

**Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине**

**Б1.О.04 Биология с основами генетики**

Специальность 31.05.03 Стоматология

квалификация: врач-стоматолог

Форма обучения: очная

**Срок обучения: 5 лет**

Методические рекомендации по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета института (протокол № 2 от 07.06.2024 г.) и утверждены приказом ректора № 34 от 07.06.2024 года.

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

1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 31.05.03 Стоматология, утвержденный Приказом Министра науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 984.

2) Общая характеристика образовательной программы.

3) Учебный план образовательной программы.

4) Устав и локальные акты Института.

## ***Методическая разработка для преподавателя***

### ***1. Самостоятельная работа как важнейшая форма учебного процесса по дисциплине Биология с основами генетики***

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на занятиях лекционного типа знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к занятиям семинарского типа, сдаче зачетов и экзаменов.

Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение образовательной программы высшего профессионального образования в соответствии с требованиями ФГОС.

Навыки самостоятельной работы по освоению каких-либо знаний приобретаются человеком с раннего детства и развиваются в течение всей жизни. К началу обучения в вузе каждый студент имеет личный опыт и навыки организации собственных действий, полученные в процессе обучения в школе, учреждениях дополнительного образования, во время внешкольных занятий и в быту. Однако при обучении в вузе требования к организации самостоятельной работы существенно возрастают, так как они связаны с освоением сложных универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

К современному специалисту в области медицины общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных

навыков (компетенций) и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной профессиональной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ.

### ***2. Компетенции, вырабатываемые в ходе самостоятельной работы обучающихся, по дисциплине Биология***

Код и наименование компетенции выпускника	Наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), практике
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
ОПК-9. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ИОПК-9.2 Способен применять знания о строении и функционировании клетки как основе физиологических процессов	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– строение, жизненный цикл, особенности клеток различных органов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять знания о клетке в изучении вопросов патогенеза заболеваний.</li> </ul> <p><b>Владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использования естественно-научных понятий о клетке при решении профессиональных задач.</li> </ul>

### *3. Самостоятельная работа студентов по дисциплине биология с основами генетики*

№ п/п	Период обучения (семестр). Наименование раздела, тема дисциплины.	Содержание самостоятельной работы обучающихся	Всего часов
1	2	3	4
<b>1 семестр</b>			
1.	<b>Раздел 1.</b> «Биология клетки». <b>Тема 1.</b> «Биология клетки».	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: проработка теоретического материала учебной дисциплины, решение ситуационных задач, подготовка к текущему контролю.	10
2.	<b>Раздел 2.</b> «Типы наследования признаков». <b>Тема 2.</b> «Типы наследования признаков».	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: проработка теоретического материала учебной дисциплины, решение ситуационных задач, подготовка к текущему контролю.	10
3.	<b>Раздел 3.</b> «Индивидуальное развитие». <b>Тема 3.</b> «Индивидуальное развитие».	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: проработка теоретического материала учебной дисциплины, решение ситуационных задач, подготовка к текущему контролю.	10
4.	<b>Раздел 4.</b> «Историческое развитие. Онтофилогенетически обусловленные пороки	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: проработка теоретического материала учебной дисциплины,	10

	развития». <b>Тема 4.</b> «Историческое развитие. Онтофилогенетически обусловленные пороки развития».	решение ситуационных задач, подготовка к текущему контролю.	
5.	<b>Раздел 5.</b> «Медицинская паразитология». <b>Тема 5.</b> «Медицинская паразитология».	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: проработка теоретического материала учебной дисциплины, решение ситуационных задач, подготовка к текущему контролю.	12
<b>СРС (по видам учебных занятий)</b>			<b>52</b>

#### **4. Цели и основные задачи СРС**

Ведущая цель организации и осуществления СРС должна совпадать с целью обучения студента – подготовкой специалиста (или бакалавра) с высшим образованием. При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности. Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю (компетенциями), опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС в плане формирования вышеуказанных компетенций являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании контрольных (и выпускной квалификационной работ), для эффективной подготовки к итоговым зачетам, экзаменам, государственной итоговой аттестации и первичной аккредитации специалиста

#### **5. Виды самостоятельной работы**

В образовательном процессе по дисциплине Биология с основами генетики выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются: подготовка устных реферативных сообщений и презентаций, решение ситуационных задач, подготовка круглого стола.

**6. Перечень тематик докладов/устных реферативных сообщений и презентаций (по выбору преподавателя)**

1. Цитология	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современные методы анализа хромосом (цитогенетические, биохимические, молекулярно-генетические)</li> <li>2. Апоптоз и некроз – механизмы гибели клеток</li> <li>3. Действие различных мутагенов и тератогенов на организм человека (механизм действия, фенотипический эффект)</li> <li>4. Клеточный уровень организации биологических систем.</li> <li>5. Жизненный и митотический циклы клетки.</li> </ol>
2. Размножение	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гипотеза дифференциальной активности генов</li> <li>2. ЭКО – успехи и перспективы метода</li> <li>3. Переопределение пола в онтогенезе человека (причины, частота, механизм)</li> <li>4. Размножение. Мейоз. Гаметогенез.</li> </ol>
3. Биология развития. Генетика	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Клонирование</li> <li>2. Биотехнологии и нанотехнологии в медицине</li> <li>3. Предимплантационная диагностика</li> <li>4. Медико-генетическое консультирование, методы пренатальной диагностики</li> <li>5. Онтогенез. Общие закономерности эмбрионального развития.</li> <li>6. Методы изучения наследственности человека (клинико-генеалогический, близнецовый)</li> <li>7. Генная инженерия – успехи и перспективы</li> <li>8. Генная терапия</li> <li>9. Доклиническая диагностика и профилактическое лечение наследственных заболеваний</li> <li>10. Молекулярные механизмы наследственности.</li> </ol>
4. Основы медицинской экологии.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мутагенные факторы среды</li> <li>2. Тератогенные факторы среды</li> <li>3. Роль наследственности и среды в формировании патологии</li> <li>4. А.Л. Чижевский – основоположник гелиобиологии.</li> <li>5. В.И. Вернадский – основоположник биогеохимии. Учение о биосфере и ноосфере.</li> <li>6. Н.Н. Моисеев и его учение о коэволюции человека и биосферы.</li> <li>7. Проблемы демографии: работы Т. Мальтуса, Д. Медоуза, С.П. Капицы.</li> </ol>

<p>5. Медицинская паразитология</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экологические и медико-биологические основы паразитизма. Подцарство Protozoa. Тип Sarcomastigophora. Классы Sarcodina, Mastigophora. Морфофункциональная характеристика и медицинское значение представителей.</li> <li>2. Подцарство Protozoa. Тип Apicomplexa. Класс Sporozoa. Тип Ciliophora. Морфофункциональная характеристика и медицинское значение представителей.</li> <li>3. Тип Плоские черви. Класс Сосальщикообразные. Морфофункциональная характеристика и медицинское значение представителей.</li> <li>4. Тип Плоские черви. Класс Ленточные черви I. Морфофункциональная характеристика и медицинское значение представителей.</li> <li>5. Тип Плоские черви. Класс Ленточные черви II. Морфофункциональная характеристика и медицинское значение представителей.</li> <li>6. Тип Круглые черви. Класс Нематоды. Морфофункциональная характеристика и медицинское значение представителей.</li> <li>7. Самостоятельная аудиторная работа по теме «Гельминтология».</li> <li>8. Тип Кольчатые черви. Тип Членистоногие. Класс Паукообразные.</li> <li>9. Морфофункциональная характеристика и медицинское значение представителей.</li> <li>10. Тип Членистоногие. Класс Насекомые I. Морфофункциональная характеристика и медицинское значение представителей.</li> </ol>
<p>6. Вопросы эволюции. Антропогенез</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Филогенез кровеносной системы позвоночных.</li> <li>2. Филогенез мочеполовой системы позвоночных.</li> <li>3. Филогенез нервной системы позвоночных.</li> <li>4. Эволюционное учение.</li> </ol>

Темы устных реферативных сообщений и презентаций могут быть предложены преподавателем из вышеперечисленного списка, а также обучающимся в порядке личной инициативы по согласованию с преподавателем.

## **Перечень ситуационных задач**

### **1. Цитология.**

#### **Задача 1.**

Для выполнения практической работы предложены временный и постоянный препараты. Объясните, как Вы их отличите?

