с нарушениями функции печени и почек

Учебная карта занятия: Базисные знания, обучающиеся получают на 4-5 ом курсах обучения по дисциплине «Клиническая фармакология»

обучающийся должен знать

- индивидуальные особенности фармакокинетики ЛС.
- индивидуальные особенности фармакодинамики ЛС.
- типы метаболизма и их особенности.
- наследственные заболевания, способные повлиять на метаболизм ЛС.
- особенности назначения ЛС при выявлении генетических особенностей

обучающийся должен уметь.

- провести консультацию по инструкции на лекарственный препарат
- разъяснить потребителю лекарств о персонализации лечения

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение консультативной работы по инструкции на лекарственный препарат

Тема: Применение лабораторных методов для персонализации лечения

Цель занятия: ознакомить обучающихся с лабораторными методами для персонализации лечения, разъяснить место в практической медицине и практике провизора.

Учебная карта занятия

Вопросы по теме:

1. Лабораторные методы, применяемые в сфере персонализированной медицины.
2. ДНК-чипы, возможности применения.
3. Фармакогенетическое тестирование, методика проведения
4. Методика полимеразной цепной реакции и фармакогенетика.
5. Условия внедрения фармакогенетического тестирования в практику.

Учебная карта занятия: Базисные знания, обучающиеся получают на 4-5 ом курсах обучения по дисциплине «Клиническая фармакология»

обучающийся должен знать о

-лабораторных методах, применяемые в сфере персонализированной медицины.

-ДНК-чипах, возможности применения.

-фармакогенетическом тестировании, методике проведения

-методике полимеразной цепной реакции и фармакогенетика.

-условия внедрения фармакогенетического тестирования в практику

обучающийся должен уметь.

- провести консультацию по инструкции на лекарственный препарат

- разъяснить потребителю лекарств о персонализации лечения

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение консультативной работы по инструкции на лекарственный препарат

Тема: Области применения и возможности персонализированной медицины. Перспективы развития.

Цель занятия: ознакомить обучающихся с областями применения и возможностями персонализированной медицины, разъяснить место в практической медицине и практике провизора.

Учебная карта занятия

Вопросы по теме:

1. Персонализированная медицина и фтизиатрия.
2. Возможности персонализированной медицины
3. Перспективы развития персонализированной медицины
4. Связь с другими областями медицины

Учебная карта занятия: Базисные знания, обучающиеся получают на 4-5 ом курсах обучения по дисциплине «Клиническая фармакология»

обучающийся должен знать

- персонализированная медицина и фтизиатрия.
- возможности персонализированной медицины
- перспективы развития персонализированной медицины
- связь с другими областями медицины

обучающийся должен уметь.

- провести консультацию по инструкции на лекарственный препарат
- разъяснить потребителю лекарств о персонализации лечения

Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:

- умение консультативной работы по инструкции на лекарственный препарат

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема: Анализ результатов фармакогенетического тестирования для определения чувствительности к варфарину

Вопросы по теме:

1. Фармакокинетика варфарина
2. Индивидуальные особенности фармакокинетики варфарина
3. Типы метаболизма и их особенности
4. Анализ результатов фармакогенетического тестирования для определения чувствительности к варфарину

Собеседование по вопросам на практическом занятии по теме «Применение фармакогенетического тестирования при заболеваниях терапевтического профиля»

Тема: Анализ результатов фармакогенетического тестирования для подбора дозы ИПП

1. Фармакокинетика ингибиторов протонной помпы
2. Индивидуальные особенности фармакокинетики омепразола
3. Типы метаболизма и их особенности
4. Анализ результатов фармакогенетического тестирования для определения чувствительности к ИПП

Собеседование по вопросам на практическом занятии по теме «Применение фармакогенетического тестирования при заболеваниях терапевтического профиля»

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Клиническая фармакология: учебник / под ред. В. Г. Кукеса, Д. А. Сычева. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 1024 с.
2. Клиническая фармакология. Общие вопросы клинической фармакологии: практикум: учебное пособие / Под ред. В. Г. Кукеса - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 224 с.

Дополнительная литература:

3. Клиническая фармакология и фармакотерапия в реальной врачебной практике / Петров В. И. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 880 с.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. <http://eor.edu.ru>
2. <http://www.edu.ru/>
3. <http://www.elibrary.ru>
4. ЭБС «Консультант студента» www.studmedlib.ru

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии);

1. Автоматизированная образовательная среда института.
2. Microsoft Office Word.
3. Microsoft Office Excel.
4. Microsoft Office Power Point.



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

Б1.В.ДВ.03.02 Особенности фармакотерапии беременных

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Нормативно-правовые основы разработки и реализации методических рекомендаций по дисциплине:

- 1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 33.05.01 «Фармация», утвержденный приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 219
- 2) Общая характеристика образовательной программы.
- 3) Учебный план образовательной программы.
- 4) Устав и локальные акты Института

Методические указания для практических занятий

Тема: «Нежелательное влияние лекарственных препаратов на эмбрион и плод в различные периоды беременности»

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний с помощью устного опроса. Необходимо знать международные непатентованные наименования и наиболее распространенные торговые названия, основные формы выпуска и дозировки препаратов по теме занятия.
2. Обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)
3. Итоговый контроль усвоения материала.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Актуальность проблемы фармакотерапии беременных.
2. Зависимость влияния лекарственных препаратов на организмы матери и плода от свойств лекарственного препарата. Молекулярная масса, растворимость в липидах и степени ионизации лекарственных препаратов, как факторы такого влияния.
3. Зависимость влияния лекарственных препаратов на организмы матери и плода от особенностей организмов матери и плода. Особенности плацентарного транспорта, степени связывания с белками и метаболизма лекарственного средства в организмах плода и матери. Период полувыведения и скорость высвобождения лекарственного средства, как факторы такого влияния. Изменения в организме беременной влияющие на распределение и эффекты лекарственных препаратов: увеличение массы тела, задержка натрия и воды, снижение уровня альбумина, ускорение почечного кровотока и усиление фильтрации.
4. Зависимость влияния лекарственных препаратов на организмы матери и плода от периода эмбриогенеза. Критические периоды эмбриогенеза.

5. Тератогенное, эмбриотоксическое и фетотоксическое действие. Определение и сроки возможного возникновения. Лекарственные препараты, оказывающие тератогенное, эмбриотоксическое и фетотоксическое действие.

6. Другие механизмы действия лекарственных средств на плод (нарушение функции плаценты, сокращение миометрия)

7. Отсроченные эффекты лекарственных средств на организмы беременной и плода. Мутагенность, канцерогенность, тератогенность и влияние на репродуктивную функцию.

8. Определение степени риска применения лекарственного средства у беременных.

Практическое занятие по теме: «Особенности формирования лекарственной зависимости при беременности. Влияние наркотических и психотропных веществ, алкоголя на организм беременной и плода»

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний с помощью устного опроса. Необходимо знать международные непатентованные наименования и наиболее распространенные торговые названия, основные формы выпуска и дозировки препаратов по теме занятия.

2. Обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)

3. Итоговый контроль усвоения материала.

Перечень вопросов для устного опроса

1. Молекулярные механизмы действия средств, вызывающих лекарственную зависимость у беременной и плода. Индукция метаболизма, даун-регуляция, десенситизация рецепторов. Абстинентный синдром. Феномен тахифилаксии.

2. Опиоидные анальгетики, основное и побочное действие на организмы матери и плода.

3. Этиловый алкоголь, основное и побочное действие на организмы матери и плода.

4. Средства, влияющие на ГАМК – эргические рецепторы, основное и побочное действие на организмы матери и плода.

5. Психостимуляторы, антидепрессанты, средства для снижения аппетита, основное и побочное действие на организмы матери и плода.

6. Никотин, основное и побочное действие на организмы матери и плода.

Практическое занятие по теме: «Анальгетики и нестероидные противовоспалительные средства при беременности: возможности и ограничения»

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний с помощью устного опроса. Необходимо знать международные непатентованные наименования и наиболее распространенные торговые названия, основные формы выпуска и дозировки препаратов по теме занятия.

2. Обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)

3. Итоговый контроль усвоения материала.

Перечень вопросов для устного опроса

1. Молекулярные механизмы действия нестероидных противовоспалительных препаратов и анальгетических препаратов периферического действия.

2. Неселективные ингибиторы циклооксигеназ, основное и побочное действие на организмы матери и плода.

3. Селективные ингибиторы циклооксигеназ, основное и побочное действие на организмы матери и плода.

4. Препараты анальгетиков периферического действия, основное и побочное действие на организмы матери и плода.

5. Лекарственные формы данной группы препаратов, предпочтительные для использования в период беременности.

Практическое занятие по теме: «Средства, используемые при заболеваниях органов дыхания у беременных»

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний с помощью устного опроса. Необходимо знать международные непатентованные наименования и наиболее распространенные торговые названия, основные формы выпуска и дозировки препаратов по теме занятия.

2. Обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)

3. Итоговый контроль усвоения материала.

Перечень вопросов для устного опроса

1. Бронхит и бронхиальная астма у беременных, особенности терапии.

2. Бронхолитики: бета-адреномиметики, м-холинолитики, миотропные спазмолитики, основное и побочное действие на организмы матери и плода.

3. Глюкокортикоиды для резорбтивного и местного применения. Основное и побочное действие на организмы матери и плода.

4. Антилейкотриеновые средства. Основное и побочное действие на организмы матери и плода.

5. Противоаллергические средства, стабилизаторы мембран тучных клеток. Основное и побочное действие на организмы матери и плода.

6. Отхаркивающие средства ферментной и неферментной природы. Основное и побочное действие на организмы матери и плода.

Практическое занятие по теме: «Противоанемические средства, средства, влияющие на свертывание крови: особенности назначения при беременности»

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний с помощью устного опроса. Необходимо знать международные непатентованные наименования и наиболее распространенные торговые названия, основные формы выпуска и дозировки препаратов по теме занятия.

2. Обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)

3. Итоговый контроль усвоения материала.

Перечень вопросов для устного опроса

1. Механизмы агрегации, коагуляции, образования фибринового тромба и фибринолиза.

2. Препараты для лечения гипохромных анемий у беременных. Основное и побочное действие на организмы матери и плода.

3. Препараты для лечения гиперхромных анемий у беременных. Основное и побочное действие на организмы матери и плода.

4. Препараты, влияющие на агрегацию тромбоцитов. Основное и побочное действие на организмы матери и плода.

5. Препараты, влияющие на коагуляцию. Основное и побочное действие на организмы матери и плода.

6. Препараты, влияющие на фибринолиз. Основное и побочное действие на организмы матери и плода.

Практическое занятие по теме: «Лекарственные средства, влияющие на миометрий»

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний с помощью устного опроса. Необходимо знать международные непатентованные наименования и наиболее распространенные торговые названия, основные формы выпуска и дозировки препаратов по теме занятия.

2. Обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)

3. Итоговый контроль усвоения материала.

Перечень вопросов для устного опроса

1. Механизмы, регулирующие активность миометрия во время беременности и родов.

2. Препараты, регулирующие ритмическую активность миометрия, применение во время беременности и родов. Основное и побочное действие на организмы матери и плода.

3. Препараты, регулирующие тонус миометрия, применение в послеродовом периоде. Основное и побочное действие на организм матери.

4. Препараты abortивного действия.

5. Лекарственные формы данной группы препаратов, предпочтительные для использования в период беременности.

Практическое занятие по теме: «Гормональные препараты: особенности применения при беременности»

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний с помощью устного опроса. Необходимо знать международные непатентованные наименования и наиболее распространенные торговые названия, основные формы выпуска и дозировки препаратов по теме занятия.

2. Обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)

3. Итоговый контроль усвоения материала.

Перечень вопросов для устного опроса

1. Препараты стероидных гормонов. Показания к применению. Основное и побочное действие на организмы матери и плода.

2. Препараты гормонов пептидной природы. Показания к применению. Основное и побочное действие на организмы матери и плода.

3. Лекарственные формы данной группы препаратов, предпочтительные для использования в период беременности.

4. Лекарственные формы данной группы препаратов, предпочтительные для использования в период беременности.

Практическое занятие по теме: «Особенности применения антибактериальных, противовирусных и противогрибковых средств у беременных»

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний с помощью устного опроса. Необходимо знать международные непатентованные наименования и наиболее распространенные торговые названия, основные формы выпуска и дозировки препаратов по теме занятия.

2. Обсуждение наиболее важных фрагментов темы (вопросы для подготовки к занятию)

3. Итоговый контроль усвоения материала.

Перечень вопросов для устного опроса

1. Антибиотики, нарушающие синтез клеточной стенки. Возможности применения во время беременности. Основное и побочное действие на организмы матери и плода.

2. Антибиотики, нарушающие синтез белка. Возможности применения во время беременности. Основное и побочное действие на организмы матери и плода.

3. Антибиотики, нарушающие синтез нуклеиновых кислот. Возможности применения во время беременности. Основное и побочное действие на организмы матери и плода.

4. Антибиотики, нарушающие проницаемость клеточной стенки. Возможности применения во время беременности. Основное и побочное действие на организмы матери и плода.

5. Противовирусные средства. Возможности применения во время беременности. Основное и побочное действие на организмы матери и плода.

6. Противогрибковые средства. Возможности применения во время беременности. Основное и побочное действие на организмы матери и плода.

7. Лекарственные формы данной группы препаратов, предпочтительные для использования в период беременности.

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Порядок выполнения самостоятельной внеаудиторной работы по курсу «Основы фармакотерапии беременных»:

1. Обучающийся согласует на практическом занятии тему с преподавателем, преподаватель закрепляет тему за докладчиком и его оппонентом.

2. Обучающийся готовит по выбранной теме сообщение в виде презентации, которую докладывает на практическом занятии.

