

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

КАФЕДРА ХИМИИ И ФИЗИКИ

УТВЕРЖДЕНО
протоколом заседания
Центрального координационного
учебно-методического совета
23 мая 2023 г. № 5

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине «Физика, математика»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования –
программы специалитета по специальности 31.05.03 Стоматология,
утвержденной 24.05.2023 г.

для студентов 1 курса

по специальности 31.05.03 Стоматология

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры
22 мая 2023 г., протокол № 9.

Заведующая кафедрой химии и физики, д.х.н.



Р.В. Калагова

Владикавказ, 2023 г.

СТРУКТУРА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. Титульный лист
2. Структура оценочных материалов
3. Рецензия на оценочные материалы
4. Паспорт оценочных материалов
5. Комплект оценочных материалов:
 - вопросы к модулям
 - вопросы к зачету
 - билеты к зачету
 - банк игр
 - эталоны тестовых заданий

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-ОСЕТИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РЕЦЕНЗИЯ
на оценочные материалы**

**по дисциплине «Физика, математика»
для студентов I курса
по специальности - 31.05.03 Стоматология**

Оценочные материалы составлены на кафедре химии и физики на основании рабочей программы дисциплины «Физика, математика» основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы специалитета по специальности 31.05.03 Стоматология и соответствуют требованиям ФГОС ВО по специальности 31.05.03 Стоматология.

Оценочные материалы утверждены на заседании Центрального координационного учебно-методического совета.

Оценочные материалы включают в себя:

- вопросы к модулям,
- вопросы к зачету,
- билеты к зачету,
- банк игр,
- эталоны тестовых заданий.

Банк тестовых заданий включает в себя следующие элементы: тестовые задания, варианты тестовых заданий, шаблоны ответов. Все задания соответствуют рабочей программе дисциплины «Физика, математика» и охватывают все её разделы. Сложность заданий варьируется. Количество заданий по каждому разделу дисциплины достаточно для проведения контроля знаний и исключает многократное повторение одного и того же вопроса в различных вариантах. Банк содержит ответы ко всем тестовым заданиям и задачам.

Оценочные материалы включают в себя билеты к зачету. Количество билетов достаточно для проведения зачета и исключает неоднократное использование одного и того же билета во время зачета в одной академической группе в один день. Формулировки вопросов совпадают с формулировками перечня вопросов, выносимых на зачет. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы, позволяющее более полно охватить материал дисциплины. Сложность вопросов в билетах распределена равномерно. Замечаний к рецензируемым оценочным материалам нет.

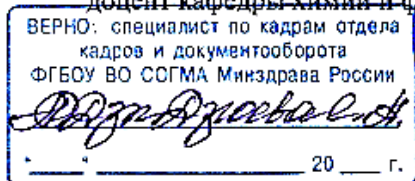
В целом, оценочные материалы по дисциплине «Физика, математика» способствуют качественной оценке уровня владения обучающимися универсальными и общепрофессиональными компетенциями.

Рецензируемые оценочные материалы по дисциплине «Физика, математика» могут быть рекомендованы к использованию для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации на стоматологическом факультете у студентов I курса.

Рецензент:

Председатель ЦУМК

**естественно-научных и математических дисциплин
с подкомиссией экспертизы оценочных материалов,
доцент кафедры химии и физики**



Н.И. Боцевца

РЕЦЕНЗИЯ

на оценочные материалы
кафедры химии и физики
ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России

по дисциплине «Физика, математика»
для студентов I курса
по специальности - 31.05.03 Стоматология

Оценочные материалы составлены на кафедре химии и физики на основании рабочей программы дисциплины «Физика, математика» основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы специалитета по специальности 31.05.03 Стоматология и соответствуют требованиям ФГОС ВО.

Оценочные материалы утверждены на заседании Центрального координационного учебно-методического совета.

Оценочные материалы включает в себя:

- вопросы к модулю,
- банк тестовых заданий,
- билеты к зачету.

Оценочные материалы включает в себя билеты к зачету. Количество билетов достаточно для проведения зачета и исключает неоднократное использование одного и того же билета во время зачета в одной академической группе в один день. Формулировки вопросов совпадают с формулировками перечня вопросов, выносимых на зачет. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы, позволяющее более полно охватить материал дисциплины. Сложность вопросов в билетах распределена равномерно.

