

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Кафедра медицинской, биологической физики и высшей математики
Специальность **31.05.03 «Стоматология»**

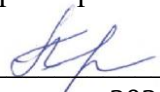
Дисциплина: **Физика, математика**

Оцениваемые компетенции:

ОК-1 выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
к.х.н., доцент Просвиркина Е.В.


« 31 » августа 2026 г.

СПИСОК ЗАЧЕТНЫХ ВОПРОСОВ

1. Функция. Производная функции, свойства производной функции. Физический смысл производной первого и второго порядков. Понятие градиента физической величины.
2. Дифференциал функции. Частный и полный дифференциалы. Применение дифференциала к расчетам погрешностей косвенных измерений.
3. Интегральное исчисление. Правила интегрирования. Вычисление неопределенных интегралов. Вычисление определенных интегралов. Применение интегралов к решению физических, биологических задач
4. Дифференциальное уравнение, порядок уравнения, решение: общее и частное. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными. Применение дифференциальных уравнений для решения задач в медицине, биологии, биофизике.
5. Основы математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Объем выборки, репрезентативность. Статистическое распределение (вариационный ряд). Гистограмма. Характеристики положения (мода, медиана, выборочная средняя) и рассеяния (выборочная дисперсия и выборочное среднее квадратическое отклонение).
6. Оценка параметров генеральной совокупности по характеристикам её выборки (точечная и интервальная).
7. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
8. Материя и формы ее движения - предмет изучения физики. Значение физики в медицине.
9. Классификация медицинской аппаратуры по принципу действия и функциональному назначению.
10. Сектора цифровизации здравоохранения.
11. Классификация программных продуктов, разработанных для диагностики, мониторинга и лечения пациентов.
12. Поражающее действие электрического тока: электрический удар, электрическая травма.
13. Поражающее действие электрического тока в зависимости от вида тока, силы тока, частоты, длительности, пути прохождения, состояния организма.
14. Правила техники безопасности при работе с медицинской аппаратурой.

15. Надежность медицинской аппаратуры. Классификация медицинской аппаратуры по надежности.
16. Сектора цифровизации здравоохранения. Классификация программных продуктов, разработанных для диагностики, мониторинга и лечения пациентов.
17. Механические волны: определение, условия возникновения. Фронт волны, плоская и сферическая волна. Поперечная и продольная волна, механизм их образования.
18. Характеристики волны (амплитуда, период, круговая частота, скорость волны, длина волны). Уравнение волны. График. Энергия волны. Вектор Умова.
19. Природа звука. Простые и сложные тоны. Шум. Физические характеристики звука (частота, скорость, гармонический спектр, интенсивность, звуковое давление и т.д.).
20. Физиологические характеристики звука (высота тона, тембр, громкость) их связь с физическими характеристиками. Связь между громкостью и интенсивностью, факторы, влияющие на эту связь. Закон Вебера-Фехнера.
21. Уровень интенсивности. Шкала уровней интенсивности. Методика построения. Единицы шкалы. Шкала уровней громкости. Единицы шкалы. Кривые равной громкости. Порог слышимости, порог боли.
22. Звуковые методы исследования в медицине: перкуссия, аускультация, фонокардиография. Аудиометрия.
23. Ультразвук: свойства, принцип генерации. Использование ультразвука в медицине и стоматологии. Эффект Доплера.
24. Основные понятия биомеханики.
25. Виды деформаций. Упругая деформация, закон Гука. Диаграмма растяжения твердого тела. Соотношение Пуассона.
26. Основные понятия: идеальная жидкость, стационарное течение, линии тока, трубка тока. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли.
27. Внутреннее трение. Формула Ньютона. Смысл градиента скорости. Коэффициент внутреннего трения (физический смысл, единицы измерения). Относительная и кинематическая вязкости.
28. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Число Рейнольдса.
29. Течение жидкости по горизонтальной трубе постоянного сечения. Закон Гагена - Пуазейля. Течение жидкости по горизонтальной трубе переменного сечения, по разветвленной и по трубе с эластичными стенками. Гидравлическое сопротивление.
30. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Аналогия внутреннего трения с деформацией сдвига. Формула Ньютона в биореологии. Кривые течения.
31. Зависимость вязкости крови от различных факторов (градиента скорости, гематокритного показателя, температуры, диаметра сосуда). Эффективная и кажущаяся вязкости.
32. Понятие реологии, основные задачи реологии. Реологические свойства биологических тканей.
33. Реологические свойства полимеров и эластомеров, использование их в стоматологии. Модели, описывающие свойства биологических тканей.
34. Современные представления о структуре мембраны. Физические свойства мембран. Модели мембраны.
35. Пассивный транспорт веществ: механизм, источник энергии для осуществления пассивного транспорта. Закон Фика. Перенос незаряженных частиц (атомов и молекул) через мембрану. Уравнение Коллендера-Берлунда (вывод). Перенос заряженных частиц через мембрану. Уравнение Нернста – Планка.
36. Виды пассивного транспорта (простая диффузия, диффузия через каналы, облегченная, обменная, осмос, фильтрация).
37. Активный транспорт веществ: механизм, источник энергии для осуществления пассивного транспорта. Натрий – калиевый насос.