3. На занятии проводится обсуждение презентации в группе, оппонент докладчика рассматривает полноту (освещение вопросов механизма действия, принадлежности к определенной фармацевтической группе, условия отпуска и хранения препарата) и стилистику изложения (ясность языка, доступность излагаемой информации для субъектов профессиональной деятельности докладчика)

4. Преподавателем делается заключительная оценка презентации в соответствии со шкалой оценки тестовых заданий

Тема: Применение фитопрепаратов у беременных. Биологически активные вещества растений, влияние на организм беременной. Лекарственное растительное сырье и препараты на его основе, противопоказанные беременным.

Темы для подготовки презентации:

1. Возможность использование препаратов бессмертника (*Helichrysum arenarium*) и одуванчика (*Taraxacum officinale*) и укроп (*Foeniculum vulgare*) при беременности в качестве средства при нарушениях пищеварения.

2. Возможность использование препаратов валерианы лекарственной (*Valeriana officinalis*) и пустырника (*Leonurus quinquelobatus*) при беременности в качестве успокаивающих средств.

3. Возможность использование препаратов зеленого чая (*Camellia sinensis*), зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum*) при беременности в качестве тонизирующего средства.

4. Возможность использование препаратов чеснока (*Allium sativum*) шалфея (*Salvia officinalis*), ромашки аптечной (*Matricaria chamomilla*), мать-и-мачехи (*Tussilago farfara*), алтея лекарственного (*Althaea officinalis*), липы (*Tilia cordata*) и малины (*Rubus idaeus*) при простудных заболеваниях у беременных.

5. Возможность использование препаратов толокнянки (*Arctostaphylos uva-ursi*) и клюквы (*Vaccinium macrocarpon*) при беременности в качестве мочегонного средства

6. Возможность использование препаратов, содержащих имбирь (*Zingiber officinalis*) у беременных.

7. Возможность использование препаратов различных видов эхинации (*Echinacea purpurea*, *E. angustifolia*, *E. pallida*) у беременных.

Тема: Фармацевтическое консультирование по применению местных лекарственных форм противомикробных препаратов при беременности.

Темы для подготовки презентации:

1. Лекарственные формы для местного применения в терапии урологической и гинекологической патологии при беременности

2. Лекарственные формы для местного применения в терапии заболеваний прямой кишки при беременности

3. Лекарственные формы для местного применения в терапии патологии верхних дыхательных путей, полости среднего уха и пазух носа у беременных

4. Лекарственные формы для местного применения в терапии заболеваний кожи у беременных

Тема: Фармацевтическое консультирование по применению витаминных препаратов у беременных

Темы для подготовки презентации:

1. Единичные препараты водорастворимых витаминов. Клиника гиповитаминоза и гипервитаминоза. Природные источники и лекарственные формы, содержащие витамин. Значение для нормального течения беременности. Невитаминное применение (если имеется).

2. Единичные препараты жирорастворимых витаминов. Клиника гиповитаминоза и гипервитаминоза. Природные источники и лекарственные формы, содержащие витамин. Значение для нормального течения беременности. Невитаминное применение (если имеется).

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Клиническая фармакология: учебник / под ред. В. Г. Кукеса, Д. А. Сычева. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 1024 с.

2. Клиническая фармакология. Общие вопросы клинической фармакологии: практикум: учебное пособие/Под ред. В. Г. Кукеса - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 224 с.

Дополнительная литература:

3. Клиническая фармакология и фармакотерапия в реальной врачебной практике / Петров В. И. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 880 с.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. <http://eor.edu.ru>
2. <http://www.edu.ru/>
3. <http://www.elibrary.ru>
4. ЭБС «Консультант студента» www.studmedlib.ru



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**

Методические рекомендации для обучающихся

**ФТД.01 Основы педиатрической фармакологии
Факультативная дисциплина**

Специальность 33.05.01 Фармация

квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Методические рекомендации по дисциплине одобрены ученым советом института и утверждены приказом директора № 1 от 01.09.2021 года

Нормативно-правовые основы разработки и реализации методических рекомендаций по дисциплине:

- 1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 33.05.01 «Фармация», утвержденный приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 219
- 2) Общая характеристика образовательной программы.
- 3) Учебный план образовательной программы.
- 4) Устав и локальные акты Института

Методические указания для практических занятий

Тема 1: «Лекарственные средства, влияющие на холинергические и адренореактивные структуры у детей».

Цели занятия:

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику средств, влияющих на холинергические и адренореактивные структуры; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; знать симптомов передозировки и меры помощи при них.
2. Обучить элементам сравнительного анализа эффективности средств, влияющих на холинергические и адренореактивные структуры у детей путем выполнения заданий по отработке анализа врачебной рецептуры и проверки расчета доз,
3. Углубить знания по нормативно-правовой документации как в части прописывания рецептов, запоминание латинских и международных непатентованных названий и основных форм выпуска средств данной группы для детей, так и способов их применения и условий хранения.
4. Развитие под руководством преподавателя навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.
5. Отработка практического навыка фармацевтического консультирования по лекарственным средствам, данной группы.
6. Рассмотреть формирование аддиктивных состояний, опасность воздействия никотина на организм плода, ребенка, подростка.

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний с помощью устного опроса и выполнения письменного задания.

2. Выполнение индивидуально и в группах заданий по отработке навыка анализа врачебной рецептуры и расчета доз лекарственных препаратов, разбор клинических случаев, выполнение заданий

фармацевтического консультирования по теме занятия.

3. Итоговый контроль усвоения материала, сообщения по результатам решения заданий, демонстрация навыков фармацевтического консультирования.

Вопросы для подготовки по теме:

1. Средства, влияющие на холинергические и адренореактивные структуры: классификация. Препараты рецептурного и безрецептурного отпуска.

2. Особенности фармакокинетики и фармакодинамики средств, влияющих на холинергические структуры у детей.

3. Особенности фармакокинетики и фармакодинамики средств, влияющих на адренореактивные структуры у детей.

4. Лекарственные формы средств, влияющих на холинергические и адренореактивные структуры, для детей, способы их применения.

5. Возрастные ограничения при назначении средств, влияющих на холинергические и адренореактивные структуры, у детей. Побочные эффекты. Противопоказания.

6. Клиника острых отравлений средствами, влияющими на холинергические и адренореактивные структуры, у детей. Меры помощи.

7. Влияние никотина на организм ребенка, плода и новорожденного.

Задания для подготовки к занятию:

1. Привести М-холиноблокирующие средства, применяющиеся у детей, с указанием международных непатентованных наименований, наиболее распространенных торговых названий и форм выпуска.

2. Привести антихолинэстеразные средства, применяющиеся у детей, с указанием международных непатентованных наименований, наиболее распространенных торговых названий и форм выпуска.

3. Привести α_2 -адреномиметические средства, применяющиеся у детей, с указанием международных непатентованных наименований, наиболее распространенных торговых названий и форм выпуска.

4. Привести β_2 -адреномиметические средства, применяющиеся у детей, с указанием международных наименований, наиболее распространенных торговых названий и форм выпуска.