*Ответ: Постоянный препарат обычно готовится перед изучением объекта. Сам объект помещается на предметное стекло в каплю воды и накрывается стеклом покровным. Постоянные препараты хранятся долго и сами объекты помещены в бальзам.*

### Задача 2.

В поле зрения при изучении препарата «Перекрест волос» (волосы содержат большое количество пигмента - темно-коричневого цвета) видны при малом увеличении следующие образования: толстые полосы темно-коричневого цвета, расположенные крест-накрест, пузырьки разного диаметра темного цвета, длинные нитевидные образования с четкими краями, но бесцветные. Объясните, где в поле зрения представлены артефакты, а где объект исследования.

*Ответ: Непосредственный объект исследования - это толстые полосы темно-коричневого цвета, расположенные крест-накрест, а пузырьки разного диаметра темного цвета - пузырьки воздуха и длинные нитевидные образования - волокна ваты - это артефакты.*

### Задача 3.

Восковидные липофусцинозы нейронов могут проявляться в разном возрасте (детском, юношеском и зрелом), относятся к истинным болезням накопления, связанным с нарушением функций органоидов мембранного строения, содержащих большое количество гидролитических ферментов. Симптоматика включает признаки поражения центральной нервной системы с атрофией головного мозга, присоединяются судорожные припадки. Диагноз ставится при электронной микроскопии - в этих органоидах клеток очень многих тканей обнаруживаются патологические включения. Объясните, в каком органоиде в клетках нарушена функция?

*Ответ: у людей с данной патологией нарушена функция лизосом, возможно, какие-то ферменты отсутствуют или не включаются, поэтому в лизосомах обнаруживаются недорасщепленные структуры.*

### Задача 4.

У больного выявлена редкая болезнь накопления гликопротеинов, связанная с недостаточностью гидролаз, расщепляющих полисахаридные связи. Эти аномалии характеризуются неврологическими нарушениями и разнообразными соматическими проявлениями. Фукозидоз и маннозидоз чаще всего приводят к смерти в детском возрасте, тогда как аспартилглюкозаминурия проявляется как болезнь накопления с поздним началом, выраженной психической отсталостью и более продолжительным течением.

Объясните, в каком органоиде в клетках нарушена функция?

*Ответ: у людей с данной патологией нарушена функция лизосом, отсутствуют ферменты, расщепляющие гликопротеины, поэтому в лизосомах обнаруживаются недорасщепленные структуры.*

### Задача 5.

Выявлено наследственное заболевание, связанное с дефектами функционирования органоида клетки, приводящее к нарушениям энергетических функций в клетках - нарушению тканевого дыхания, синтеза



специфических белков. Данное заболевание передается только по материнской линии к детям обоих полов. Объясните, в каком органоиде произошли изменения. Ответ обоснуйте.

*Ответ: произошел дефект митохондриальной ДНК, идет неправильное считывание информации, нарушается синтез специфических белков, проявляются дефекты в различных звеньях цикла Кребса, в дыхательной цепи, что привело к развитию редкого митохондриального заболевания.*

## **2. Размножение**

Задача 6.

Ядро яйцеклетки и ядро сперматозоида имеет равное количество хромосом, но у яйцеклетки объём цитоплазмы и количество цитоплазматических органоидов больше, чем у сперматозоида. Одинаково ли содержание в этих клетках ДНК?

*Ответ: У яйцеклетки содержание ДНК больше, за счёт наличия митохондриальной ДНК.*

Задача 7.

После оплодотворения образовалась зигота 46, ХУ, из которой должен сформироваться мужской организм. Однако в ходе первого митотического деления (дробления) этой зиготы на два бластомера сестринские хроматиды Y- хромосомы не разделились и вся эта самоудвоенная (реплицированная) метафазная хромосома отошла к одному из полюсов дочерних клеток (бластомеров).

Расхождение хроматид X-хромосомы произошло нормально. Все последующие митотические деления клеток в ходе эмбриогенеза протекали без нарушений механизма митоза, не внося дополнительных изменений, но и не исправляя изменённые наборы хромосом.

Каким будет хромосомный набор клеток индивида, развившегося из этой зиготы? Предположите, какой фенотип может иметь этот индивид?

*Ответ: Мозаицизм кариотипа: 45, X / 46, ХУ (сокращенно - X0/ХУ) примерно в равных пропорциях. Фенотипические варианты при этом типе мозаицизма - 45, X / 46, ХУ разнообразны. Такой индивид внешне может быть как мужского, так и женского пола. Описаны случаи гермафродитизма у лиц с мозаицизмом X / 46, ХУ, когда внешне организм был женского пола, но с правой стороны обнаруживалось яичко (семенник), над влагалищем - половой член и уретральное отверстие.*

## **3. Биология развития. Генетика**

Задача 8.

Сперматозоиды в семенной жидкости развивают скорость, равную 5см/ч, что применительно к их размерам, примерно в 1,5 раза быстрее, чем скорость пловца-олимпийца. Объясните, какие особенности их организации обуславливают такую скорость передвижения?

*Ответ: В шейке сперматозоида расположена митохондрия спирального строения, в ней вырабатывается энергия необходимая на активное передвижение, большую часть энергии сперматозоид получает в виде фруктозы, которой много в эякуляте. Жгутик, состоящий из 9 пар микротрубочек и дуплета - в центре, является органоидом активного передвижения.*

Задача 9.

Для яйцеклеток характерно необычное отношение объема ядра к объему цитоплазмы: у яйцеклеток оно сильно снижено, а у сперматозоидов, наоборот, ядерно цитоплазматическое отношение очень высокое. Свяжите показатели ядерно-цитоплазматических отношений с функциональной ролью половых клеток.

*Ответ: Низкие показатели ядерно-цитоплазматических отношений яйцеклеток связаны с наличием большого объема цитоплазмы, в которой располагается питательный материал для будущего зародыша, происходит накопление копий РНК. В сперматозоидах объем цитоплазмы мал. Почти вся клетка занята ядром, этот факт связан с иной функцией гамет - доставка наследственного материала к яйцеклетке.*

Задача 10.

Полипептид состоит из следующих аминокислот: валин – аланин – глицин – лизин – триптофан – валин – серин – глутаминовая кислота – указанный полипептид.

Решение: полипептид: вал – ала – гли – лиз – три – вал – сер – глу м-РНК:

AAA - ГУУ- УГГ- УУУ-ГУУ-АЦГ-ЦГУ-АГЦ ДНК:

ТТТ- ЦАА- АЦЦ- ААА-ЦАА-ТГЦ-ГЦА-ТЦГ

ААА- ГТТ- ТГГ- ТТТ- ГТТ-АЦГ-ЦГТ-АГЦ

*Ответ: если полипептид представлен следующей последовательностью аминокислот валин – аланин – глицин – лизин – триптофан – валин – серин – глутаминовая кислота, то структура участка ДНК, кодирующего данный полипептид, следующая:*

*ТТТ- ЦАА- АЦЦ-ААА-ЦАА-ТГЦ-ГЦА-ТЦГ*

*ААА- ГТТ- ТГГ- ТТТ- ГТТ-АЦГ-ЦГТ-АГЦ*

Задача 11.

Ген состоит из 3 одинаковых смысловых (экзоны) и 4 одинаковых несмысловых (интроны) участков, причем интроны состоят из 120 нуклеотидов каждый, а весь ген имеет 1470 нуклеотидов. Сколько кодонов будет иметь про-мРНК, каждый экзон, мРНК и белок, закодированный в этом гене?

Решение:

Находим количество кодонов в про-мРНК. Один кодон состоит из трех нуклеотидов. Всего нуклеотидов 1470, значит в про-мРНК:  $(1470 / 3) = 490$  кодонов.

мРНК состоит только из экзонов, общая длина которых будет:  $(1470 - 120 \times 4) = 990$  нуклеотидов. Следовательно, мРНК состоит из:  $(990 / 3) = 330$  кодонов. Столько же будет аминокислот в белке.

Каждый экзон состоит из:  $(330 / 3) = 110$  кодонов.

*Ответ: про-мРНК содержит 490 кодонов, мРНК – 330 кодонов, экзон – 110 кодонов, белок – 330 аминокислот.*

Задача 12.

Известно, что определенный ген эукариотической клетки содержит 4 интрона (два по 24 нуклеотида и два по 36 нуклеотидов) и 3 экзона (два по 120 нуклеотидов и один 96 нуклеотидов). Определите: количество нуклеотидов в мРНК; количество кодонов в мРНК; количество аминокислот в полипептидной цепи; количество тРНК, участвующих в трансляции.

Решение:

Данная задача на этапы реализации генетической информации. Первым этапом является транскрипция, в результате проведения которой мы получаем про-мРНК. Вторым этапом реализации является процессинг – вырезание несмысловой части про-мРНК и получение цепи матричной РНК. Третьим этапом является трансляция в рибосомах и получение полипептидной цепи. Для определения количества аминокислот в цепи используем такие свойства генетического кода, как коллинеарность и триплетность.

