



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

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

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**Б1.О.05 Биомеханика
Обязательная часть**

Специальность 31.05.03 Стоматология

квалификация: врач-стоматолог

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Фонд оценочных средств по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании Ученого совета института (протокол № 2 от 07.06.2024 г.) и утвержден приказом ректора № 34 от 07.06.2024 года.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации фонда оценочных средств 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) Рабочая программа учебной дисциплины.

1 Организация контроля планируемых результатов обучения по дисциплине Биомеханика

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине:	Наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-8	Способен использовать основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы при решении профессиональных задач	ИОПК 8.1 Знает: основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы, которые используются в медицине ИОПК 8.2 Умеет: интерпретировать данные основных физико-химических, математических и естественно-научных методов исследования при решении профессиональных задач ИОПК 8.3 Имеет практический опыт: применения основных физико-химических, математических и естественно-научных методов исследования при решении профессиональных задач

2. Перечень тем, вопросов, практических заданий 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. Ультразвук. 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. $J_m = -Ddc/dx$ б. $I = I_0 \cos^2 j$ в. $Q = (p_1 - p_2) p R^4 / 8 h l$ г. $x = x_0 e^{-t}$

д. $N = N_0 e^{-kt}$

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

а. $N = N_0 e^{-kt}$ б. $I = I_0 e^{-kl}$ 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 и dQ/T б. $c = c_0 e^{-kt}$ в. $I = I_0 \cos^2 j$ г. $I = I_0 e^{-kl}$ д. $Q = DU + A$

2.4 Второе начало термодинамики:

а. $DS = DS_i + DS_e$ б. dS и dQ/T в. $J_m = -Ddc/dx$ г. $x = x_0 e^{-t}$ 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 и 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. $N = N_0 e^{-kt}$ в. $I = I_0 \cos^2 j$ г. $c = c_0 e^{-kt}$ д. $x = x_0 e^{-t}$

2.7 Закон Малюса для поляризованного света:

а. dS и 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. $x = x_0 e^{-t}$ в. $c = c_0 e^{-kt}$ г. $DS = DS_i + DS_e$ д. $N = N_0 e^{-kt}$

2.9 Естественный закон роста численности популяции:

а. $J_m = -Ddc/dx$ б. $Q = (p_1 - p_2) p R^4 / 8 h l$ в. $Q = DU + A$ г. $x = x_0 e^{-t}$

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. $x = x_0 e^{-t}$ в. $N = N_0 e^{-kt}$ г. $c = c_0 e^{-kt}$ д. $I = I_0 e^{-kl}$

3.1 . На 10 см^2 границы раздела липид-вода приходится поверхностная энергия 10^{-5} Дж. Поверхностное натяжение на границе раздела липид-вода:

а. 10 дин/см б. 10^{-2} Н/м в. 10^{-2} Дж/м^2 г. 10 эрг/см^2 д. 10 Н/м

3.2 На 10 см^2 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. 10-3Пас 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

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

а. $\gg 1\text{нм}$ б. $\gg 10\text{нм}$ в. $\gg 100\text{нм}$ г. $\gg 103\text{нм}$ д. $\gg 104\text{нм}$

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/м^4 б. $3 \cdot 10^5\text{моль/м}^4$ в. $3 \cdot 10^{10}\text{моль/м}^4$ г. $3 \cdot 10^{15}\text{моль/м}^4$
д. $3 \cdot 10^{20}\text{моль/м}^4$

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

а. $1\text{моль/м}^2\text{с}$ б. $10\text{моль/м}^2\text{с}$ в. $100\text{моль/м}^2\text{с}$ г. $10^3\text{моль/м}^2\text{с}$
д. $10^4\text{моль/м}^2\text{с}$

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

а. $0,1\text{бэр}$ б. 1бэр в. 20 бэр г. $0,13\text{Зв}$ д. 1мЗв

3.10 . Постоянная радиоактивного распада радиоактивного препарата $0,07\text{с}^{-1}$. 75% ядер распадется через:

а. $\gg 2\text{с}$ б. $\gg 20\text{с}$ в. $\gg 200\text{с}$ г. $\gg 2 \cdot 10^3\text{с}$ д. $\gg 2 \cdot 10^4\text{с}$

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