При подготовке ответов на каждый вопрос студентам рекомендуется составить отдельную таблицу по представленному ниже шаблону и внести в нее информацию:

Пример. α_2 -адреномиметические средства, применяющиеся у детей

| МНН | Торговые названия | Формы выпуска, условия хранения | Возрастные ограничения |
|-----------------|--|---|---|
| Ксилометазолин* | Отривин, Инфлюрин, Эспазолин, Риностоп, Санорин Ксило, Суприма-НОЗ, Носолин, Ринорус, Тизин Ксило БИО, Галазолин, Ринонорм, Ксимелин | Капли назальные хранить в недоступном для детей, защищенном от света месте при температуре от + 4°C до + 20°C. Содержимое вскрытого флакона использовать в течение двух недель. Спрей назальный Хранить в недоступном для детей месте. Оптимальная температура хранения – не выше 25 градусов. После вскрытия спрей разрешается использовать в течение одного года. | Возраст до 2-х лет для 0,05% раствора, до 6 лет – для 0,1% (у некоторых производителей – до 18 лет) |
| Нафазолин* | | | |

*- препараты безрецептурного отпуска

Тема 2: «Лекарственные средства, влияющие на ЦНС. Средства для наркоза»

Цели занятия:

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику средств, влияющих на ЦНС и средств для наркоза; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; знать симптомы передозировки и меры помощи при них.
2. Обучить элементам сравнительного анализа эффективности средств, влияющих на ЦНС и средств для наркоза у детей путем выполнения заданий по отработке анализа врачебной рецептуры и проверки расчета доз,
3. Углубить знания по нормативно-правовой документации как в части прописывания рецептов, запоминание латинских и международных непатентованных названий и основных форм выпуска лекарственных средств для детей, так и способов их применения и условий хранения.
4. Развитие под руководством преподавателя навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных

средств.

5. Отработка практического навыка фармацевтического консультирования по лекарственным средствам, влияющим на ЦНС и средствам для наркоза.

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний с помощью устного опроса и выполнения письменного задания.

2. Выполнение индивидуально и в группах заданий по отработке навыка анализа врачебной рецептуры и расчета доз лекарственных препаратов, разбор клинических случаев, выполнение заданий фармацевтического консультирования по теме занятия.

3. Итоговый контроль усвоения материала, сообщения по результатам решения заданий, демонстрация навыков фармацевтического консультирования.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Средства, влияющие на ЦНС и средства для наркоза. Классификация.

2. Особенности фармакокинетики и фармакодинамики средств, влияющих на ЦНС и средств для наркоза у детей.

3. Особенности фармакокинетики и фармакодинамики средств, влияющих на ЦНС и средств для наркоза у детей.

4. Лекарственные формы средств, влияющих на ЦНС и средства для наркоза, способы их применения, условия хранения.

5. Возрастные ограничения при использовании средств, влияющих на ЦНС и средств для наркоза у детей. Побочные эффекты. Противопоказания.

6. Клиника острых отравлений средствами, влияющими на ЦНС и средствами для наркоза у детей. Меры помощи.

Тема 3: «Лекарственные средства, влияющие на функции органов пищеварения у детей»

Цели занятия:

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику средств, влияющих на функции органов пищеварения у детей; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; знать симптомы передозировки и меры помощи при них.

2. Обучить элементам сравнительного анализа эффективности средств, влияющих на функции органов пищеварения у детей путем выполнения заданий по отработке анализа врачебной рецептуры и проверки расчета доз,

3. Углубить знания по нормативно-правовой документации как в части прописывания рецептов, запоминание латинских и международных

непатентованных названий и основных форм выпуска средств данной группы у детей, так и способов их применения и условий хранения.

4. Развитие под руководством преподавателя навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.

5. Отработка практического навыка фармацевтического консультирования по лекарственным средствам, данной группы.

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний с помощью устного опроса и выполнения письменного задания.

2. Выполнение индивидуально и в группах заданий по отработке навыка анализа врачебной рецептуры и расчета доз лекарственных препаратов, разбор клинических случаев, выполнение заданий фармацевтического консультирования по теме занятия.

3. Итоговый контроль усвоения материала, сообщения по результатам решения заданий, демонстрация навыков фармацевтического консультирования.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Средства, влияющие на функции органов пищеварения у детей. Классификация.

2. Особенности фармакокинетики и фармакодинамики средств, влияющих на функции органов пищеварения у детей.

3. Особенности фармакокинетики и фармакодинамики средств, влияющих на функции органов пищеварения у детей.

4. Лекарственные формы средств, влияющих на функции органов пищеварения у детей, способы их применения, условия хранения.

5. Возрастные ограничения при использовании средств, влияющих на функции органов пищеварения у детей. Побочные эффекты. Противопоказания.

6. Клиника острых отравлений средствами, влияющими на функции органов пищеварения у детей. Меры помощи.

Тема самостоятельной внеаудиторной работы

Задание № 1.

Предложите, с учетом известных вам современных технологий пути оптимизации лекарственных форм пробиотических препаратов.

Задание № 2.

Предложите, с учетом известных вам современных технологий пути оптимизации изготовления лекарственных форм ферментных препаратов

Практические навыки, которыми должен овладеть студент по теме занятия:

- 1) навык анализа врачебной рецептуры и проверки расчета доз лекарственных препаратов в зависимости от возраста и веса тела пациента.
- 2) навыки работы с нормативно-правовой документацией, другими информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств,
- 3) навык фармацевтического консультирования

Тема 4: «Лекарственные средства, влияющие на систему крови у детей»

Цели занятия:

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику средств, влияющих на систему крови у детей; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; знать симптомы передозировки и меры помощи при них.
2. Обучить элементам сравнительного анализа эффективности средств, влияющих на систему крови у детей путем выполнения заданий по отработке анализа врачебной рецептуры и проверки расчета доз,
3. Углубить знания по нормативно-правовой документации как в части прописывания рецептов, запоминание латинских и международных непатентованных названий и основных форм выпуска лекарственных средств у детей, так и способов их применения и условий хранения.
4. Развитие под руководством преподавателя навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.
5. Отработка практического навыка фармацевтического консультирования по лекарственным средствам, влияющим на систему крови у детей.

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний с помощью устного опроса и выполнения письменного задания.
2. Выполнение индивидуально и в группах заданий по отработке навыка анализа врачебной рецептуры и расчета доз лекарственных препаратов, разбор клинических случаев, выполнение заданий фармацевтического консультирования по теме занятия.
3. Итоговый контроль усвоения материала, сообщения по результатам решения заданий, демонстрация навыков фармацевтического консультирования.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Средства, влияющие на систему крови у детей. Классификация.
2. Особенности фармакокинетики и фармакодинамики средств, влияющих на систему крови у детей.
3. Особенности фармакокинетики и фармакодинамики средств, влияющих на систему крови у детей.
4. Лекарственные формы средств, влияющих на систему крови у детей, способы их применения, условия хранения.
5. Возрастные ограничения при использовании средств, влияющих на систему крови у детей. Побочные эффекты. Противопоказания.
6. Клиника острых отравлений средствами, влияющими на функции органов пищеварения у детей. Меры помощи.