Банк тестовых заданий включает в себя следующие элементы: тестовые задания, варианты тестовых заданий, шаблоны ответов. Все задания соответствуют рабочей программе дисциплины «Физика, математика» и охватывают все её разделы. Сложность заданий варьируется. Количество заданий по каждому разделу дисциплины достаточно для проведения контроля знаний и исключает многократное повторение одного и того же вопроса в различных вариантах. Банк содержит ответы ко всем тестовым заданиям и задачам.

В целом, оценочные материалы по дисциплине «Физика, математика» способствуют качественной оценке уровня владения обучающимися универсальными и общепрофессиональными компетенциями. Замечаний к рецензируемым оценочным материалам нет.

Рецензируемые оценочные материалы по дисциплине «Физика, математика» могут быть рекомендованы к использованию для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации на стоматологическом факультете у студентов I курса.

Рецензент:

Главный врач ГБУЗ «Поликлиника №1»
РСО-Алания



З.В. Мецаева

Паспорт оценочных материалов
по дисциплине «Физика, математика»

№п/п	Наименование контролируемого раздела дисциплины	Код формируемой компетенции (этапа)	Наименование оценочного средства	
1	2	3	4	5
Вид контроля			Промежуточный	Текущий
1.	Основы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	ОПК-8 ИД-1	Билеты к зачету, тестовый контроль	Вопросы к модулям, банк игр, эталоны тестовых заданий.
2.	Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	ОПК-8 ИД-1	Билеты к зачету, тестовый контроль	Вопросы к модулям, банк игр, эталоны тестовых заданий.
3.	Электрические и магнитные свойства тканей и окружающей среды	ОПК-8 ИД-1	Билеты к зачету, тестовый контроль	Вопросы к модулям, банк игр, эталоны тестовых заданий.
4.	Оптика	ОПК-8 ИД-1	Билеты к зачету, тестовый контроль	Вопросы к модулям, банк игр, эталоны тестовых заданий.
5.	Квантовая физика, ионизирующие излучения	ОПК-8 ИД-1	Билеты к зачету, тестовый контроль	Вопросы к модулям, банк игр, эталоны тестовых заданий.

ВОПРОСЫ К МОДУЛЬНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Вопросы к модульному занятию №1

1. Задачи, приводящие к понятию производной:
 - а) о скорости движения материальной точки;
 - б) об угле наклона касательной к графику функции.
2. Производная функции. Геометрический и механический смыслы производной. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции.
3. Дифференциал функции. Аналитический и геометрический смыслы дифференциала.
4. Первообразная функции. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов.
5. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла:
 - а) о нахождении площади криволинейной трапеции;
 - б) о вычислении работы переменной силы.
6. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
7. Понятие дифференциального уравнения. Порядок уравнения, общее и частное решения дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными, алгоритм их решения.
8. Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события. Виды случайных событий.
9. Основные теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона.
10. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Основные числовые характеристики дискретной случайной величины и их свойства.
11. Непрерывные случайные величины. Функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
12. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства. Основные числовые характеристики непрерывной случайной величины.
13. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигм.
14. Статистическая совокупность. Генеральная и выборочная статистические совокупности. Статистический дискретный ряд распределения. Полигоны частот и относительных частот.
15. Статистический интервальный ряд распределения. Гистограммы частот и относительных частот.
16. Выборочные характеристики распределения. Точечные оценки основных числовых характеристик генеральной совокупности.

17. Интервальные оценки числовых характеристик генеральной совокупности. Доверительный интервал, доверительная вероятность. Распределение Стьюдента.

Вопросы к модульному занятию №2

1. Основные понятия и определения колебательных процессов. Механические колебания. Гармонические колебания. Незатухающие колебания.
2. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.
3. Механические (упругие) волны. Основные характеристики волн. Уравнение плоской волны. Поток энергии и интенсивность волны. Вектор Умова.
4. Звук. Виды звуков. Физические характеристики звука. Характеристики слухового ощущения и их связь с физическими характеристиками звука. Шкала уровней интенсивности звука.
5. Закон Вебера-Фехнера. Шкала уровней громкости звука. Кривые равной громкости.
6. Ультразвук. Источники и приемники ультразвука, его основные свойства. Ультразвуковая эхолокация.
7. Действие ультразвука на вещество, клетки и ткани организма. Применение ультразвука в медицине.
8. Эффект Доплера и его использование в медико-биологических исследованиях.
9. Внешние и внутренние силы. Виды деформаций.
10. Закон Гука. Соотношение Пуассона. Диаграмма перемещений (удлинений) при деформациях растяжения и сжатия.
11. Внутреннее трение (вязкость жидкости). Формула Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Ламинарное и турбулентное течения жидкости. Формула Гагена-Пуазейля.
12. Тепловое движение в жидкости. Сфера молекулярного действия. Внутреннее (молекулярное) давление жидкости. Поверхностное натяжение жидкости. Сила поверхностного натяжения. Свободная энергия поверхности жидкости. Коэффициент поверхностного натяжения.
13. Поверхностно-активные вещества. Механизм действия поверхностно-активных веществ с точки зрения молекулярной теории. Газовая эмболия.
14. Переменный ток. Полное сопротивление в цепи переменного тока. Импеданс тканей организма. Дисперсия импеданса.