38. Электромагнитное поле. Основные положения теории Максвелла. Роторы напряженностей векторов E и H .
39. Плоская электромагнитная волна. Уравнение и график электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга.
40. Действие электромагнитного поля на ткани организма (УВЧ-, СВЧ-терапия, индуктотермия и др.).
41. Линзы. Основные характеристики линз. Оптическая сила линзы. Линейное и угловое увеличение линзы.
42. Построение изображения в рассеивающих и собирающих линзах.
43. Недостатки линз (сферическая и хроматическая аберрации, астигматизм).
44. Оптическая система глаза. Построение изображения в глазе. Аккомодация, адаптация глаза. Недостатки оптической системы глаза и способы их устранения.
45. Микроскоп и его устройство. Назначение микроскопа. Ход лучей в микроскопе. Увеличение микроскопа. Разрешающая способность. Предел разрешения микроскопа. Числовая апертура микроскопа. Связь с пределом разрешения.
46. Специальные методы микроскопии: иммерсионный метод; метод темного поля, фазово-контрастный метод.
47. Определение цены деления окулярной шкалы. Определение размеров малых объектов с помощью микроскопа.
48. Явление поглощения света веществом. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
49. Коэффициент пропускания и оптическая плотность раствора. Зависимость оптической плотности от природы вещества, длины волны и температуры.
50. Оптическая схема и принцип действия фотоэлектроколориметра.
51. Определение концентрации растворов с помощью фотоэлектроколориметра.
52. Применение фотоколориметрического анализа в медицине и биологии
53. Люминесценция. Классификация люминесценции по способу возбуждения и длительности. Фотолюминесценция.
54. Объяснение фотолюминесценции с точки зрения теории Бора (резонансная флуоресценция, фосфоресценция). Закон Стокса. Применение люминесценции в медицине и стоматологии.
55. Спонтанное и вынужденное излучение. Инверсная заселенность. Метастабильные уровни. Создание инверсной населенности.
56. Оптический квантовый генератор – лазер. Устройство, принцип действия лазера (рубиновый или гелий – неоновый лазер).
57. Свойства лазерного излучения. Применение лазерного излучения в медицине и стоматологии.
58. Природа рентгеновского излучения и его источники (рентгеновская трубка).
59. Тормозное излучение. Спектр тормозного излучения, его зависимость от ускоряющего напряжения, силы тока и природы вещества анода.
60. Характеристическое излучение, его спектр. Закон Мозли.
61. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом: когерентное рассеяние, фотоэффект, некогерентное рассеяние (эффект Комптона).
62. Закон ослабления рентгеновского излучения веществом. Защита от рентгеновского излучения. Применение рентгеновского излучения в медицине и стоматологии. Рентгенография, рентгеноскопия, рентгеновская томография.
63. Естественная и искусственная радиоактивность. Основные типы радиоактивного распада.
64. Закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада. Активность радиоактивного препарата, единицы измерения.
65. Действие ионизирующего излучения на вещество. Проникающая и ионизирующая способности.

66. Поглощенная, экспозиционная и эквивалентная дозы излучения. Единицы измерения. Мощность дозы.
67. Защита от ионизирующего излучения. Дозиметрические приборы.