Тема 5: «Гормональные препараты и лекарственные средства, влияющие на иммунные процессы у детей».

Цели занятия:

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику гормональных препаратов и других лекарственных средств, влияющих на иммунные процессы у детей; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; знать симптомы передозировки и меры помощи при них.
2. Обучить элементам сравнительного анализа эффективности гормональных препаратов и других лекарственных средства, влияющих на иммунные процессы у детей путем выполнения заданий по отработке анализа врачебной рецептуры и проверки расчета доз,
3. Углубить знания по нормативно-правовой документации как в части прописывания рецептов, запоминание латинских и международных непатентованных названий и основных форм выпуска средств данной группы для детей, так и способов их применения и условий хранения.
4. Развитие под руководством преподавателя навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.
5. Отработка практического навыка фармацевтического консультирования по лекарственным средствам, данной группы у детей.

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний с помощью устного опроса и выполнения письменного задания.
2. Выполнение индивидуально и в группах заданий по отработке навыка анализа врачебной рецептуры и расчета доз лекарственных препаратов, разбор клинических случаев, выполнение заданий фармацевтического консультирования по теме занятия.

3. Итоговый контроль усвоения материала, сообщения по результатам решения заданий, демонстрация навыков фармацевтического консультирования.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Принципы регуляции секреции гормонов в организме. Гормоны, регулируемые гипоталамо-гипофизарной осью, гомоны, регулируемые по паракринному принципу.

2. Роль препаратов гормона роста в детской практике. Ингибиторы гормона роста пролонгированного действия.

3. Роль препаратов йода, гормонов щитовидной железы и анти тиреоидных средств в детской практике.

4. Роль гонадорелина, препаратов половых гормонов и их антагонистов в детской практике.

5. Роль гормонов паращитовидной железы в детской практике. Гормональные и негормональные препараты, регулирующие обмен кальция и фосфора.

Тема 6: «Гормональные препараты и лекарственные средства, влияющие на иммунные процессы у детей».

Цели занятия:

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику гормональных препаратов и других лекарственных средств, влияющих на иммунные процессы у детей; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; знать симптомы передозировки и меры помощи при них.

2. Обучить элементам сравнительного анализа эффективности гормональных препаратов и других лекарственных средства, влияющих на иммунные процессы у детей путем выполнения заданий по отработке анализа врачебной рецептуры и проверки расчета доз,

3. Углубить знания по нормативно-правовой документации как в части прописывания рецептов, запоминание латинских и международных непатентованных названий и основных форм выпуска средств данной группы для детей, так и способов их применения и условий хранения.

4. Развитие под руководством преподавателя навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.

5. Отработка практического навыка фармацевтического консультирования по лекарственным средствам, данной группы у детей.

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний с помощью устного опроса и выполнения письменного задания.

2. Выполнение индивидуально и в группах заданий по отработке навыка анализа врачебной рецептуры и расчета доз лекарственных препаратов, разбор клинических случаев, выполнение заданий фармацевтического консультирования по теме занятия.

3. Итоговый контроль усвоения материала, сообщения по результатам решения заданий, демонстрация навыков фармацевтического консультирования.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Фазы аллергических реакций немедленного и замедленного типа.
2. Классификация и механизмы действия противоаллергических средств в зависимости от влияния на фазы реакций ГНТ и ГЗТ.
3. Характеристика противоаллергического действия препаратов глюкокортикоидов, особенности использования при анафилактическом шоке. Применение у детей.
4. Препараты, регулирующие течение иммунных процессов, не относящиеся к глюкокортикоидам (блокаторы гистаминовых рецепторов, антилейкотриеновые препараты, препараты рекомбинантных антител).
5. Препараты инсулина в детской практике

Тема 7: «Педиатрическая фармакология химиотерапевтических средств».

Цели занятия:

1. Изучить фармакокинетику и фармадинамику химиотерапевтических средств у детей; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; знать симптомы передозировки и меры помощи при них.
2. Обучить элементам сравнительного анализа химиотерапевтических средств у детей путем выполнения заданий по отработке анализа врачебной рецептуры и проверки расчета доз,
3. Углубить знания по нормативно-правовой документации как в части прописывания рецептов, запоминание латинских и международных непатентованных названий и основных форм выпуска средств данной группы у детей, так и способов их применения и условий хранения.
4. Развитие под руководством преподавателя навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.
5. Отработка практического навыка фармацевтического консультирования по лекарственным средствам данной группы у детей.

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний с помощью устного опроса и выполнения письменного задания.

2. Выполнение индивидуально и в группах заданий по отработке навыка анализа врачебной рецептуры и расчета доз лекарственных препаратов, разбор клинических случаев, выполнение заданий фармацевтического консультирования по теме занятия.

3. Итоговый контроль усвоения материала, сообщения по результатам решения заданий, демонстрация навыков фармацевтического консультирования.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Характеристика бета-лактамов: препараты, формы выпуска, механизм действия, спектр действия, показания для применения, нежелательные побочные эффекты у детей

2. Характеристика антибиотиков тетрациклинового ряда: препараты, формы выпуска, спектр и механизм действия, применение, отрицательные эффекты у детей

3. Характеристика антибиотиков группы макролидов: препараты, формы выпуска, механизм и спектр антимикробного действия, применение, осложнения у детей

4. Характеристика антибиотиков группы аминогликозидов: препараты, формы выпуска, механизм и спектр действия, применение, отрицательное действие у детей

5. Химиотерапевтические препараты, не относящиеся к антибиотикам (сульфаниламиды, нитрофураны, нитроимидазолы, оксазолидиноны, другие синтетические антибактериальные вещества)

Тема 8: «Противовирусные средства, используемые в педиатрии».

Цели занятия:

1. Изучить фармакокинетику и фармакодинамику противовирусных средств у детей; усвоить показания к применению препаратов указанных групп; знать симптомы передозировки и меры помощи при них.

2. Обучить элементам сравнительного анализа противовирусных средств у детей путем выполнения заданий по отработке анализа врачебной рецептуры и проверки расчета доз,

3. Углубить знания по нормативно-правовой документации как в части прописывания рецептов, запоминание латинских и международных непатентованных названий и основных форм выпуска средств данной группы у детей, так и способов их применения и условий хранения.

4. Развитие под руководством преподавателя навыков работы с информационными источниками, государственным реестром лекарственных средств.

5. Отработка практического навыка фармацевтического консультирования по лекарственным средствам данной группы у детей.

Учебная карта занятия:

1. Контроль исходного уровня знаний с помощью устного опроса и выполнения письменного задания.

2. Выполнение индивидуально и в группах заданий по отработке навыка анализа врачебной рецептуры и расчета доз лекарственных препаратов, разбор клинических случаев, выполнение заданий фармацевтического консультирования по теме занятия.