Вопросы к модульному занятию №3

1. Разрешающая способность и предел разрешения микроскопа. Способы увеличения разрешающей способности микроскопа. Иммерсионные системы.
2. Полное и полезное увеличения микроскопа. Ход лучей в микроскопе. Апертурная диафрагма и апертурный угол.

3. Поглощение света. Закон Бугера. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Концентрационная колориметрия. Нефелометрия.
4. Свет естественный и поляризованный. Поляризатор и анализатор. Закон Малюса.
5. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Призма Николя. Вращение плоскости поляризации. Закон Био.
6. Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Формула Планка.
7. Излучение Солнца. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения и их применение в медицине.
8. Теплоотдача организма. Понятие о термографии.
9. Люминесценция, ее виды. Механизм и свойства люминесценции. Правило Стокса.
10. Применение люминофоров и люминесцентного анализа в медицине.
11. Вынужденное излучение. Инверсная заселенность уровней. Основные элементы лазера.
12. Устройство и принцип работы рубинового и гелий-неонового лазеров.
13. Свойства лазерного излучения. Применение лазерного излучения в медицине.
14. Рентгеновское излучение. Устройство рентгеновской трубки. Тормозное рентгеновское излучение. Характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли.
15. Первичные процессы взаимодействия рентгеновского излучения с веществом: когерентное рассеяние, комптон-эффект, фотоэффект.
16. Физические основы применения рентгеновского излучения в медицине. Рентгенодиагностика. Современные рентгеновские компьютерные томографы.
17. Явление радиоактивности. Виды радиоактивного распада. Основной закон радиоактивного распада.
18. Альфа-распад ядер и его особенности. Бета-распад ядер, его виды, особенности и спектр. Гамма-излучение ядер.
19. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом.
20. Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная и экспозиционная дозы. Мощность дозы. Количественная оценка биологического действия ионизирующего излучения. Коэффициент качества излучения. Эквивалентная доза.
21. Биологическое действие ионизирующих излучений. Одноударные и двуударные объекты. Радиационное облучение людей. Защита от ионизирующих излучений.
22. Лучевая болезнь, её виды. Периоды и симптомы острой лучевой болезни.

Вопросы к зачету

1. Задачи, приводящие к понятию производной:
 - а) о скорости движения материальной точки;
 - б) об угле наклона касательной к графику функции.

2. Производная функции. Геометрический и механический смыслы производной. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции.
3. Дифференциал функции. Аналитический и геометрический смыслы дифференциала.
4. Первообразная функции. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов.
5. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла:
 - а) о нахождении площади криволинейной трапеции;
 - б) о вычислении работы переменной силы.
6. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
7. Понятие дифференциального уравнения. Порядок уравнения, общее и частное решения дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными, алгоритм их решения.
8. Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события. Виды случайных событий.
9. Основные теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона.
10. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Основные числовые характеристики дискретной случайной величины и их свойства.
11. Непрерывные случайные величины. Функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
12. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства. Основные числовые характеристики непрерывной случайной величины.
13. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигм.
14. Статистическая совокупность. Генеральная и выборочная статистические совокупности. Статистический дискретный ряд распределения. Полигоны частот и относительных частот.
15. Статистический интервальный ряд распределения. Гистограммы частот и относительных частот.
16. Выборочные характеристики распределения. Точечные оценки основных числовых характеристик генеральной совокупности.
17. Интервальные оценки числовых характеристик генеральной совокупности. Доверительный интервал, доверительная вероятность. Распределение Стьюдента.
18. Основные понятия и определения колебательных процессов. Механические колебания. Гармонические колебания. Незатухающие колебания.
19. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.
20. Механические (упругие) волны. Основные характеристики волн. Уравнение плоской волны. Поток энергии и интенсивность волны. Вектор Умова.

