

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Кафедра медицинской, биологической физики и высшей математики
Направление 34.03.01 «Сестринское дело» (очно-заочная форма обучения)

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.

« 10 » сентября 2025 г.

СПИСОК ЗАЧЕТНЫХ ВОПРОСОВ

1. Функция. Производная функции, свойства производной функции. Физический смысл производной первого и второго порядков.
2. Интегральное исчисление. Правила интегрирования. Вычисление неопределенных интегралов. Вычисление определенных интегралов. Применение интегралов к решению физических, биологических задач.
3. Нормальный закон распределения непрерывных случайных величин. Функция распределения. Плотность вероятности. Стандартные интервалы.
4. 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).
5. Оценка параметров генеральной совокупности по характеристикам её выборки (точечная и интервальная). Доверительный интервал и доверительная вероятность.
6. Значение физики в медицине.
7. Медицинская электроника. Классификация медицинской аппаратуры по физическому устройству и функциональному назначению.
8. Надёжность медицинской аппаратуры. Классификация по надёжности.
9. Электробезопасность медицинской аппаратуры: действие электрического тока на организм.
10. Заземление и зануление медицинской аппаратуры.
11. Правила техники безопасности при работе с медицинской аппаратурой.
12. Оценки погрешности измерений. Абсолютная и относительная погрешности.
13. Датчики и их классификация.
14. Генераторные датчики (пьезодатчик, индукционный датчик, термопара, фотоэлемент). Устройство, принцип действия, применение в медицине.

15. Параметрические датчики (терморезистор, фоторезистор, реостатный датчик, индуктивный датчик, емкостной датчик). Устройство, принцип действия, применение в медицине.
16. Градуировка датчиков (термопара, терморезистор, фотоэлемент, фоторезистор). Использование градуировочных графиков в практических целях.
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.
23. Ультразвук, его свойства. Использование ультразвука в медицине.
24. Основные понятия: идеальная жидкость, стационарное течение, линии тока, трубка тока. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли.
25. Внутреннее трение. Формула Ньютона. Смысл градиента скорости. Коэффициент внутреннего трения (физический смысл, единицы измерения). Относительная вязкость.
26. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Число Рейнольдса.
27. Течение жидкости по горизонтальной трубе постоянного сечения. Закон Гагена - Пуазейля. Гидравлическое сопротивление.
28. Большой круг кровообращения. Распределение давления и скорости кровотока в большом круге кровообращения. Ударный объем крови. Пульсовая волна и ее скорость.
29. Физические принципы определения давления крови.
30. Современные представления о структуре мембраны. Физические свойства мембран.
31. Транспорт веществ через мембрану. Пассивный транспорт: источник энергии, виды. Диффузия. Уравнение Фика. Диффузия через мембрану: уравнения Коллендера-Берлунда и Нернста-Планка.
32. Транспорт веществ через мембрану. Активный транспорт. Натрий-калиевый насос.
33. Потенциал покоя клетки.
34. Потенциал действия. Распространение потенциала действия по миелиновым и безмиелиновым волокнам.
35. Понятие о дипольном электрическом генераторе (токовый диполь).
36. Основные положения теории Эйнховена. Треугольник отведений.
37. Постоянный электрический ток. Процессы, происходящие в тканях организма при действии постоянного тока. Гальванизация и лекарственный электрофорез.
38. Переменный электрический ток.
39. Модель органов и тканей организма как элемент цепи переменного тока. Импеданс тканей организма. Дисперсия импеданса тканей организма.
40. Физические основы действия переменного тока на организм человека (диатермия, диатермокоагуляция и др.)
41. Импульсные токи. Основные характеристики импульсных токов.

42. Закон Дюбуа-Реймона. Действие импульсных токов на организм.
43. Свободные электромагнитные колебания. Закрытый идеальный колебательный контур и процессы, происходящие в нем.
44. Дифференциальное уравнение электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре, его решение, график. Формула Томсона.
45. Реальный колебательный контур. Дифференциальное уравнение затухающих электромагнитных колебаний, его решение, график. Логарифмический декремент затухания. Добротность контура.
46. Вынужденные электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных электромагнитных колебаний, его решение, график. Резонанс.
47. УВЧ – терапия. Основные блоки аппарата УВЧ, их назначение. Устройство электродов, методика наложения.
48. Назначение и устройство терапевтического контура. Связь терапевтического контура с генератором УВЧ. С какой целью терапевтический контур настраивается в резонанс с генератором УВЧ, и каким образом эту настройку производят?
49. Электромагнитное поле. Основные положения теории Максвелла.
50. Плоская электромагнитная волна. Уравнение и график электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга.
51. Шкала электромагнитных волн. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение: источники, применение в медицине.
52. Действие электромагнитных полей разной частоты на организм человека. Основы УВЧ-терапии.
53. Воздействие на биологические ткани электромагнитными полями высокой частоты (индуктотермия, СВЧ-терапия).
54. Индуцированное излучение. Инверсная заселенность. Метастабильные уровни.
55. Оптический квантовый генератор – лазер. Устройство и принцип действия лазера Свойства лазерного излучения. Применение лазеров в медицине.
56. Рентгеновское излучение и его свойства. Рентгеновская трубка.
57. Тормозное излучение. Спектр тормозного излучения, его зависимость от ускоряющего напряжения.
58. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом: когерентное рассеяние, фотоэффект, некогерентное рассеяние (эффект Комptonа).
59. Закон ослабления рентгеновского излучения веществом. Защита от рентгеновского излучения. Применение рентгеновского излучения в медицине.
60. Естественная и искусственная радиоактивность. Основные типы радиоактивного распада.
61. Закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада. Активность радиоактивного препарата, единицы измерения.
62. Действие ионизирующего излучения на вещество. Проникающая и ионизирующая способности. Поглощенная, экспозиционная и эквивалентная дозы излучения. Единицы измерения. Мощность дозы. Защита от ионизирующего излучения.