



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

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

Фонд оценочных средств

**Б1.О.50 Физика, математика
Обязательная часть**

Специальность 31.05.01 Лечебное дело
квалификация: врач-лечебник
Форма обучения: очная
Срок обучения: 6 лет

Фонд оценочных средств по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании Ученого совета института (протокол № 1 от 16.01.2024) и утвержден приказом ректора № 02 от 19.01.2024 года

Нормативно-правовые основы разработки и реализации оценочных средств по дисциплине:

- 1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 31.05.01, Лечебное дело (уровень специалитета), утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 988
- 2) Общая характеристика образовательной программы.
- 3) Учебный план образовательной программы.
- 4) Устав и локальные акты Институт

1 Организация контроля планируемых результатов обучения по дисциплине Физика, математика

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине:	Наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции		
ПК-5	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИПК-5.2 Умеет обосновывать целесообразность применения тех или иных методов исследования, основываясь на понимании лежащих в их основе принципов

2. Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

1. Основные понятия математической статистики: Генеральная совокупность. Выборка. Среднее значение. Дисперсия. Среднеквадратичное отклонение.
2. Точечная оценка параметров генеральной совокупности по параметрам выборки.
3. Интервальная оценка среднего значения генеральной совокупности по выборке и как при этом проводится выбор интервала по вероятности (надежности). А если выборка мала?
4. Зависимости между случайными величинами. (Корреляция. Коэффициент Пирсона. Корреляционное облако).
5. Уравнение линейной регрессии и в каком случае его используют.
6. Оценка абсолютной и относительной погрешности и ее связь с интервальной оценкой среднего.
7. Оценка погрешности при малом числе измерений (практические действия).
8. Оценка погрешности косвенных измерений.
9. Основные характеристики течения жидкостей и их физический смысл.
10. Формула Пуазейля. (Ламинарное и турбулентное течение).
11. Коэффициент динамической вязкости жидкостей. Способы измерений.
12. Коэффициент поверхностного натяжения жидкостей. Способы измерений.
13. Периодические движения и их характеристики.
14. Понятие "гармонические колебания". "вынужденные колебания", "резонанс".
15. Механические волны. Понятия амплитуды, длины и частоты волны. Классификация механических волн в зависимости от их частоты.
16. Зависимость скорости механической волны от свойств среды распространения. Поведение механической волны на границе раздела двух сред. Коэффициент отражения волны.
17. Звук и его физические характеристики.
18. Ультразвука. Обратный и прямой пьезоэлектрический эффект для генерации и регистрации ультразвука.
19. Применение ультразвука в медицине для целей диагностики. Принципы ультразвуковой эхолокации. Эффект Доплера.
20. Физические основы применения ультразвука в медицине для хирургических целей.
21. Связь физических характеристик звука и слуховых ощущений (закон Вебера-Фехнера. Аудиометрия).
22. Основные законы геометрической оптики (преломление и отражение, линза).

23. Явление дифракции.
24. Особенности оптической схемы глаза. (Адаптация и аккомодация).
25. Близорукость и дальнозоркость. Компенсация недостатков зрения с помощью линз, оптическая сила линз очков.
26. Линза. Аккомодация глаза человека. Острота зрения.
27. Отражение и преломление света на границе раздела двух сред.
28. Физические основы методики измерения концентрации растворов рефрактометрическим методом.
29. Понятия поляризованного света и оптической активности вещества. Законы Био и Малюса.
30. Определение концентрации оптически активного вещества в растворе с помощью поляриметра.
31. Поглощение излучения в веществе (закон Бугера). Оптическая плотность раствора.
32. Определение неизвестной концентрации раствора фотоколориметрическим методом.
33. Ионизирующее излучение и его типы.
34. Закон радиоактивного распада. Характеристики радиоактивного источника.
35. Дозиметрия ионизирующего излучения. Способы защиты от радиационного воздействия.
36. Рентгеновское излучение. Применение ионизирующих излучений в диагностике и терапии.
37. Ультрафиолетовое излучение?
38. Коэффициент поглощения и коэффициент пропускания.
39. Действие ультрафиолетового излучения на биологический объект.

3. Тестовые задания

1.1 Единицы измерения интенсивности волны:

- а. Па·с б. Дж/К в. Н/м г. Вт/м² д. Гр

1.2 Единицы измерения вязкости:

- а. с⁻¹ б. м²/с в. Па·с г. Дж/К д. Вт/м²

1.3 Единицы измерения поверхностного натяжения:

- а. Н/м б. Пас в. Вт/м² г. Кл/кг д. Дж

1.4 Единицы измерения коэффициента диффузии:

- а. Вт/м² б. Гр в. Бк г. м²/с д. Ки

1.5 Единицы измерения проницаемости биологической мембраны:

- а. м²/с б. Бк в. Гр г. м/с д. Пас

1.6 Единицы измерения энтропии:

а. безразмерная величина б. Дж/К в. м/с г. Гр д. Бк

1.7 Единицы измерения оптической плотности раствора: |

а. безразмерная величина б. м/с в. Гр г.м²/с д. Ки

1.8 Единицы измерения постоянной радиоактивного распада:

а. с⁻¹ б. Н/м в. Бк г. Дж/К д. безразмерная величина

1.9 Единицы измерения активности радиоактивного препарата:

а. Бк б. Кл/кг в. м/с г. Вт/м² д. Пас

1.10 Единицы измерения поглощенной дозы ионизирующего излучения:

а. Вт/м² б. Н/м в. Дж/К г. Ки д. Гр

2.1 Закон диффузии Фика:

а. $J_m = -D \frac{dc}{dx}$

б. $I = I_0 \cos^2 j$

в. $Q = (p_1 - p_2) p R^4 / 8 h l$ г. $x = x_0 e^{-\lambda t}$

д. $N = N_0 e^{-\lambda t}$

2.2 Закон Гагена – Пуазейля для течения вязкой жидкости через цилиндрическую трубу:

а. $N = N_0 e^{-\lambda t}$

б. $I = I_0 e^{-k l}$

в. $DS = DS_i + DS_e$

г. $Q = (p_1 - p_2) p R^4 / 8 h l$

д. $Q = DU + A$

2.3 Первое начало термодинамики:

а. $dS \text{ и } dQ/T$

б. $c = c_0 e^{-kt}$

в. $I = I_0 \cos^2 j$

г. $I = I_0 e^{-k l}$

д. $Q = DU + A$

2.4 Второе начало термодинамики:

а. $DS = DS_i + DS_e$

б. $dS \text{ и } dQ/T$

в. $J_m = -D \frac{dc}{dx}$

г. $x = x_0 e^{-\lambda t}$

д. $c = c_0 e^{-kt}$

2.5 Уравнение Пригожина для изменения энтропии открытой системы:

а. $Q = (p_1 - p_2) p R^4 / 8 h l$

- б. $c = c_0 e^{-kt}$
- в. $dS = dQ/T$
- г. $DS = DS_i + DS_e$
- д. $Q = DU + A$

2.6 Закон поглощения света Бугера:

- а. $I = I_0 e^{-kl}$
- б. $N = N_0 e^{-\lambda t}$
- в. $I = I_0 \cos^2 j$
- г. $c = c_0 e^{-kt}$
- д. $x = x_0 e^{\lambda t}$

2.7 Закон Малюса для поляризованного света:

- а. $dS = dQ/T$
- б. $I = I_0 \cos^2 j$
- в. $c = c_0 e^{-kt}$
- г. $J_m = -Ddc/dx$
- д. $Q = DU + A$

2.8 Основной закон радиоактивного распада:

- а. $I = I_0 \cos^2 j$
- б. $x = x_0 e^{\lambda t}$
- в. $c = c_0 e^{-kt}$
- г. $DS = DS_i + DS_e$
- д. $N = N_0 e^{-\lambda t}$

2.9 Естественный закон роста численности популяции:

- а. $J_m = -Ddc/dx$
- б. $Q = (p_1 - p_2) p R^4 / 8hl$
- в. $Q = DU + A$
- г. $x = x_0 e^{\lambda t}$
- д. $I = I_0 \cos^2 j$

2.10 Зависимость от времени концентрации лекарственного вещества в организме после его однократного введения:

- а. $I = I_0 \cos^2 j$
- б. $x = x_0 e^{\lambda t}$
- в. $N = N_0 e^{-\lambda t}$
- г. $c = c_0 e^{-kt}$
- д. $I = I_0 e^{-kl}$

3.1 . На 10 см² границы раздела липид-вода приходится поверхностная энергия 10⁻⁵ Дж. Поверхностное натяжение на границе раздела липид-вода:

- а. 10дин/см
- б. 10⁻²Н/м

- в. 10^{-2} Дж/м²
- г. 10эрг/см²
- д. 10Н/м

3.2 На 10см² поверхности соприкосновения двух слоев жидкости действует сила внутреннего трения 10^{-5} Н. Скорость движения одного слоя 0,10 м/с, второго – 0,11 м/с. Расстояние между серединами слоев 1 мм. Вязкость жидкости:

- а. 1Пас
- б. 1мПас
- в. 10^{-3} Пас
- г. 10^{-2} Пас
- д. 1сП

3.3 Оптическая плотность раствора 0,1. Толщина кювета 1 см. Концентрация раствора 0,1 ммоль/л. Молярный коэффициент поглощения:

- а. 1л/моль см
- б. 10л/моль см
- в. 100л/моль см
- г. 103л/моль см
- д. 104л/моль см

3.4 Угол поворота плоскости поляризации поляризованного света при прохождении через оптически активное вещество 10. Концентрация вещества 1%. Длина кюветы 1 дм. Удельное вращение оптически активного вещества:

- а. 1град/дм %
- б. 10град/дм %
- в. 100град/дм %
- г. 103град/дм %
- д. 104град/дм %