Определим количество нуклеотидов в про-мРНК, так как она является слепком с гена, который ген состоит из суммы экзонной и интронной частей

$$2 \times 120 + 1 \times 96 + 2 \times 24 + 2 \times 36 = 456$$

определим количество нуклеотидов в зрелой мРНК, удалив интроны

$$456 - (2 \times 24 + 2 \times 36) = 336$$

определим количество кодонов в зрелой мРНК, используя свойство триплетности генетического кода

$$336 / 3 = 112$$

определим количество аминокислот в полипептидной цепи, используя принцип коллинеарности

$$112 \text{ кодонов} = 112 \text{ аминокислот}$$

определим количество тРНК, участвующих в трансляции, учитывая, что одна молекул

тРНК доставляет в рибосому одну молекулу аминокислоты

$$112 \text{ аминокислот} = 112 \text{ т-РНК}$$

*Ответ: если ген состоит из 4 интрона (2 по 24 нуклеотида и 2 по 36 нуклеотидов) и 3 экзона (2 по 120 нуклеотидов и 1 по 96 нуклеотидов), то:*

- количество нуклеотидов в мРНК – 336;

- количество кодонов в мРНК – 112;

- количество аминокислот в полипептидной цепи – 112; - количество тРНК, участвующих в трансляции – 112.

Задача 13.

Как изменится соотношение нуклеотидов в ДНК, копией которой является следующая мРНК – УУГГАЦЦГГУУА, если произошли следующие изменения: после 1-го триплета был вставлен тимин, после второго и третьего добавлен аденин.

Решение:

Для решения данной задачи используем свойство обратной транскрипции и принципа комплементарности.

I 1. Определяем структуру ДНК мРНК

У У Г Г А Ц Ц Т Г У У А ДНК

А А Ц Ц Т Г Г А Ц А А Т

Т Т Г Г А Ц Ц Т Г Т Т А

2. Определяем количество нуклеотидов А и Т от общего количества нуклеотидов (примем за 100%). Для этого используем Правила Чаргаффа

1. Сумма пуриновых оснований = сумме пиримидиновых (А+Г=Ц+Т)

2. А+Ц=Г+Т

3. А=Т

4. Г=Ц

5. Количество комплементарных пар в ДНК не равно (А+Т не равно Г+Ц) Всего нуклеотидов 24 – 100% Т = А = 25%

Адениновых 6 – x x = 25%

3. Определяем количество нуклеотидов Г и Ц

Всего нуклеотидов 24 – 100% Ц = Г = 25%

Гуаниновых 6 – x

x = 25%

Находим соотношение нуклеотидов, согласно 5 правилу Чаргаффа: А + Т / Г + Ц = 1

II 1. Определяем структуру ДНК после мутаций

ДНК А А Ц Т Ц Т Г А Г А Ц А А А Т

Т Т Г А Г А Ц Т Ц Т Г Т Т Т А

2. Определяем количество нуклеотидов А и Т в ДНК после произошедшей мутации:

Всего нуклеотидов 30 – 100% Т = А = 33,3%

Адениновых 10 – x

x = 33,3%

3. Определяем количество Г и Ц

Всего нуклеотидов 30 – 100% Ц = Г = 16,7%

Гуаниновых 5 – x

x = 16,7%

4. Соотношение А+Т / Г+Ц = 1,99

Ответ: соотношение нуклеотидов в исходной ДНК и мутированной изменилось с 1 до 1,99.

Задача 14.

Известно, что расстояние между нуклеотидами в цепочках ДНК составляет  $34 \times 10^{-11}$  м. Какую длину имеет ген, определяющий белок, состоящий из 134 аминокислот?

Решение:

Белок, состоящий из 134 аминокислот, определяется участком ДНК, имеющим в своем составе 402 нуклеотида ( $134 \times 3$ ). Указанную величину расстояния в ДНК между нуклеотидами необходимо умножить на цифру 401, так как 1 нуклеотид надо отнять.

$$34 \times 10^{-11} \text{ м} \times 401 \approx 13634 \times 10^{-11} \text{ м} \approx 1,36 \times 10^{-7}$$

*Ответ: длина данного гена равняется  $\approx 1,36 \times 10^{-7}$  м.*

Задача 15.

Известно, что расстояние между нуклеотидами в цепочках ДНК составляет  $34 \times 10^{-11}$  м. Какую длину имеет ген, определяющий гемоглобин, включающий 287 аминокислот?

Решение:

Для решения данной задачи используем явление обратной трансляции, что позволяет определить количество триплетов в мРНК по количеству аминокислот. Путем обратной транскрипции определяем количество триплетов в ДНК. Зная, что код триплетен, определяем общее количество нуклеотидов в цепи ДНК. Длину структурного гена вычисляем, используя расстояние между нуклеотидами.

1. Определяем количество триплетов в мРНК

$$287 \text{ аминокислот} = 287 \text{ триплетов в мРНК}$$

2. Определим количество триплетов в ДНК

$$287 \text{ триплетов мРНК} = 287 \text{ триплетов ДНК}$$

3. Определяем количество нуклеотидов в ДНК

$$287 \times 3 = 861$$

4. Определяем длину структурного гена, кодирующего молекулу гемоглобина  $(861 - 1) \times 34 \times 10^{-11}$

*Ответ: если в молекуле гемоглобина 287 аминокислот, то длина цистрона, кодирующего гемоглобин, составляет  $(861 - 1) \times 34 \times 10^{-11}$  м.*

Задача 16.

У человека альбинизм – аутосомно-рецессивный признак. Мужчина-альбинос женился на женщине с нормальной пигментацией. У них родились 2 детей – нормальный и альбинос. Определить генотипы и фенотипы всех указанных членов семьи, и какова вероятность рождения в этой семье ребенка – альбиноса?

Решение:

$$P \quad \text{♀ } Aa \times \text{♂ } aa$$

$$G \quad A, a \quad a$$

F<sub>1</sub>    Aa                 aa – альбинос  
 50% 50%    2/4 2/4

Ответ: вероятность рождения в этой семье ребенка – альбиноса равна 50 %.

Задача 17.

Наследование резус-фактора осуществляется по аутосомно-доминантному типу. Организм с резус-положительным фактором (rh<sup>+</sup>) несет доминантный ген R, а с резус отрицательным (rh<sup>-</sup>) – рецессивный ген r. Если муж и жена резус-положительные, то может ли их ребенок быть резус-отрицательным?

Решение:

P     ♀ Rr × ♂ Rr  
 G     R, r    R, r  
 F<sub>1</sub>    RR    Rr    rr  
 25% 50%    25%  
 1/4 2/4    1/4

Ответ: у двух резус-положительных родителей может быть резус-отрицательный ребенок в случае, если оба родителя гетерозиготны по генотипу.

Задача 18

Одна из форм рецидивирующего стоматита (акаталазия) обусловлена редким аутосомным геном. У гомозигот на деснах образуются язвы, выпадают зубы. У гетерозигот выявляется пониженная активность каталазы крови без клинических проявлений. У больных родителей и единственного ребенка в семье активность каталазы понижена. Определите вероятность рождения в семье следующего ребенка без аномалий.

Решение:

P	♀ Aa × ♂ Aa		
G	A, a      A, a		
F <sub>1</sub>	AA	Aa	aa
		25%	50%
		1/4	2/4
		здоровы	пониж. активн каталазы
			рецидивир. стоматит
			25%
			1/4

Ответ: вероятность рождения детей без аномалий составляет 25%.

Задача 19.

Полидактилия и отсутствие малых коренных зубов передаются как аутосомнодоминантные признаки. Гены, которые отвечают за эти признаки, расположены в разных парах гомологичных хромосом. Какова вероятность

рождения детей без аномалий в семье, где оба родителя страдают обеими болезнями и гетерозиготны по этим парам генов?

Решение:

P ♀ AaBb × ♂ AaBb

G AB, Ab, AB, Ab,

aB, ab aB, ab

F<sub>1</sub> Решетка Пеннета

♂ ♀	<b>AB</b>	<b>Ab</b>	<b>aB</b>	<b>ab</b>
<b>AB</b>	AABB	AABb	AaBB	AaBb
<b>Ab</b>	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
<b>aB</b>	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
<b>ab</b>	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Из решетки Пеннета видно, что вероятность рождения детей с генотипом aabb равна 1/16.

По «методу вероятностей»: вероятность рождения рецессивных гомозигот при скрещивании двух гетерозигот равна 1/4:

Искомый генотип: aabb

Вероятность рождения детей с таким генотипом:  $1/4 \times 1/4 = 1/16$

*Ответ: вероятность рождения детей без аномалий равна 6,25%.*

Задача 20.

