

Вопросы к зачету
по дисциплине «Медицинская и биологическая физика»
для студентов 1 курса ЛФ, МДФ, ФИС

1. Механические колебания. Характеристики гармонических колебаний: амплитуда, частота, период, фаза колебания. Уравнение гармонического колебательного процесса.
2. Затухающие колебания, коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания.
3. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.
4. Механические волны, их виды и скорость распространения. Уравнение волны.
5. Продольная и поперечная волны, формула расчета скорости звука в воздухе методом акустического резонанса.
6. Энергетические характеристики волны, поток энергии волны, интенсивность (плотность потока энергии).
7. Акустика. Физические характеристики звука: частота, интенсивность, спектральный состав звука.
8. Характеристики слухового ощущения и их связь с физическими характеристиками звука.
9. Закон Вебера-Фехнера. Уровни интенсивности и уровни громкости.
10. Связь между уровнями интенсивности и уровнями громкости, единицы измерения - децибелы и фонны, связь между ними.
11. Аудиометрия. Фонокардиография. Отражение и поглощение звуковых волн.
12. Ультразвук. Физические принципы ультразвуковой диагностики.
13. Методы получения и регистрации ультразвука.
14. Эффект Доплера и его применение для неинвазивного измерения скорости кровотока.
15. Инфразвук. Биофизические основы действия инфразвука на биологические объекты.
16. Сущность физического явления поверхностного натяжения. Коэффициент поверхностного натяжения.
17. Явление смачивания и несмачивания. Капиллярные явления их значение в биологических системах. Газовая эмболия.
18. Основные понятия гидродинамики. Условие неразрывности струи.
19. Внутреннее трение (вязкость). Формула Ньютона, динамическая вязкость жидкости, единицы ее измерения.
20. Ньютоновские и неньютоновские жидкости.
21. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Число Рейнольдса.
22. Уравнение Бернулли. Применение уравнения Бернулли для исследования кровотока в крупных артериях и аорте (закупорка артерии, артериальный шум, поведение аневризмы).
23. Формула Пуазейля, гидравлическое сопротивление.
24. Устройство вискозиметра Оствальда, определение с его помощью вязкости исследуемой жидкости.
25. Методы определения вязкости: метод Стокса, ротационный метод.
26. Реологические свойства крови. Факторы, влияющие на вязкость крови в организме человека.
27. Особенности течения крови по крупным и мелким кровеносным сосудам. Пульсовая волна.

28. Работа и мощность сердца.
29. Методы определения давления крови.
30. Транспорт веществ через мембраны.
31. Пассивный транспорт. Простая и облегченная диффузия.
32. Математическое описание пассивного транспорта.
33. Активный транспорт ионов. Механизм активного транспорта на примере натрий-калиевого насоса.
34. Мембранные потенциалы и их ионная природа. Потенциал покоя.
35. Механизм генерации потенциала действия.
36. Распространение потенциала действия по миелиновым и безмиелиновым нервным волокнам.
37. Общие характеристики и классификация датчиков.
38. Градуировка терморпары, термистора и проволочного терморезистора.
39. Усилители. Коэффициент усиления усилителя.
40. Требования к усилителям биопотенциалов. Многокаскадное усиление. Классификация усилителей.
41. Амплитудная характеристика усилителя. Амплитудные искажения. Частотная характеристика усилителя. Частотные искажения. Полоса пропускания усилителя.
42. Основные характеристики электрического поля.
43. Электрический диполь. Поле диполя. Диполь в электрическом поле.
44. Первичные механизмы воздействия электростатических полей на биологические объекты.
45. Применение постоянных электрических полей в физиотерапии.
46. Физические основы электрографии тканей и органов. Электрокардиография.
47. Дипольный эквивалентный электрический генератор сердца.
48. Теория отведений Эйнтховена.
49. Понятие о мультипольном эквивалентном электрическом генераторе сердца. Электрокардиограф.
50. Электропроводность биологических тканей и жидкостей для постоянного тока.
51. Первичные механизмы действия постоянного тока на живую ткань.
52. Гальванизация. Лечебный электрофорез.
53. Переменный ток.
54. Различные виды электрических сопротивлений в цепи переменного тока.
55. Импеданс. Физические основы реографии.
56. Сопротивление живой ткани переменному току, его зависимость от частоты тока.
57. Эквивалентная электрическая схема живой ткани.
58. Основные характеристики магнитного поля.
59. Магнитные свойства веществ. Магнитные свойства биологических тканей.
60. Первичные механизмы воздействия магнитных полей на организм.
61. Терапевтическое использование магнитных полей.
62. Электростимуляция тканей и органов.
63. Параметры импульсного сигнала и их физиологическое значение.
64. Связь амплитуды, формы импульса, частоты следования импульсов, длительности импульсного сигнала с раздражающим действием импульсного тока. Закон Дюбуа-Реймона.

65. Связь амплитуды, формы импульса, частоты следования импульсов, длительности импульсного сигнала с раздражающим действием импульсного тока. Уравнение Вейса-Лапика.
66. Аппаратура для электростимуляции. Примеры использования электростимуляции в клинике. Электростимуляция сердца и ее виды.
67. Воздействие высокочастотных токов и полей на организм.
68. Основные первичные механизмы воздействия. Тепловые и нетепловые эффекты.
69. Высокочастотная электроmedizinская аппаратура. Классификация высокочастотных физиотерапевтических методов. Электрохирургия. Местная дарсонвализация, индуктотермия, УВЧ-, МКВ-, ДЦВ- и КВЧ-терапия.

Зав. кафедрой

Б. К. Кузнецов