3. Итоговый контроль усвоения материала, сообщения по результатам решения заданий, демонстрация навыков фармацевтического консультирования.

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Противовирусные средства: формы выпуска, механизм действия, спектр действия, показания для применения, нежелательные побочные эффекты у детей

Методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы

Тема 1: «Лекарственные средства для лечения бронхиальной астмы у детей»

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Классификация средств для терапии бронхиальной астмы с указанием международных непатентованных наименований и торговых названий, основные формы выпуска, применяющиеся у детей.
2. Принципы лечения бронхиальной астмы у детей в периоды обострения и ремиссии.
3. Техника пользования аэрозольными и порошковыми дозированными ингаляторами и другими средствами доставки лекарственных средств.
4. Сравнительная характеристика бронхолитических средств по силе бронхолитического и противовоспалительного действия, скорости развития эффекта, побочным эффектам у детей.
5. Целесообразность комбинирования бронхолитиков и глюкокортикоидов.

Тестовые задания по теме

1. Укажите β_2 -адреномиметик для купирования приступов бронхиальной астмы:

1. Беклометазон
2. Сальбутамол
3. Салметерол
4. Ипратропия бромид

2. Фармакологическими антагонистами сальбутамола являются:

1. Неселективные β - адреноблокаторы
2. Селективные β_1 - адреномиметики
3. М- холиноблокаторы
4. Метилксантины

3. Укажите β_2 -адреномиметик длительного действия:

1. Сальбутамол
2. Салметерол
3. Тербуталин
4. Фенотерол

4. Продолжительность действия формотерола составляет:

1. 1-2 часа

2. 4-6 часов
3. Около 12 часов
4. Более 24 часов

5. Для теофиллина верно утверждение:

1. Применяется для купирования приступов бронхиальной астмы
2. Обладает малой широтой терапевтического действия
3. Может назначаться детям первых лет жизни
4. Редко вызывает побочные эффекты

6. Пролонгированные формы теофиллина противопоказаны:

1. Детям до 1 года
2. Детям до 6 лет
3. Детям до 12 лет
4. Возрастных ограничений нет

7. Серетид назначают детям, начиная с:

1. 1 года
2. 4 лет
3. 12 лет
4. Возрастных ограничений нет

8. Симбикорт не рекомендуют детям до:

1. 1 года
2. 2 лет
3. 6 лет
4. 12 лет

9. Препаратами выбора при лечении бронхиальной астмы являются:

1. Антилейкотриеновые препараты
2. Пролонгированные β_2 -адреномиметики
3. Ингаляционные глюкокортикостероиды
4. Препараты кромоглициевой кислоты

10. Основой терапевтической эффективности ингаляционных глюкокортикостероидов при бронхиальной астме является:

1. Бронхолитическое действие
2. Иммунодепрессивное действие
3. Противовоспалительное действие
4. Влияние на обмен веществ

11. Укажите ингаляционный глюкокортикостероид:

1. Беклометазон
2. Гидрокортизон

3. Преднизолон
4. Флуметазона пивалат

12. Торговому названию кленил соответствует МНН:

1. Беклометазон
2. Будесонид
3. Гидрокортизон
4. Флутиказон

13. Возможный побочный эффект ингаляционных глюкокортикостероидов:

1. Гипогликемия
2. Кандидоз полости рта
3. Тошнота, рвота
4. Бессоница, тремор

14. Для применения ингаляционных глюкокортикостероидов характерно:

1. Использование для купирования приступов бронхиальной астмы
2. Постепенное развитие терапевтического эффекта
3. Выраженное бронхолитическое действие
4. Использование в качестве резервной терапии бронхиальной астмы

15. Серетид представляет собой комбинацию:

1. Формотерол и беклометазон
2. Формотерол и будесонид
3. Салметерол и флутиказон
4. Салметерол и беклометазон

16. Симбикорт представляет собой комбинацию:

1. Формотерол и беклометазон
2. Формотерол и будесонид
3. Салметерол и флутиказон
4. Салметерол и беклометазон

17. Форадил Комби представляет собой комбинацию:

1. Формотерол и беклометазон
2. Формотерол и будесонид
3. Салметерол и флутиказон
4. Салметерол и беклометазон

18. Комбинация формотерола и беклометазона имеет торговое название:

1. Симбикорт

2. Пульмикорт
3. Форадил
4. Фостер

19. Укажите МНН интала:

1. Ипратропия бромид
2. Зафирлукаст
3. Кромоглициевая кислота
4. Недокромил

20. Симбикорт представляет собой комбинацию:

1. М-холиноблокатора и ингаляционного глюкокортикостероида
2. β_2 -адреномиметика и ингаляционного глюкокортикостероида
3. β_2 -адреномиметика и М-холиноблокатора
4. Кромоглициевой кислоты и β_2 -адреномиметика

21. Для лечения бронхиальной астмы серетид назначают:

1. 1 раз в сутки
2. 2 раза в сутки
3. 3-4 раза в сутки
4. До 12 раз в сутки

22. Бронхолитические действие ипратропия бромида обусловлено:

1. Возбуждением β_2 -адренорецепторов
2. Блокадой М-холинорецепторов
3. Блокадой фосфодиэстеразы
4. Нарушением дегрануляции тучных клеток

23. Рецепторы к лейкотриенам блокирует препарат:

1. Беклометазон
2. Зафирлукаст
3. Ксолар
4. Недокромил

24. Беродуал представляет собой комбинацию:

1. М-холиноблокатора и ингаляционного глюкокортикостероида
2. β_2 -адреномиметика и ингаляционного глюкокортикостероида
3. β_2 -адреномиметика и М-холиноблокатора
4. Кромоглициевой кислоты и β_2 -адреномиметика

25. Укажите количество сальбутамола в одной дозе ингалятора:

1. 100 мкг
2. 250 мкг
3. 500 мкг

4. 1000 мкг

26. Укажите противоаллергическое средство – блокатор H₁-гистаминовых рецепторов:

1. Беклометазон
2. Дифенгидрамин
3. Кромоглициевая кислота
4. Недоокромил

27. Укажите противоаллергическое средство – стабилизатор мембран тучных клеток:

1. Дифенгидрамин
2. Кромоглициевая кислота
3. Лоратадин
4. Мебгидролин

28. Международному непатентованному наименованию Кларитин соответствует торговое название:

1. Дифенгидрамин
2. Кромоглициевая кислота
3. Лоратадин
4. Мебгидролин

29. Парентеральное введение растворов Дифенгидрамина противопоказано детям до:

1. 1 месяца
2. 7 месяцев
3. 1 года
4. 3 лет

30. Международному непатентованному наименованию Дезлоратадин соответствует торговое название:

1. Аллегра
2. Зиртек
3. Тавегил
4. Эриус

31. Укажите состав препарата ТераФлю:

1. Прометазин + декстрометорфан + парацетамол
2. Фенирамин + парацетамол + аскорбиновая кислота
3. Фенирамин + парацетамол + фенилэфрин
4. Хлорфенамин + парацетамол