3.5 Разность энергий двух энергетических уровней молекулы $1\text{эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж. Постоянная Планка $6,62 \cdot 10^{-34}$ Дж с. Скорость света в вакууме $3 \cdot 10^8$ м/с. Длина волны излученного (или поглощенного) молекулой электромагнитного излучения:

- а. »1нм
- б. »10нм
- в. »100нм
- г. »103нм
- д. »104нм

3.6 Удельная теплота плавления вещества 1000Дж/кг. Температура плавления 1000К. Изменение энтропии, сопровождающее переход 1кг вещества из жидкого состояния в кристаллическое:

- а. 1Дж/К

- б. -1Дж/К
- в. 1000Дж/К
- г. -1000Дж/К

3.7 Толщина цитоплазматической мембраны 10нм. Концентрация ионов калия в клетке 305ммоль/л, а во внеклеточной жидкости – 5 ммоль/л .

Градиент концентрации ионов калия на мембране:

- а. 3моль/м⁴
- б. 3 10⁵моль/м⁴
- в. 3 10¹⁰моль/м⁴
- г. 3 10¹⁵моль/м⁴
- д. 3 10²⁰моль/м⁴

3.8 Проницаемость биологической мембраны 10-2м/с. Концентрация вещества с наружной стороны мембраны 110 ммоль/л, с внутренней – 10ммоль/л. Плотность потока вещества в клетку:

- а. 1моль/м²с
- б. 10моль/м²с
- в. 100моль/м²с
- г. 10³моль/м²с
- д. 10⁴моль/м²с

3.9 Экспозиционная доза рентгеновского излучения мягких тканей составила 0,1 рентгена. Биологическая доза излучения:

- а. 0,1бэр
- б. 1бэр
- в. 20 бэр
- г. 0,13в
- д. 1мЗв

3.10 . Постоянная радиоактивного распада радиоактивного препарата 0,07с⁻¹. 75% ядер распадется через:

- а. »2с
- б. »20с
- в. »200с
- г. »2 10³с
- д. »2 10⁴с

4.1 Методы измерения вязкости жидкости:

- а. отрыва кольца
- б. отрыва капли
- в. падающего шарика
- г. капиллярного вискозиметра
- д. фотоэлектроколориметрии

4.2 Методы измерения поверхностного натяжения:

- а. отрыва кольца
- б. отрыва капли
- в. падающего шарика
- г. капиллярного вискозиметра
- д. фотоэлектроколориметрии

4.3 Концентрацию раствора можно определить методом:

- а. фотоэлектроколориметрии
- б. спектрофотометрии
- в. интерферометрии
- г. рефрактометрии
- д. люминесцентного анализа

4.4 Свободные радикалы можно определить методом:

- а. ЭПР
- б. интерферометрии
- в. рефрактометрии
- г. нефелометрии
- д. хемилюминесцентного анализа

4.5 Метод меченых атомов дает возможность исследовать

- а. химический состав лекарственных веществ:
- б. преодоление лекарственными веществами биологических барьеров
- в. депонирование лекарственных веществ в различных местах организма
- г. вывод лекарственных веществ из организма
- д. мгновенный объём крови

4.6 Фосфолипидный бислой биологической мембраны находится в состоянии:

- а. твердом аморфном
- б. твердом кристаллическом
- в. жидком аморфном
- г. жидком кристаллическом
- д. высокоэластичеком

4.7 Биологическая мембрана хорошо проницаема для:

- а. ионов
- б. жирорастворимых веществ
- в. водорастворимых веществ
- г. воды
- д. оснований и кислот

4.8 Тетродотоксин блокирует проницаемость биологической мембраны для:

- а. ионов калия

- б. ионов натрия
- в. ионов хлора
- г. ионов кальция
- д. воды

4.9 Тетраэтиламмоний блокирует проницаемость биологической мембраны для:

- а. ионов калия
- б. ионов натрия
- в. ионов хлора
- г. ионов кальция
- д. воды

4.10 Генерация нервного импульса обусловлена транспортом через биомембрану:

- а. ионов калия
- б. ионов натрия
- в. ионов хлора
- г. протонов
- д. воды

Правильные ответы:

- 1.1-г 2.1-а 3.1-а,б,в,г 4.1-в,г
- 1.2-в 2.2-г 3.2-б,в,д 4.2-а,б
- 1.3-а 2.3-д 3.3-а 4.3-а,б,в,г,д
- 1.4-г 2.4-б 3.4-в 4.4-а,д
- 1.5-г 2.5-г 3.5-г 4.5-а,б,в,г,д
- 1.6-б 2.6-а 3.6-б 4.6-г
- 1.7-а 2.7-б 3.7-в 4.7-б,г
- 1.8-а 2.8-д 3.8-а 4.8-б
- 1.9-а 2.9-г 3.9-а,д 4.9-а
- 1.10-д 2.10-г 3.10-б 4.10-а,б