21. Звук. Виды звуков. Физические характеристики звука. Характеристики слухового ощущения и их связь с физическими характеристиками звука. Шкала уровней интенсивности звука.
22. Закон Вебера-Фехнера. Шкала уровней громкости звука. Кривые равной громкости.
23. Ультразвук. Источники и приемники ультразвука, его основные свойства. Ультразвуковая эхолокация.
24. Действие ультразвука на вещество, клетки и ткани организма. Применение ультразвука в медицине.
25. Эффект Доплера и его использование в медико-биологических исследованиях.
26. Внешние и внутренние силы. Виды деформаций.
27. Закон Гука. Соотношение Пуассона. Диаграмма перемещений (удлинений) при деформациях растяжения и сжатия.
28. Внутреннее трение (вязкость жидкости). Формула Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Ламинарное и турбулентное течения жидкости. Формула Гагена-Пуазейля.
29. Тепловое движение в жидкости. Сфера молекулярного действия. Внутреннее (молекулярное) давление жидкости. Поверхностное натяжение жидкости. Сила поверхностного натяжения. Свободная энергия поверхности жидкости. Коэффициент поверхностного натяжения.
30. Поверхностно-активные вещества. Механизм действия поверхностно-активных веществ с точки зрения молекулярной теории. Газовая эмболия.
31. Переменный ток. Полное сопротивление в цепи переменного тока. Импеданс тканей организма. Дисперсия импеданса.
32. Разрешающая способность и предел разрешения микроскопа. Способы увеличения разрешающей способности микроскопа. Иммерсионные системы.
33. Полное и полезное увеличения микроскопа. Ход лучей в микроскопе. Апертурная диафрагма и апертурный угол.
34. Поглощение света. Закон Бугера. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Концентрационная колориметрия. Нефелометрия.
35. Свет естественный и поляризованный. Поляризатор и анализатор. Закон Малюса.
36. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Призма Николя. Вращение плоскости поляризации. Закон Био.
37. Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Формула Планка.
38. Излучение Солнца. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения и их применение в медицине.
39. Теплоотдача организма. Понятие о термографии.
40. Люминесценция, ее виды. Механизм и свойства люминесценции. Правило Стокса.
41. Применение люминофоров и люминесцентного анализа в медицине.
42. Вынужденное излучение. Инверсная заселенность уровней. Основные элементы лазера.
43. Устройство и принцип работы рубинового и гелий-неонового лазеров.
44. Свойства лазерного излучения. Применение лазерного излучения в медицине.

45. Рентгеновское излучение. Устройство рентгеновской трубки. Тормозное рентгеновское излучение. Характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли.
46. Первичные процессы взаимодействия рентгеновского излучения с веществом: когерентное рассеяние, комптон-эффект, фотоэффект.
47. Физические основы применения рентгеновского излучения в медицине. Рентгенодиагностика. Современные рентгеновские компьютерные томографы.
48. Явление радиоактивности. Виды радиоактивного распада. Основной закон радиоактивного распада.
49. Альфа-распад ядер и его особенности. Бета-распад ядер, его виды, особенности и спектр. Гамма-излучение ядер.
50. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом.
51. Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная и экспозиционная дозы. Мощность дозы. Количественная оценка биологического действия ионизирующего излучения. Коэффициент качества излучения. Эквивалентная доза.
52. Биологическое действие ионизирующих излучений. Одноударные и двуударные объекты. Радиационное облучение людей. Защита от ионизирующих излучений.
53. Лучевая болезнь, её виды. Периоды и симптомы острой лучевой болезни.

Билеты к зачету

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра – химии и физики
Факультет – стоматологический
Курс 1
Дисциплина – «Физика, математика»

Билет к зачету №1

1. Производная функции. Геометрический и механический смыслы производной. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции.
2. Основные понятия и определения колебательных процессов. Механические колебания. Гармонические колебания. Затухающие колебания.
3. Поглощение света. Закон Бугера. Закон Бугера–Ламберта–Бера. Концентрационная колориметрия.

Заведующая кафедрой д.х.н. _____ Р.В. Калагова

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра – химии и физики
Факультет – стоматологический
Курс 1
Дисциплина – «Физика, математика»

Билет к зачету №2

1. Дифференциал функции. Аналитический и геометрический смыслы дифференциала.
2. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.
3. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Призма Николя. Вращение плоскости поляризации. Закон Био.