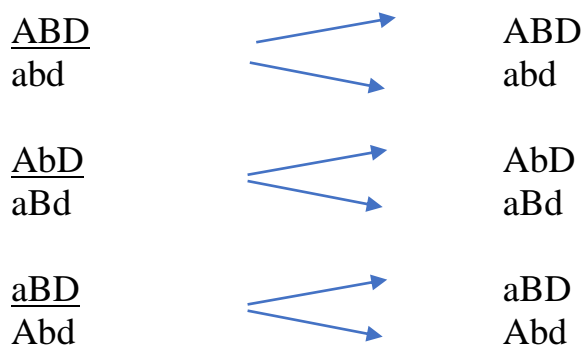
Написать типы гамет, образуемых у организма с генотипом AaBbDd. Гены A, B, D наследуются независимо.

Решение:

При анализе n аллелей число возможных вариантов гамет равно  $2^n$ , где n – количество пар разнородных хромосом, содержащих гетерозиготные гены.

Тригетерозиготный организм образует 8 различных типов гамет, если гены расположены в разных парах хромосом (n=3) и только 2 типа, если гены находятся в одной паре (n=1). То есть, у моногибридов возможно лишь 2 (2<sup>1</sup>) типа гамет, у дигибридов – 4 (2<sup>2</sup>), у тригибридов – 8 (2<sup>3</sup>).

Обратите внимание на запись генотипа в хромосомной форме. Каждый аллель определенного гена (например, A) при независимом наследовании расположен в своей хромосоме (обозначается чертой). В гомологичной хромосоме расположен другой аллель этого гена (a).



ABd  
abD



ABd  
abD

### Задача 21.

Короткопалость, близорукость и альбинизм наследуются по аутосомно-рецессивному типу. Гены, отвечающие за эти признаки, расположены в разных хромосомах. Короткопалый близорукий с нормальной пигментацией мужчина женился на здоровой женщине-альбиноске. Их первый ребенок был короткопалым, второй близоруким, третий альбиносом. Определить генотипы родителей и детей. Определить вероятности их рождения.

Решение:

P ♀ AaVbdd × ♂ aabbDd

В случае тригибридного скрещивания можно построить решетку Пеннета, аналогичную той, которая представлена на рис. 6, но гораздо удобнее пользоваться «методом вероятностей» для нахождения вероятности рождения потомков с конкретным генотипом. Представляем данное тригибридное скрещивание как три моногибридных и используем алгоритм (см. рис. 4).

F<sub>1</sub> aaVbDd – короткопалый ребенок  $1/2 \times 1/2 \times 1/2 = 1/8$

AabbDd – близорукий ребенок то же самое

AaVbdd – ребенок-альбинос то же самое

*Ответ: вероятность рождения короткопалого ребенка равна 12,5%, вероятность рождения близорукого ребенка составляет 12,5%. Вероятность рождения ребенка-альбиноса равна также 12,5%.*

### Задача 22.

В родильном доме перепутали детей. Первая пара родителей имеют I и IV группы крови, а вторая пара I и III. У первого ребенка I группа крови, у второго II. Кто чей ребенок?

Дано:

1) Первая пара родителей:

$j^0j^0$  J<sup>A</sup>J<sup>B</sup>

I IV

2а) Вторая пара родителей:  $j^0j^0$  J<sup>B</sup>J<sup>B</sup>

I III

2б)  $j^0j^0$  J<sup>B</sup>  $j^0$

I III



Решение:

1)

P ♀ j<sup>0</sup>j<sup>0</sup> × ♂ JAJB

G j<sup>0</sup> JA, JB

F<sub>1</sub> JAj<sup>0</sup> JBj<sup>0</sup>

II III группы крови

2а)

P ♀ j<sup>0</sup>j<sup>0</sup> × ♂ J<sup>B</sup>J<sup>B</sup>

G j<sup>0</sup> JB

F<sub>1</sub> J<sup>B</sup>j<sup>0</sup>

III группа крови

2б)

P ♀ j<sup>0</sup>j<sup>0</sup> × ♂ JB j<sup>0</sup>

G j<sup>0</sup> JB, j<sup>0</sup>

F<sub>1</sub> J<sup>B</sup>j<sup>0</sup> j<sup>0</sup>j<sup>0</sup>

III I группы крови

Ответ: первая пара – родители второго ребенка

Задача 23.

Арахнодактилия наследуется как доминантный аутосомный признак с пенетрантностью 30%. Ангиоматоз сетчатой оболочки наследуется как доминантный аутосомный признак с пенетрантностью 50%. Определите вероятность рождения здоровых детей в семье, где отец болен ангиоматозом, а мать арахнодактилией. В отношении других признаков оба здоровы,  
Решение:

P ♀ Aabb × ♂ aaBb

G Ab, ab aB, ab

F<sub>1</sub> Решетка Пеннета

♂	aB	ab
♀		
Ab	AaBb	Aabb
ab	aaBb	aabb

aabb  $1/2 \times 3/10 \times 1/2 \times 1/2 = 3/80$

Ответ: вероятность рождения здоровых детей в семье = 3/80

Задача 24.

Наследование слуха у человека определяется двумя доминантными генами из разных аллельных пар, один из которых детерминирует развитие слухового нерва, а другой – развитие улитки. Определите вероятность рождения глухих детей, если оба родителя глухие, но по разным генетическим причинам (у первого родителя отсутствует слуховой нерв, у другого – улитка). По генотипу оба родителя являются дигомозиготными.

Решение:

P ♀ AAbb × ♂ aaBB

G      Ab      aB  
 F<sub>1</sub> AaBb 100% здоровы

Ответ: вероятность рождения глухих детей в этой семье равна 0. Все потомки будут здоровы.

Задача 25.

Цвет кожи у мулатов наследуется по типу кумулятивной полимерии. При этом за данный признак отвечают 2 аутосомных не сцепленных гена. Сын белой женщины и негра женился на белой женщине. Может ли ребенок от этого брака быть темнее своего отца?

Решение:

P ♀ aabb × ♂ AABV  
 G    ab            AV

F<sub>1</sub> AaBb – все потомки от негра и белой женщины будут средними мулатами

P ♀ aabb × ♂ AaBb  
 G    ab            AV, Ab,  
                          aV, ab

F<sub>2</sub> Решетка Пеннета

♂	♀	ab
AV		AaBb – средний мулат
Ab		Aabb – светлый мулат
aV		aaBb – светлый мулат
ab		aabb – белый

Ответ: ребенок от брака среднего мулата и белой женщины не может быть темнее своего отца.

Задача 26.

Редкий рецессивный ген (h) в гомозиготном состоянии обладает эпистатическим действием по отношению к генам J<sup>A</sup>, J<sup>B</sup> и изменяет их действие до I группы крови (бомбейский феномен). Определите возможные группы крови у детей, если: у мужа II гомозиготная, у жены IV и оба родителя гомозиготны по эпистатическому гену. Какова вероятность рождения детей с I группой крови?

Решение:

P ♀ J<sup>A</sup>J<sup>B</sup>Nh × ♂ J<sup>A</sup>J<sup>A</sup>Nh  
 G

J<sup>A</sup>N, J<sup>A</sup>h, J<sup>A</sup>N, J<sup>A</sup>h J<sup>B</sup>N, J<sup>B</sup>h

F<sub>1</sub> Решетка Пеннета:

♀	♂	J <sup>A</sup> N	J <sup>A</sup> h
J <sup>A</sup> N		J <sup>A</sup> J <sup>A</sup> NN – II группа крови	J <sup>A</sup> J <sup>A</sup> Nh – II группа крови
J <sup>A</sup> h		J <sup>A</sup> J <sup>A</sup> Nh – II группа крови	J <sup>A</sup> J <sup>A</sup> hh – I группа крови (гипостаз)

$J^B H$	$J^A J^B H H$ – IV группа крови	$J^A J^B H h$ – IV группа крови
$J^B h$	$J^A J^B H h$ – IV группа крови	$J^A J^B h h$ – I группа крови (гипостаз)

Ответ: Вероятность рождения детей с I группой крови равна  $2/8$  или  $1/4$  (25%).

Задача 27.

Редкий плеiotропный рецессивный сцепленный с X-хромосомой ген обуславливает незаращение верхней губы в сочетании с полидактилией. Какое будет потомство, если мать – носитель, а отец – здоров?

Решение:

P ♀  $X^A X^a$  × ♂  $X^A Y$

G  $X^A, X^a$   $X^A, Y$

F1  $X^A X^A$   $X^A X^a$   $X^A Y$   $X^a Y$

больной сын

Ответ: все девочки в потомстве этой семьи будут здоровы, из них 50% будут носителями гена данного заболевания, а из мальчиков – 50% будут здоровы, 50% будут иметь данное заболевание.

