

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

1. Функция: область определения, область значений функции, периодическая функция. Возрастающие, убывающие функции. Четные, нечетные функции. Элементарные функции и их графики, сложная функция.
2. Производная функции. Правила дифференцирования функций. Геометрический и физический смысл производной. Таблица производных основных элементарных функций. Производные высших порядков.
3. Дифференциал функции (определение, формула). Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
4. Первообразная. Неопределенный интеграл. Геометрический смысл неопределенного интеграла. Свойства неопределенных интегралов. Таблица интегралов. Методы вычисления.
5. Определенный интеграл. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Метод интегрирования по частям.
6. Дифференциальные уравнения, порядок дифференциального уравнения, уравнения с разделяющимися переменными, общее и частное решение дифференциального уравнения, интегральная кривая (определения). Этапы решения дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
7. Теория вероятностей. Случайное событие, невозможное событие, достоверное событие. Зависимые и независимые события. Вероятность случайного события (формула). Произведение событий (определение). Теорема умножения вероятностей.
8. Сумма событий. Совместные и несовместные события (определения). Теоремы сложения вероятностей для совместных и несовместных событий. Полная группа событий (определение). Формула полной вероятности. Теорема Байеса.
9. Случайные величины и их виды. Закон распределения случайной величины, ряд распределения, многоугольник распределения (определения). Функция распределения случайной величины и ее свойства. Плотность распределения случайной величины и ее свойства.
10. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, мода, медиана, асимметрия, эксцесс (определения, формулы для дискретных и непрерывных случайных величин, единицы измерения).
11. Законы распределения случайных величин (биномиальный, Пуассона, нормальный закон). Правило 3-сигм.
12. Математическая статистика. Основные понятия: генеральная совокупность, выборка, объем выборки, частота, частость. Способы представления выборки (вариационный, простой и интервальный статистический ряд, полигон частот, гистограмма). Эмпирическая функция распределения.
13. Выборочные характеристики: выборочное среднее, выборочная дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
14. Статистические оценки и их свойства. Виды оценок. Точечные оценки среднего значения и дисперсии генеральной совокупности по выборке (формулы).
15. Интервальная оценка параметров генеральной совокупности (определение). Доверительная вероятность. Доверительный интервал. Формулы для расчета полудлины доверительного интервала для математического ожидания генеральной совокупности при известной и неизвестной дисперсии.
16. Статистическая проверка статистических гипотез: статистическая гипотеза, виды статистических гипотез, нулевая гипотеза, альтернативная гипотеза, статистический

критерий, ошибки первого и второго рода, критическая область и область допустимых значений. Испытание гипотезы при помощи t-критерия.

17. Основные понятия корреляционно-регрессионного анализа. Корреляционное поле, выборочный коэффициент корреляции и его свойства. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции. Уравнение регрессии.

18. Биологические мембраны. Строение, функции, физические свойства мембран. Диффузия фосфолипидов в мембране: латеральная и флип-флоп. Удельная емкость мембраны.

19. Транспорт веществ через биологические мембраны. Пассивный транспорт веществ. Математическое моделирование процессов переноса вещества через мембрану клетки: уравнение Теорелла, уравнение Фика и его применение к мембране. Коэффициент диффузии и проницаемость мембраны (формулы).

20. Электродиффузия. Уравнение Нернста-Планка, уравнение электродиффузии. Активный транспорт вещества через мембрану клетки, его виды. Этапы работы Ca^{++} - насоса.

21. Мембранные потенциалы и их природа. Математические модели формирования потенциала покоя: уравнение Нернста, модели Доннана и Бернштейна.

22. Потенциал покоя мембраны (определение, примерные значения). Уравнение Гольдмана-Ходжкина-Катца, уравнение Томаса.

23. Потенциал действия (определение, условия возникновения). Этапы возникновения потенциала действия. Модель

24. Механизм распространения потенциала действия по нервному волокну. Константа длины нервного волокна (физический смысл, формула). Телеграфное уравнение.

25. Понятие об электрографии. Представление об эквивалентном электрическом генераторе. Токовый диполь, виды токового диполя, униполь. Потенциалы электрического поля униполя и точечного токового диполя.

26. Физические основы электрокардиографии. Интегральный электрический вектор сердца. Векторные электрокардиограммы. Система отведений по Эйнтховену.

27. Действие постоянного, гармонического и импульсного тока на ткани организма. Методы физиотерапии: гальванизация, электрофорез, диатермия, электросон. Тепловой эффект при воздействии переменным высокочастотным током (формула).

28. Действие переменных электрических и магнитных полей на ткани организма. Тепловой эффект при воздействии переменным высокочастотным электрическим полем и магнитным полем (формулы). УВЧ-терапия, индуктотермия. Действие электромагнитных волн на организм человека.