32. Укажите форму выпуска лоратадина для детей с 2 лет:

1. Раствор 1% в ампулах по 1 мл

2. Порошок для ингаляций дозированный 5 мг/доза
3. Сироп 1мг/мл
4. Спрей назальный 1%

33. Показанием для назначения лоратадина не является:

1. Аллергический конъюнктивит
2. Анафилактический шок
3. Кожные заболевания аллергического происхождения
4. Сезонный (полиноз) и круглогодичный аллергические риниты

34. При аллергических реакциях на укусы насекомых грудным детям можно назначать:

1. Лоратадин сироп
2. Перитол сироп
3. Псило-бальзам
4. Фенистил гель 0,1%

35. Укажите блокатор H₁-гистаминовых рецепторов, не относящийся к 1 поколению:

1. Дифенгидрамин
2. Клемастин
3. Мебгидролин
4. Фексофенадин

36. Для лечения аллергических заболеваний у детей лоратадин в таблетках назначается:

1. 1 раз в сутки
2. 2 раза в сутки
3. 3 раза в сутки
4. Через день

37. Укажите побочное действие блокаторов H₁-гистаминовых рецепторов 1 поколения:

1. Атропиноподобное
2. Мускариноподобное
3. Миорелаксирующее
4. Психостимулирующее

38. Интраназально в виде спрея при аллергических ринитах у детей применяют блокатор H₁-гистаминовых рецепторов:

1. Азеластин
2. Кромоглициевая кислота
3. Мометазон
4. Флутиказон

39. Интраназально в виде спрея при аллергических ринитах у детей применяют глюкокортикоид:

1. Гидрокортизон
2. Дексаметазон
3. Мометазон
4. Преднизолон

40. Назальный спрей Назонекс назначается детям, начиная с:

1. 1 года
2. 2 лет
3. 6 лет
4. 12 лет

41. Укажите препарат для интраназального применения при поллинозе у детей:

1. Дифенгидрамин
2. Клемастин
3. Кромогексал
4. Лоратадин

42. Укажите препарат для парентерального применения при аллергии у детей:

1. Дезлоратадин
2. Фексофенадин
3. Хлоропирамин
4. Цетиризин

43. Топический блокатор H₁-гистаминовых рецепторов - это:

1. Виферон
2. Бетаферон
3. Ингарон
4. Тилорон

44. Укажите, что не верно для препаратов кромоглициевой кислоты:

1. Применяют для купирования приступа бронхиальной астмы
2. Применяют для длительного лечения бронхиальной астмы
3. Эффективность при бронхиальной астме низкая
4. Наблюдается мало побочных эффектов

45. Международному непатентованному наименованию Диметинден соответствует торговое название:

1. Беклометазон
2. Клемастин
3. Кромоглициевая кислота

4. Фенистил

46. По рецепту врача из аптек отпускают:

1. Димедрол
2. Супрастин
3. Кларитин
4. Эриус

47. Укажите препарат безрецептурного отпуска:

1. Димедрол
2. Кларитин
3. Пипольфен
4. Преднизолон

48. Выраженное седативно-снотворное действие характерно для препарата:

1. Димедрол
2. Интал
3. Кларитин
4. Эриус

49. Интал в форме дозированного аэрозоля для ингаляций может применяться у детей, начиная:

1. С 1 года
2. С 3 лет
3. С 5 лет
4. С 12 лет

Эталоны ответов к тестовым заданиям

| № задания | № ответа | № задания | № ответа | № задания | № ответа | № задания | № ответа | № задания | № ответа |
|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
| 1 | 2 | 13 | 2 | 25 | 1 | 37 | 1 | 49 | 3 |
| 2 | 1 | 14 | 2 | 26 | 2 | 38 | 1 | | |
| 3 | 2 | 15 | 3 | 27 | 2 | 39 | 3 | | |
| 4 | 3 | 16 | 2 | 28 | 3 | 40 | 2 | | |
| 5 | 2 | 17 | 2 | 29 | 2 | 41 | 3 | | |
| 6 | 3 | 18 | 4 | 30 | 4 | 42 | 3 | | |
| 7 | 2 | 19 | 3 | 31 | 3 | 43 | 4 | | |
| 8 | 3 | 20 | 2 | 32 | 3 | 44 | 1 | | |

| | | | | | | | |
|----|---|----|---|----|---|----|---|
| 9 | 3 | 21 | 2 | 33 | 2 | 45 | 4 |
| 10 | 3 | 22 | 2 | 34 | 4 | 46 | 1 |
| 11 | 1 | 23 | 2 | 35 | 4 | 47 | 2 |

Тема 2: «Фармацевтическое консультирование по применению местных антисептиков у детей»

Вопросы для самостоятельного изучения обучающимися

1. Принципы действия антисептиков.
2. Роль препаратов местного антисептического действия в лечении инфекций полости рта и верхних дыхательных путей у детей.
3. Возрастные ограничения в применении местных антисептиков.

Вариант 1.

Легенда пациента:

Здравствуйте! Помогите, пожалуйста. Мне нужен этиловый спирт 50 мл для подростка.

Определить необходимость особых условий отпуска ЛС.

Наличие в перечне ЖНВЛП: _____

Наличие в лекарственном препарате наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации в соответствии с законодательством Российской Федерации, международными договорами Российской Федерации, в том числе Единой конвенцией о наркотических средствах 1961 года и Конвенцией о психотропных веществах 1971 года

Обозначить необходимость рецептурного отпуска ЛП.

Рецепта нет. Раньше всегда покупал без проблем.

Определить проблему ребенка, задать уточняющие вопросы:

Основная проблема: нужно средство для дезинфекции ран с собой в поездку.

Указать на необходимость обязательного посещения специалиста.

У врача не были. Раньше всегда покупали без проблем.

Уточнить особые характеристики пациента:

Дочери 16 лет.

У меня к Вам вопросы:

1. А какая фармакотерапевтическая группа у этого препарата?

2. Опишите фармакологическое действие этого препарата?

Если Вы отказываете в безрецептурном отпуске, то:

3. Предложите мне на выбор три лекарственных препарата, которые могли бы помочь моему ребенку сейчас? (из ассортимента Вашей аптеки).

A. _____

Б. _____

В. _____

4. Почему именно они мне могут помочь?

A.

Б.

В.

Проконтролировать отсутствие одновременно назначенных других ЛП.

Других лекарств ребенок не принимает.
Предоставить пациенту выбор покупки.

Пожалуй, я выберу мирамистин.

5. Мне что-то нужно знать, чтобы принять решение о его покупке?

6. Расскажите, как его надо принимать?

7. У него есть какие-то особые взаимодействия с едой?

8. Как его лучше хранить? Можно ли его носить с собой в кармане?

9. Мне что-то нужно знать о побочных эффектах этого препарата?

10. Должен ли я информировать кого-то о непредвиденных нежелательных реакциях?

Вариант 2.