Задача 28.

Гипоплазия зубной эмали наследуется как сцепленный с X-хромосомой доминантный признак, шестипалость – как аутосомно-доминантный. В семье, где мать шестипалая, а у отца гипоплазия, родился пятипалый здоровый мальчик. Напишите генотипы всех членов семьи по этим признакам. Возможно ли у них рождение ребенка с двумя аномалиями одновременно?

Решение:

В данной задаче рассматриваются одновременно признак, сцепленный с полом (гипоплазия), и аутосомный признак (шестипалость).

P ♀  $AaX^B X^b$  × ♂  $aaX^B Y$

G  $A X^b, a X^b$   $a X^B, a Y$

F1  $AaX^B X^b$  25% – шестипалая девочка с гипоплазией

$aaX^B X^b$  25% – девочка с гипоплазией

$AaX^b Y$  25% – шестипалый мальчик  $aaX^b Y$  25% – здоровый

мальчик

Ответ: у родителей возможно рождение ребенка с двумя аномалиями одновременно – шестипалая девочка с гипоплазией.

Задача 29.

Написать типы гамет, которые образуют организмы с генотипами:

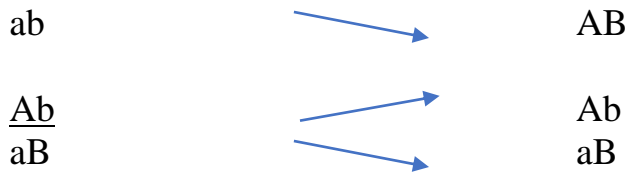
Решение:

При решении задач на сцепленное наследование необходимо записывать генотипы организмов в хромосомной форме

AB



AB



Задача 30.

Катаракта и полидактилия у человека обусловлена доминантными аутосомными тесно сцепленными генами (то есть не обнаруживается кроссинговер).

а) Муж нормален, жена гетерозиготна по обоим признакам, мать жены также страдала обеими аномалиями, а ее отец был нормален.

б) Родители гетерозиготны по обоим признакам, матери обоих страдали только катарактой, а отцы – полидактилией.

Какое будет потомство?

Решение:

а)

P ♀ AB ab × ♂ ab ab

G ab, AB ab

F<sub>1</sub>

AB ab

ab ab  
50% 50%

к., полидакт.      здор.

б)

P

Ab Ab

aB × ♂ aB

♀

G

Ab, aB Ab, aB

F<sub>1</sub>

aB aB Ab

aB Ab Ab  
25% 50% 25%  
п. к., п. к.

Ответ: а) 50% детей будут страдать катарактой и полидактилией, 50% будут здоровы; б) 25% потомков будут больны полидактилией, 50% – катарактой и полидактилией, 25% – катарактой.

Задача 31.

Доминантные гены катаракты, эллиптоцитоза и многопалости расположены в одной аутосоме. Определите возможные фенотипы детей от брака женщины, больной катарактой и эллиптоцитозом (ее мать была здоровой) с многопалым мужчиной (его мать имела нормальную кисть)/

Решение:

	<u>ABd</u>	<u>abD</u>	
	abd ×	abd	
P	♀	♂	
G	ABd , abd	abD , abd	
F1			
ABd	ABd	abd	abD
abd	abD	abd	abd
25%	25%	25%	25%
к., эл.	к., эл.,	здор.	МНОГОПАЛ
	МНОГОПАЛ..		

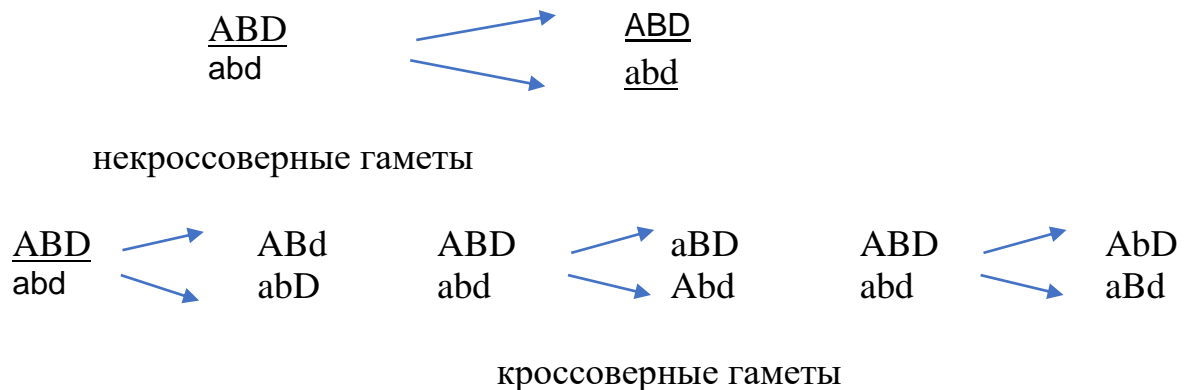
Ответ: 25% детей в потомстве этой семьи будут страдать катарактой и эллиптоцитозом, 25%– катарактой, эллиптоцитозом и многопалостью, 25% – многопалостью, 25% будут здоровы.

Задача 32.

Написать возможные варианты кроссинговера между генами в группе сцепления

Решение:

В отличие от задачи 2.6 в данном случае все три гена А, В, D расположены в одной хромосоме.



Таким образом, в потомстве наряду с обычными появляется некоторое количество особей, образовавшихся в результате слияния кроссоверных гамет (рекомбинантов).

### Задача 33.

Женщина получила от матери аутосому с доминантным геном, обуславливающим дефект ногтей коленной чашечки и геном, обуславливающим группу крови А. В гомологичной хромосоме находится рецессивный ген, не влияющий на коленную чашечку и характер ногтей, и ген I группы крови. Расстояние между генами 10 морганид. Муж имеет нормальную коленную чашечку и отсутствие дефекта ногтей и III гомозиготную группу крови. Определите возможные фенотипы в потомстве этой семьи.

Решение:

P	$\frac{AJ^A}{aj^0}$ ♀	$\frac{aJ^B}{aJ^B}$ ♂		
G				
F <sub>1</sub>	$\frac{AJ^A}{aJ^A}$	$\frac{aj^0}{Aj^0}$	$\frac{aJ^B}{aJ^B}$	$\frac{aJ^B}{aJ^B}$
	AJ <sup>A</sup>	aJ <sup>A</sup>	Aj <sup>0</sup>	aj <sup>0</sup>
	=	=	=	=
	aJ <sup>B</sup>	aJ <sup>B</sup>	aJ <sup>B</sup>	aJ <sup>B</sup>
	45%	45%	5%	5%
	б., IV	здор., II	б., III	здор., IV

*Ответ: 45% детей с IV группой крови будут страдать данным заболеванием; 5% детей с III группой крови будут болеть; 45% здоровых детей будут иметь II группу крови, 5% здоровых детей будут с IV группой крови.*

### Задача 34.

Расстояние между генами составляет 8 морганид. Определите процент гамет каждого типа, продуцируемых дигетерозиготным организмом.

Решение:



AB	ab	Ab	aB
46%	46%	4%	4%
некроссоверные гаметы		кроссоверные гаметы	

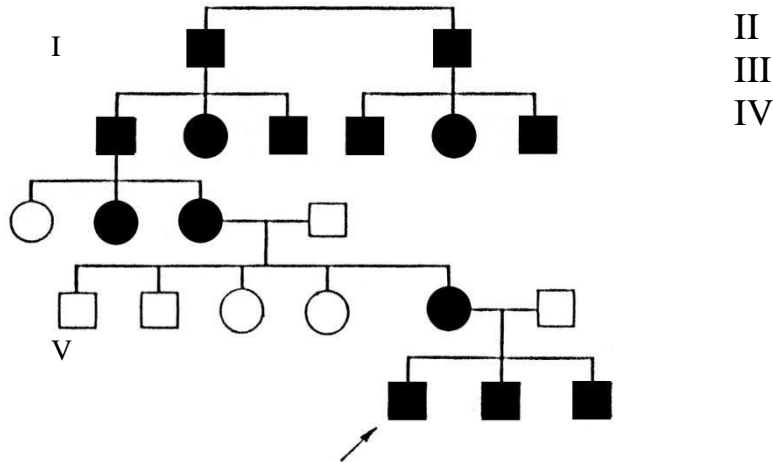
*Ответ: 8% гамет будут кроссоверными, 92% гамет будут некроссоверными.*

**Задача 35.**

Пробанд страдает ночной слепотой. Его два брата также больны. По линии отца пробанда страдающих ночной слепотой не было. Мать пробанда больна. Две сестры и два брата матери пробанда здоровы. Они имеют только здоровых детей. По материнской линии дальше известно, что бабушка больна, дедушка здоров, сестра бабушки больна, а брат здоров, прадедуска (отец бабушки) страдал ночной слепотой, сестра и брат прадедуски были больны, прапрадедуска болен, его брат, имеющий больную дочь и двух больных сыновей, также болен. Жена пробанда, ее родители и родственники здоровы. Определите вероятность рождения больных детей в семье пробанда.