29. Гемодинамика: вязкость жидкости, ньютоновские и неньютоновские жидкости, уравнение Ньютона. Реологические свойства крови. Ламинарное и турбулентное течение жидкости, число Рейнольдса, закон Пуазейля, гидравлическое сопротивление.

30. Деформация, виды деформаций. Механическое напряжение, абсолютное и относительное удлинение. Математическое моделирование механических свойств биологических тканей: модели абсолютно упругой и абсолютно вязкой деформаций, модель Максвелла, модель Кельвина-Фойхта.

31. Линзы, тонкие линзы и их характеристики (фокус, главная оптическая ось, оптическая сила линзы, линейное увеличение). Формула тонкой линзы. Построение изображения в собирающей и рассеивающей линзах.

32. Отражение и преломление света. Законы отражения и преломления света. Физический смысл абсолютного показателя преломления. Полное внутреннее отражение света, условия возникновения. Волоконная оптика и ее использование в медицинских приборах.

33. Рефрактометрия. Устройство рефрактометра (схема). Физический смысл абсолютного показателя преломления. Измерение концентрации раствора по показателю преломления.

34. Оптическая система глаза. Аккомодация, расстояние наилучшего зрения. Предел разрешения глаза, предельный угол зрения, острота зрения. Недостатки оптической

системы глаза и их коррекция.

35. Медицинский микроскоп. Ход лучей в системе «микроскоп - глаз». Полное увеличение, разрешающая способность, предел разрешения микроскопа (определение, формула), полезное увеличение. Способы уменьшения предела разрешения микроскопа. Определение размеров малых тел.

36. Свет естественный и поляризованный. Закон Малюса. Способы получения поляризованного света. Оптически активные вещества. Угол поворота плоскости поляризации. Поляриметрия и ее использование в медико-биологических исследованиях. Устройство поляриметра.

37. Поглощение света атомами и молекулами. Закон Бугера. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптические характеристики вещества (оптическая плотность и пропускание), их свойства.

38. Фотоэлектроколориметрия. Оптическая схема одноканального фотоэлектроколориметра. Измерение концентрации раствора по оптической плотности.

39. Лазеры, основные понятия: спонтанное и индуцированное излучения, инверсная населенность уровней, активная среда, положительная обратная связь. Основные компоненты лазера. Устройство и принцип работы рубинового лазера. Свойства лазерного излучения. Применение лазерного излучения в стоматологии.

40. Механические колебания и их характеристики (период, частота, циклическая частота, амплитуда). Гармонические колебания (определение, дифференциальное уравнение и его решение). Скорость и ускорение гармонических колебаний.

41. Затухающие и вынужденные колебания, автоколебания. Дифференциальные уравнения и их решения для затухающих и вынужденных колебаний. Логарифмический декремент затухания. Резонанс.

42. Механические волны, продольные и поперечные волны. Длина волны. Уравнение плоской волны. Поток энергии волны, интенсивность. Вектор Умова. Эффект Доплера и его применение в медицине.

43. Звук. Объективные (физические) и субъективные характеристики звука, их связь. Закон Вебера-Фехнера. Аудиометрия.

44. Инфразвук. Ультразвук. Источники и приемники ультразвука. Действие ультразвука на биологические ткани. Применение ультразвука в медицине.

45. Ионизирующее излучение и его виды. Рентгеновское излучение: характеристическое и тормозное. Устройство рентгеновской трубки. Граница тормозного рентгеновского излучения, поток, проникающая способность рентгеновских лучей, спектр тормозного рентгеновского излучения. Закон Мозли.

46. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом: когерентное и некогерентное рассеяние, фотоэффект. Закон ослабления рентгеновского излучения. Применение рентгеновского излучения в медицине.

47. Радиоактивность. Виды радиоактивного распада. Закон радиоактивного распада. Период полураспада, активность.

48. Дозиметрия. Поглощенная, экспозиционная и эквивалентная доза излучения (определения, формулы, единицы измерения). Мощность дозы. Связь мощности экспозиционной дозы и активности радиоактивного препарата. Биологические основы действия ионизирующих излучений на организм. Защита от излучения.

49. Механические свойства стоматологических материалов и методы их определения (прочность, упругость, пластичность, твердость).

50. Основные принципы построения расчетной модели биологической конструкции. Расчетная модель биологической конструкции при деформации растяжения-сжатия. Коэффициент Пуассона.

51. Виды деформаций: растяжение, сдвиг, изгиб, кручение. Расчетная модель биологической конструкции при деформации сдвига.

52. Расчетная модель периодонта зуба (постановка задачи). Распределение напряжений в периодонте при действии на зуб вертикальной (осевой) силы.

53. Распределение напряжений в периодонте при действии на зуб горизонтальной силы.
54. Биомеханика мостовидных протезов. Эпюры.