Легенда пациента:

Здравствуйте! Помогите, пожалуйста. Мне нужен антибиотик для ребенка.

Определить необходимость особых условий отпуска ЛС.

Наличие в перечне ЖНВЛП: _____

Наличие в лекарственном препарате наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации в соответствии с законодательством Российской Федерации, международными договорами Российской Федерации, в том числе Единой конвенцией о наркотических средствах 1961 года и Конвенцией о психотропных веществах 1971 года

Рецепта нет.

Определить проблему ребенка, задать уточняющие вопросы:

Основная проблема: болит горло.

Указать на необходимость обязательного посещения специалиста.

У врача были, он сказал попить.

Уточнить особые характеристики пациента:

Дочери 18 лет.

У меня к Вам вопросы:

1. А какая фармакотерапевтическая группа у этого препарата?

2. Опишите фармакологическое действие этого препарата?

Если Вы отказываете в безрецептурном отпуске, то:

3. Предложите мне на выбор три лекарственных препарата, которые могли бы помочь моему ребенку сейчас? (из ассортимента Вашей аптеки).

A. _____

Б. _____

В. _____

4. Почему именно они мне могут помочь?

A.

Б.

В.

Проконтролировать отсутствие одновременно назначенных других ЛП.

Других лекарств ребенок не принимает.
Предоставить пациенту выбор покупки.

Пожалуй, я выберу Грамидин с анестетиком нео.

5. Мне что-то нужно знать, чтобы принять решение о его покупке?

6. Расскажите, как его надо принимать?

7. У него есть какие-то особые взаимодействия с едой?

8. Как его лучше хранить? Можно ли его носить с собой в кармане?

9. Мне что-то нужно знать о побочных эффектах этого препарата?

10. Должен ли я информировать кого-то о непредвиденных нежелательных реакциях?

Тема 3: «Технологии оптимизации лекарственных средств для детей»

Задание № 1

Предложите, с учетом известных вам современных технологий пути оптимизации лекарственных форм пробиотических препаратов.

Задание № 2.

Предложите, с учетом известных вам современных технологий пути оптимизации изготовления лекарственных форм ферментных препаратов

Тема 4: «Фармацевтическое консультирование по применению седативных средств у детей»

Вопросы по теме для самостоятельного изучения

1. Классификация седативных средств с указанием международных непатентованных наименований и торговых названий, основные формы выпуска, применяющиеся у детей.
2. Принципы лечения расстройств сна у детей.
3. Сравнительная характеристика седативных средств по силе и скорости развития эффекта.
4. Особенности применения и побочные эффекты седативных средств у детей.

Задание по фармацевтическому консультированию

Вариант 1.

Легенда пациента:

Здравствуйте! Помогите, пожалуйста. Мне нужны глицин и что-то обезболивающее для дочери перед сессией.

Она перезанималась, не спит совсем и боли в позвоночнике от

компьютера.

Определить необходимость особых условий отпуска ЛС.

Наличие в перечне ЖНВЛП: _____

Наличие в лекарственном препарате наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации в соответствии с законодательством Российской Федерации, международными договорами Российской Федерации, в том числе Единой конвенцией о наркотических средствах 1961 года и Конвенцией о психотропных веществах 1971 года

Рецепта нет.

Определить проблему ребенка, задать уточняющие вопросы:

Основная проблема:

Указать на необходимость обязательного посещения специалиста.

У врача были, он назначил этот препарат.

Уточнить особые характеристики пациента:

Дочери 17 лет.

У меня к Вам вопросы:

1. А какая фармакотерапевтическая группа у этого препарата?

2. Опишите фармакологическое действие этого препарата?

Если Вы отказываете в безрецептурном отпуске, то:

3. Предложите мне на выбор три лекарственных препарата, которые могли бы помочь моему ребенку сейчас? (из ассортимента Вашей аптеки).

- A. _____
- Б. _____
- В. _____

4. Почему именно они мне могут помочь?

A.

Б.

В.

Проконтролировать отсутствие одновременно назначенных других ЛП.

Других лекарств ребенок не принимает.

Предоставить пациенту выбор покупки.

Пожалуй, я выберу нанопласт.

5. Мне что-то нужно знать, чтобы принять решение о его покупке?

6. Расскажите, как его надо принимать?

7. У него есть какие-то особые взаимодействия с едой?

8. Как его лучше хранить? Можно ли его носить с собой в кармане?

9. Мне что-то нужно знать о побочных эффектах этого препарата?

10. Должен ли я информировать кого-то о непредвиденных нежелательных реакциях?

Вариант 2. Легенда пациента:

Здравствуйте! Помогите, пожалуйста. Мне нужны донормил и бромид натрия для дочери.

Определить необходимость особых условий отпуска ЛС.

Наличие в перечне ЖНВЛП: _____

Наличие в лекарственном препарате наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации в соответствии с законодательством Российской Федерации, международными договорами Российской Федерации, в том числе Единой конвенцией о наркотических средствах 1961 года и Конвенцией о психотропных веществах 1971 года

Обозначить необходимость рецептурного отпуска ЛП.

Рецепта нет.

Определить проблему ребенка, задать уточняющие вопросы:

Основная проблема: бессонница.

Указать на необходимость обязательного посещения специалиста.

У врача были, он назначил этот препарат.

Уточнить особые характеристики пациента:

Дочери 19 лет.

У меня к Вам вопросы:

1. А какая фармакотерапевтическая группа у этого препарата?

2. Опишите фармакологическое действие этого препарата?

Если Вы отказываете в безрецептурном отпуске, то:

3. Предложите мне на выбор три лекарственных препарата, которые могли бы помочь моему ребенку сейчас? (из ассортимента Вашей аптеки).

A. _____

Б. _____

В. _____

4. Почему именно они мне могут помочь?

A.

Б.

В.

Проконтролировать отсутствие одновременно назначенных других ЛП.

Других лекарств ребенок не принимает.

Предоставить пациенту выбор покупки.

Пожалуй, я выберу мелаксен.

5. Мне что-то нужно знать, чтобы принять решение о его покупке?

6. Расскажите, как его надо принимать?

7. У него есть какие-то особые взаимодействия с едой?

8. Как его лучше хранить? Можно ли его носить с собой в кармане?

9. Мне что-то нужно знать о побочных эффектах этого препарата?

10. Должен ли я информировать кого-то о непредвиденных нежелательных реакциях?

Перечень учебно-методического обеспечения для практических занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по дисциплине

Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Клиническая фармакология: учебник / под ред. В. Г. Кукеса, Д. А. Сычева. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 1024 с.
2. Клиническая фармакология. Общие вопросы клинической фармакологии: практикум: учебное пособие/Под ред. В. Г. Кукеса - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 224 с.

Дополнительная литература:

3. Клиническая фармакология и фармакотерапия в реальной врачебной практике / Петров В. И. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 880 с.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. <http://eor.edu.ru>
2. <http://www.edu.ru/>
3. <http://www.elibrary.ru>
4. ЭБС «Консультант студента» www.studmedlib.ru