**Решение:**

Вероятность рождения больных детей в семье пробанда



**Анализ родословной:**

- а) ночная слепота – заболевание наследственное
- б) пробанд получил заболевание по материнской линии
- в) тип наследования ночной слепоты – аутосомно-доминантный
- г) пробанд и все его больные родственники – гетерозиготные по генотипу
- д) супруга пробанда – здоровая, следовательно, гомозиготная по доминантному гену.

Для ответа на поставленный в задаче вопрос мы должны провести анализ гамет супругов и зигот.

- A – ночная слепота
- a – норма

P	♀	aa	×	♂	Aa
G		a			A, a
F <sub>1</sub>		Aa			aa
		50%			50%

*Ответ: если пробанд страдает ночной слепотой и он гетерозиготен, а его супруга здорова, то вероятность рождения больных детей в этой семье составит 50% безотносительно к полу.*

## **5. Медицинская паразитология**

### **Задача 36.**

Группа туристов из Сибири, возвратившись из Туркмении, привезла песчанок, у которых на коже обнаружены язвы. Представляют ли эти животные эпидемиологическую опасность в условиях Сибири, и если представляют то, какие необходимо провести профилактические мероприятия?

*Ответ: Песчанки больны кожным лейшманиозом. Они не представляют эпидемиологической опасности в условиях Сибири, так как на этой территории нет условий для формирования природного очага этого заболевания (нет переносчиков - москитов).*

### **Задача 37.**

В клинику поступил больной, приехавший полгода назад из экваториальной Африки. При осмотре установлено: увеличение лимфатических узлов, особенно в заднем треугольнике шеи, лихорадка, поражение нервной системы, нарушение сна в ночное время, головные боли, апатия. Для уточнения диагноза была взята кровь и пунктат лимфатических узлов. После окраски по методу Романовского-Гимзе в плазме крови и пунктате были обнаружены паразиты, имеющие удлинённое тело с волнообразной мембраной. 1) какие паразиты, и в какой жизненной форме были обнаружены?

- 2) каким заболеванием болен человек?
- 3) как произошло заражение?

*Ответ:*

- 1) В крови были обнаружены трипомастиготы трипаносомы.
- 2) Человек болен африканским трипаносомозом.
- 3) Заражение произошло через укус мухи це-це.

### **Задача 38.**

К урологу обратился больной с жалобами на обильные выделения из мочеиспускательного канала, жжение, зуд, боли при мочеиспускании. При микрокопировании нативных мазков выделений были обнаружены одноклеточные организмы размером 25 мкм, грушевидной формы, имеющих четыре свободных жгутика одинаковой длины, выступающий на заднем конце тела аксостиль в виде шипика.

- 1) Какой паразит был обнаружен?



- 2) Какой диагноз у этого больного?
- 3) Каким способом могло произойти заражение?

*Ответ:*

1) В мазках были обнаружены вегетативные формы урогенитальной трихомонады.

2) У больного - урогенитальный трихомоноз.

3) Заражение произошло половым путем.

Задача 39.

В гастроэнтерологическое отделение больницы поступил ребенок, у которого неустойчивый стул, периодически наблюдаются поносы с выхождением светлоокрашенной слизи. Ребенок жалуется на боли в животе, иногда схваткообразные, возникающие внезапно в ночное время и заставляющие больного вскакивать с постели, чтобы опорожнить кишечник; на слабость и плаксивость, быструю утомляемость. При микроскопировании дуоденального содержимого больного в нем были обнаружены одноклеточные паразиты грушевидной формы.

1) каким заболеванием страдает ребенок?

2) каким образом могло произойти заражение?

*Ответ:*

1) лямблиоз;

2) при случайном заглатывании

Задача 40.

При профилактическом осмотре у работника предприятия в фекалиях были обнаружены цисты округлой формы в диаметре 12 мкм, имеющие однослойную оболочку и четыре крупных пузырьковидных ядра. Цисты какого паразита были обнаружены?

*Ответ: цисты дизентерийной амебы*

Задача 41.

В лабораторию инфекционной больницы поступили препараты мазков крови, взятой у населения из очага малярии (окраска по Романовскому). Какие жизненные формы паразитов могут быть обнаружены в них?

*Ответ: а) шизонты в стадии кольца; б) шизонты в стадии амебы; в) шизонты в стадии деления; г) гаметоциты.*

Задача 42.

В поликлинику обратилась женщина, у которой было два спонтанных аборта. Подозревается токсоплазмоз. Как проверить правильность предположения? Какие анализы необходимо провести для уточнения диагноза? *Ответ: необходимо взять анализ крови для определения в нем антител на присутствие токсоплазмы.*

Задача 43.

В стационар поступили работники свинофермы с острой формой кишечного расстройства. Какой предварительный диагноз вы можете поставить, исходя из их профессии и общего состояния? Будете ли госпитализировать больных? Как поступите с работниками фермы, не болеющими в период обследования?

*Ответ: а) предварительный диагноз - балантидиаз; б) необходимо госпитализировать всех больных и обследовать всех работников свинофермы с целью выявления среди них цистоносителей.*

Задача 44.

В населенном пункте зарегистрирована вспышка балантидиаза. Вы - врач инфекционист, направляетесь в данный пункт. Каковы будут ваши действия?

*Ответ: необходимо обследовать людей, имеющих контакт с больными людьми и животными с целью выявления цистоносителей.*

Задача 45.

Из командировки, проходившей в Африке, вернулся больной, у которого наблюдаются периодические лихорадочные состояния с симптомами высокой температуры, озноб, обильное потоотделение. Больной был госпитализирован, но скончался на третий день.

Больному был поставлен диагноз - малярия. Какой возбудитель мог вызвать летальный исход

*Ответ: Plasmodium falciparum*

Задача 46.

При поступлении на работу в комбинат питания выпускник училища сдал кал на анализ, где были обнаружены яйца овальной формы, на одном из полюсов крышечка, яйца желтого цвета, размером 120-130 мкм. Можно ли допустить его к работе? Если нет, то почему? Что Вы заподозрили? Каковы Ваши действия?

*Ответ: Больной страдает фасциолезом, к работе допустить можно, т.к. он не является источником заражения. Действия: отправить к врачу терапевту.*

Задача 47.

Группа рыбаков, работающих на реке Чулым, обратилась в поликлинику с жалобами на головную боль, боль в правом подреберье. Объективно: увеличена печень, желчный пузырь. В дуоденальном содержимом обнаружены яйца бледно-серо-желтоватого цвета с крышечкой и размером 26-32 мкм. Ваш диагноз?

*Ответ: Яйца принадлежат кошачьему сосальщику, следовательно, больной страдает описторхозом, необходима госпитализация.*

Задача 48.

В поселке, расположенном на берегу реки Чулым, выявлены случаи описторхоза. Санитарная служба обязана предупредить жителей о необходимости:

- а) хорошо проваривать и прожаривать рыбу;
- б) кипятить питьевую воду;
- в) хорошо проваривать мясо;
- г) соблюдать правила личной гигиены;
- д) обдавать овощи и фрукты кипятком.

Какие из названных профилактических мер предупредят описторхоз?

Ответ: а- хорошо проваривать и прожаривать рыбу;

Задача 49.

Можно ли однозначно поставить диагноз фасциолеза при обнаружении яиц в фекалиях?

*Ответ: нет, т.к. в фекалиях могут транзитные яйца, попавшие в организм человека при потреблении в пищу зараженной печени крупного рогатого скота.*

Задача 50.

Возможно, ли заразиться дикроцелиозом при потреблении в пищу рыбы?

*Ответ: нет, т.к. цикл развития ланцетовидного сосальщика проходит на земле и возможно заражение только при случайном попадании в организм зараженного муравья.*

Задача 51.

При исследовании мазков жидкого стула больного были обнаружены очень мелкие сосальщики и достаточно крупные яйца этого сосальщика.

Какой диагноз можно поставить больному? Каковы пути заражения этим трематодозом?

*Ответ: больной страдает нанофиетозом, диагностируется заболевание по нахождению яиц в фекальных массах.*

Задача 52.

Пациенту, пребывавшему в командировке в Тайланде, в Краевой больнице, по возвращении его был поставлен диагноз шистозоматоза. Как произошло инвазирование? Указать на особенности цикла развития этого сосальщика.

Ответ: цикл развития происходит с одним промежуточным хозяином - моллюском, а выходящие из него церкарии через кожу проникают в организм человека. Следовательно, заражение происходит при длительном купании в пресном водоеме.

Задача 53.

Пациент обратился к врачу с жалобами на болезненное затрудненное дыхание, отделяемая мокрота с прожилками крови. Из анамнеза известно, что около трех месяцев назад пациент возвратился с воинской службы из Хабаровска. Что необходимо взять для исследования? Каков предполагаемый диагноз? Как могло произойти заражение?

Ответ: для исследований необходимо взять мокроту, а также мазок фекалий, при обнаружении яиц, в которых ставится диагноз парагонимоза. Заражение произошло при потреблении в пищу не проваренных раков и крабов.

Задача 54.

Рисовод из Вьетнама заражен шистозоматозом. Каковы пути его инвазирования?

Ответ: Рис высаживается в чеки, заполненные пресной водой из реки. Поэтому возможно попадание личинок шистозом и дальнейшее их проникновение через кожу крестьянина.

Задача 55.

При исследовании печени свиньи были обнаружены мариты китайского сосальщика. Как могло произойти заражение этих животных?

Ответ: В некоторых регионах по течению реки Амур свиньям скармливается рыба, которая может быть заражена метацеркариями китайского сосальщика.

## **6. Вопросы эволюции. Антропогенез**

Задача 56.

Из набора таксонов соберите такую последовательность, которая бы отражала систематическое положение человека животном мире: тип Хордовые, подтип Личиночнорядовые, подтип Позвоночные, класс Пресмыкающиеся, класс Млекопитающие, отряд Насекомоядные, род Человек, отряд Приматы, подотряд Обезьяны, семейство Гоминиды, подкласс Сумчатые, подкласс Плацентарные, вид Человек разумный, царство Животные.

*Ответ: По возрастанию таксонов: вид Человек разумный, род Человек, семейство Гоминиды, подотряд Обезьяны, отряд Приматы, подкласс Плацентарные, Класс Млекопитающие, класс Млекопитающие, подтип Позвоночные, тип Хордовые, царство Животные.*

Задача 57.

Проведите дифференцировку сравнительно-морфологических доказательств и выберите среди предложенных вариантов атавизмы и рудименты: остаток мигательной перепонки во внутреннем углу глаза, многососковость, волосатость, наличие клыков, зубы мудрости, околушные мышцы, наличие когтей, аппендикс, копчик, дарвинов бугорок на ушной раковине.

*Ответ: К атавизмам относят признаки, встречающиеся у отдельных особей, такие как многососковость, волосатость, наличие клыков, околоушные мышцы, наличие когтей. Рудиментарные органы характерны для всех представителей вида. К ним из перечисленных признаков относят все остальные: остаток мигательной перепонки во внутреннем углу глаза, зубы мудрости, аппендикс, копчик, дарвинов бугорок на ушной раковине.*

Задача 58.

Объясните, в чем заключается биологическое значение обильного роста бороды и усов у европеоидов?

*Ответ: это явление рассматривается как пример формирования адаптаций к условиям существования в жестких климатических условиях.*

Задача 59.

В приведенном тексте отражена суть одной из теорий близких к расистским теориям: «Причины исторического развития общества сторонники данной теории объясняют биологическими законами борьбы за существование и естественного отбора, т. е. биологизируют общественные процессы и социальное неравенство, а деление на классы объявляют следствием биологического неравенства людей. С позиций данной теории оправдываются локальные войны, которые якобы контролируют численность и предотвращают перенаселение планеты людьми...». Суть, какой теории здесь отражена?

*Ответ: Это идея социал-дарвинизма, ее сторонниками являются «Мальтузианцы», оправдывающие необходимость локальных войн.*

Задача 60.

Выберите из перечисленных характеристик крупные ароморфозы - антропоморфозы, давшие возможность человеку подняться на новую ступень развития живого: лазанье, ползание, прямохождение, теплокровность, S-образный изгиб позвоночника, узкая грудная клетка, широкий таз, укорочение крестца, всеядность, опора на четыре конечности, сводчатая стопа, развитие рук.

*Ответ: решающими антропоморфозами являются прямохождение, S-образный изгиб позвоночника, развитие рук, широкий таз, укорочение крестца, сводчатая стопа.*

**3.3. Подготовка круглого стола по теме: Роль биологических и других естественно-научных законов и понятий в профессиональной деятельности врача.**

#### **4. Организация СРС**

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда). Организацию самостоятельной работы студентов обеспечивают: факультет, кафедра, учебно-методическое управление, преподаватель, электронная информационно-образовательная среда института и сам обучающийся.

### **6. Критерии оценивания самостоятельной работы студентов по дисциплине Биология**

Оценка	Критерии оценивания
<b>Для оценки решения ситуационной задачи:</b>	
«отлично»	Задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.
«хорошо»	Задача решена, ответы на вопросы сформулированы недостаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но недостаточно хорошо обосновано теоретически.
«удовлетворительно»	Задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.
«неудовлетворительно»	Задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы
<b>Для оценки рефератов:</b>	
«отлично»	Реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен широкий библиографический список. Содержание реферата отражает собственный аргументированный взгляд студента на проблему. Тема раскрыта всесторонне, отмечается способность студента к интегрированию и обобщению данных первоисточников, присутствует логика изложения материала. Имеется иллюстративное сопровождение текста.
«хорошо»	Реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен достаточный библиографический список. Содержание реферата отражает аргументированный взгляд студента на проблему, однако отсутствует собственное видение проблемы. Тема раскрыта всесторонне, присутствует логика изложения материала.
«удовлетворительно»	Реферат не полностью соответствует требованиям оформления, не представлен достаточный библиографический список. Аргументация взгляда на проблему недостаточно убедительна и не охватывает полностью современное состояние проблемы. Вместе с тем присутствует логика изложения материала.
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, отсутствует убедительная аргументация по

орительно»	теме работы, использовано не достаточное для раскрытия темы реферата количество литературных источников.
<b>Для оценки презентаций:</b>	
«отлично»	Содержание является строго научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) усиливают эффект восприятия текстовой части информации. Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют. Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами, причем в наиболее адекватной форме. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте выделены.
«хорошо»	Содержание в целом является научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) соответствуют тексту. Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки практически отсутствуют. Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте выделены.
«удовлетворительно»	Содержание включает в себя элементы научности. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) в определенных случаях соответствуют тексту. Есть орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки. Наборы числовых данных чаще всего проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте чаще всего выделены.
«неудовлетворительно»	Содержание не является научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) не соответствуют тексту. Много орфографических, пунктуационных, стилистических ошибок. Наборы числовых данных не проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация не представляется актуальной и современной. Ключевые слова в тексте не выделены.
<b>Для практических навыков:</b>	
«отлично»	Необходимые практические навыки, предусмотренные в рамках изучения дисциплины, сформированы полностью и подкреплены теоретическими знаниями.
«хорошо»	Необходимые практические навыки, предусмотренные в рамках изучения дисциплины, сформированы недостаточно, но подкреплены теоретическими знаниями без пробелов.
«удовлетворительно»	Необходимые практические навыки, предусмотренные в рамках изучения дисциплины, в основном сформированы, но теоретические знания по дисциплине освоены частично.
«неудовлетворительно»	Необходимые практические навыки, предусмотренные в рамках изучения дисциплины, не сформированы и теоретическое содержание дисциплины не освоено.
<b>Для оценки проведения круглого стола:</b>	
«отлично»	все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) освоены полностью. Уровень освоения компетенции – повышенный. Обучающийся активно решает поставленные задачи, демонстрируя свободное владение предусмотренными навыками и умениями на основе использования полученных знаний.
«хорошо»	все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) освоены полностью. Уровень

	<p>освоения компетенции – достаточный. Обучающийся решает поставленные задачи, иногда допуская ошибки, не принципиального характера, легко исправляет их самостоятельно при наводящих вопросах преподавателя; демонстрирует владение предусмотренными навыками и умениями на основе использования полученных знаний.</p>
«удовлетворительно»	<p>все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) освоены полностью. Уровень освоения компетенции – пороговый. Обучающийся при решении поставленные задачи, часто допускает ошибки, не принципиального характера, исправляет их при наличии большого количества наводящих вопросах со стороны преподавателя; не всегда полученные знания может в полном объеме применить при демонстрации предусмотренных программой дисциплины навыками и умениями.</p>
«неудовлетворительно»	<p>все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) не освоены или освоены частично. Уровень освоения компетенции – подпороговый. Обучающийся при решении поставленные задачи, допускает ошибки принципиального характера, не может их исправить даже при наличии большого количества наводящих вопросах со стороны преподавателя; знания по дисциплине фрагментарны и обучающийся не может в полном объеме применить их при демонстрации предусмотренных программой дисциплины навыками и умениями.</p>



## ***Методическая разработка для обучающегося***

### ***1. Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной самостоятельной работы по дисциплине Биология***

В процессе самостоятельной работы студент приобретает необходимые для будущей специальности компетенции, навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

*Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя, студент должен:*

- освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем и компетенциями по дисциплине Биология.

- планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем.

- самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя.

- выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

*студент может:* сверх предложенного преподавателем (при обосновании и согласовании с ним) по данной дисциплине:

- самостоятельно определять уровень (глубину) проработки содержания материала;

- предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельной проработки;

- в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности по результатам самостоятельной работы;

- предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;

- использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки сверх предложенного преподавателем перечня;

- использовать не только контроль, но и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами самоконтроля, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, его компетентность. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

## 2. Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы.

Система вузовского обучения подразумевает значительно большую самостоятельность студентов в планировании и организации своей деятельности. Вчерашнему школьнику сделать это бывает весьма непросто: если в школе ежедневный контроль со стороны учителя заставлял постоянно и систематически готовиться к занятиям, то в вузе вопрос об уровне знаний вплотную встает перед студентом только в период сессии. Такая ситуация оборачивается для некоторых соблазном весь семестр посвятить свободному времяпрепровождению («когда будет нужно – выучу!»), а когда приходит пора экзаменов, материала, подлежащего усвоению, оказывается так много, что никакая память не способна с ним справиться в оставшийся промежуток времени.

Формы	Описание
Работа с книгой.	<p>При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.</p> <p>Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.</p> <p>Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.</p> <p>Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).</p> <p>При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.</p> <p>Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.</p> <p>Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при прочтывании записей лучше запоминались.</p> <p>Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.</p> <p>Различают два вида чтения; первичное и вторичное. <i>Первичное</i> - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения. Задача</p>

	<p><i>вторичного</i> чтения полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).</p>
<p><b>Работа с литературой.</b></p>	<p>Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:</p> <p>Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться.</p> <p>Сам такой перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания курсовых и дипломных работ, а что Вас интересует за рамками официальной учебной деятельности, то есть что может расширить Вашу общую культуру...).</p> <p>Обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании работ это позволит очень сэкономить время).</p> <p>Разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть.</p> <p>При составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями (или даже с более подготовленными и эрудированными сокурсниками), которые помогут Вам лучше сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время...</p> <p>Естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).</p> <p>Если книга – Ваша собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные для Вас мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора (это очень хороший совет, позволяющий экономить время и быстро находить «избранные» места в самых разных книгах).</p> <p>Если Вы раньше мало работали с научной литературой, то следует выработать в себе способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда Вам понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать), и это может занять немалое время (у кого-то – до нескольких недель и даже месяцев); опыт показывает, что после этого студент каким-то «чудом» начинает буквально заглатывать книги и чуть ли не видеть «сквозь обложку», стоящая это работа или нет...</p> <p>Либо читайте, либо перелистывайте материал, но не пытайтесь читать быстро...</p> <p>Если текст меня интересует, то чтение, размышление и даже фантазирование по этому поводу сливаются в единый процесс, в то время как вынужденное скорочтение не только не способствует качеству чтения, но и не приносит чувства удовлетворения, которое мы получаем, размышляя о прочитанном.</p> <p>Есть еще один эффективный способ оптимизировать знакомство с научной литературой – следует увлечься какой-то идеей и все книги просматривать с точки зрения данной идеи. В этом случае студент (или молодой ученый) будет как бы искать аргументы «за» или «против» интересующей его идеи, и одновременно он будет как бы общаться с авторами этих книг по поводу своих идей и размышлений... Проблема лишь в том, как найти «свою» идею...</p> <p>Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее</p>

цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют **четыре основные установки в чтении научного текста:**

1. информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)
2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)
3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)
4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких **видов чтения:**

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;
2. просмотрное – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;
3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;
4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;
5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной деятельности должен быть освоен в первую очередь.

Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с научным текстом:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

	<p>4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;</p> <p>5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного. Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.</p>
<b>Составление конспекта</b>	<p>1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;</p> <p>2. Выделите главное, составьте план;</p> <p>3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;</p> <p>4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.</p> <p>5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.</p> <p>В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.</p> <p>Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.</p>
<b>Занятия семинарского типа</b>	<p>Для того чтобы занятия семинарского типа приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.</p> <p>При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.</p> <p>Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по</p>

	<p>возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.</p>
<b>Самопроверка.</b>	<p>После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств.</p> <p>В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.</p>
<b>Консультации</b>	<p>Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.</p>
<b>Подготовка к экзаменам и зачетам.</b>	<p>Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.</p> <p>Экзаменационная сессия - это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 3-4 дня. Не следует думать, что 3-4 дня достаточно для успешной подготовки к экзаменам.</p> <p>В эти 3-4 дня нужно систематизировать уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студентов познакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.</p> <p>Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Во-первых, очень важно соблюдение режима дня; сон не менее 8 часов в сутки, занятия заканчиваются не позднее, чем за 2-3 часа до сна. Оптимальное время занятий, особенно по математике - утренние и дневные часы. В перерывах между занятиями рекомендуются прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом. Во-вторых, наличие хороших собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо во время ее восстановить (переписать ее на кафедре), обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным. В-третьих, при подготовке к экзаменам у студента должен быть</p>

	<p>хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных сигналов.</p> <p>Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.</p> <p>Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.</p>
<p><b>Подготовка к зачетам и экзаменам</b></p>	<p>Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам (или вопросам, обсуждаемым на семинарах), эта работа может занять много времени, но все остальное – это уже технические детали (главное – это ориентировка в материале!).</p> <p>Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.</p> <p>Готовить «шпаргалки» полезно, но пользоваться ими рискованно. Главный смысл подготовки «шпаргалок» – это систематизация и оптимизация знаний по данному предмету, что само по себе прекрасно – это очень сложная и важная для студента работа, более сложная и важная, чем простое поглощение массы учебной информации. Если студент самостоятельно подготовил такие «шпаргалки», то, скорее всего, он и экзамены сдавать будет более уверенно, так как у него уже сформирована общая ориентировка в сложном материале. Как это ни парадоксально, но использование «шпаргалок» часто позволяет отвечающему студенту лучше продемонстрировать свои познания (точнее – ориентировку в знаниях, что намного важнее знания «запомненного» и «тут же забытого» после сдачи экзамена).</p> <p>Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.</p>
<p><b>Написания научных текстов (рефератов)</b></p>	<p>Важно разобраться сначала, какова истинная цель Вашего научного текста - это поможет Вам разумно распределить свои силы, время и важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.</p> <p>Писать серьезные работы следует тогда, когда есть о чем писать и когда есть настроение поделиться своими рассуждениями.</p> <p>Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно (чтобы и самому понятно было), а также стремясь структурировать свой текст. Каждый раз надо представлять, что ваш текст будет кто-то читать и ему захочется сориентироваться в нем, быстро находить ответы на интересующие вопросы (заодно представьте себя на месте такого человека). Понятно, что работа, написанная «сплошным текстом» (без заголовков, без выделения крупным шрифтом наиболее важным мест и т. п.), у культурного читателя должна вызывать брезгливость и даже жалость к автору (исключения составляют некоторые древние тексты, когда и жанр был иной и к текстам относились иначе, да и самих текстов было гораздо меньше – не то, что в эпоху «информационного взрыва» и соответствующего «информационного мусора»).</p> <p>Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых норм.</p> <p>Как создать у себя подходящее творческое настроение для работы над</p>

	научным текстом (как найти «вдохновение»)? Во-первых, должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке.
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### ***Критерии оценивания самостоятельной работы студентов по дисциплине Биология***

Самостоятельная работа студентов предусмотрена программой для всех форм обучения и организуется в соответствии с рабочей программой дисциплины. Контроль выполнения заданий на СРС осуществляется преподавателем на каждом практическом занятии.

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
<b>Зачтено</b>	Выставляется студенту, если работа выполнена самостоятельно, содержание соответствует теме исследования, оформление соответствует предъявляемым требованиям и студент может кратко пояснить качественное содержание работы.
<b>Не зачтено</b>	Выставляется студенту, если имеются признаки одного из следующих пунктов: оформление не соответствует предъявляемым требованиям, содержание работы не соответствует теме, студент не может пояснить содержание работы, не может ответить на поставленные вопросы