Заведующая кафедрой д.х.н. _____ Р.В. Калагова

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра – химии и физики
Факультет – стоматологический
Курс 1
Дисциплина – «Физика, математика»

Билет к зачету №3

1. Первообразная функции. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов.
2. Механические (упругие) волны. Основные характеристики волн. Уравнение плоской волны. Поток энергии и интенсивность волны. Вектор Умова.
3. Свет естественный и поляризованный. Поляризатор и анализатор. Закон Малюса.

Заведующая кафедрой д.х.н. _____ **Р.В. Калагова**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра – химии и физики
Факультет – стоматологический
Курс 1
Дисциплина – «Физика, математика»

Билет к зачету №4

1. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
2. Закон Вебера-Фехнера. Шкала уровней громкости звука. Кривые равной громкости.
3. Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Формула Планка.

Заведующая кафедрой д.х.н. _____ **Р.В. Калагова**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра – химии и физики
Факультет – стоматологический
Курс 1
Дисциплина – «Физика, математика»

Билет к зачету №5

1. Понятие дифференциального уравнения. Порядок уравнения, общее и частное решения дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными, алгоритм их решения.
2. Ультразвук. Источники и приемники ультразвука, его основные свойства. Ультразвуковая эхолокация.
3. Излучение Солнца. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения и их применение в медицине.

Заведующая кафедрой д.х.н. _____ **Р.В. Калагова**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра – химии и физики
Факультет – стоматологический
Курс 1
Дисциплина – «Физика, математика»

Билет к зачету №6

1. Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события. Виды случайных событий.
2. Звук. Виды звуков. Физические характеристики звука. Характеристики слухового ощущения и их связь с физическими характеристиками звука. Шкала уровней интенсивности звука.
3. Применение люминофоров и люминесцентного анализа в медицине.

Заведующая кафедрой д.х.н. _____ **Р.В. Калагова**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра – химии и физики
Факультет – стоматологический
Курс 1
Дисциплина – «Физика, математика»

Билет к зачету №7

1. Основные теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона.
2. Ультразвук. Источники и приемники ультразвука, его основные свойства.
3. Вынужденное излучение. Инверсная заселенность уровней. Основные элементы лазера.

Заведующая кафедрой д.х.н. _____ **Р.В. Калагова**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра – химии и физики
Факультет – стоматологический
Курс 1
Дисциплина – «Физика, математика»

Билет к зачету №8

1. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Основные числовые характеристики дискретной случайной величины и их свойства.
2. Действие ультразвука на вещество, клетки и ткани организма. Применение ультразвука в медицине.
3. Рентгеновское излучение. Устройство рентгеновской трубки. Тормозное рентгеновское излучение. Характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли.

Заведующая кафедрой д.х.н. _____ **Р.В. Калагова**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра – химии и физики
Факультет – стоматологический
Курс 1
Дисциплина – «Физика, математика»

Билет к зачету №9

1. Статистическая совокупность. Генеральная и выборочная статистические совокупности. Статистический дискретный ряд распределения. Полигоны частот и относительных частот.
2. Эффект Доплера и его использование в медико-биологических исследованиях.
3. Физические основы применения рентгеновского излучения в медицине. Рентгенодиагностика. Современные рентгеновские компьютерные томографы.

Заведующая кафедрой д.х.н. _____ **Р.В. Калагова**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра – химии и физики
Факультет – стоматологический
Курс 1
Дисциплина – «Физика, математика»

Билет к зачету №10

1. Статистический интервальный ряд распределения. Гистограммы частот и относительных частот.
2. Закон Гука. Соотношение Пуассона. Диаграмма перемещений (удлинений) при деформациях растяжения и сжатия.
3. Свойства лазерного излучения. Применение лазерного излучения в медицине.

Заведующая кафедрой д.х.н. _____ **Р.В. Калагова**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра – химии и физики
Факультет – стоматологический
Курс 1
Дисциплина – «Физика, математика»

Билет к зачету №11

1. Выборочные характеристики распределения. Точечные оценки основных числовых характеристик генеральной совокупности.
2. Поверхностно-активные вещества. Механизм действия поверхностно-активных веществ с точки зрения молекулярной теории. Газовая эмболия.
3. Лучевая болезнь, её виды. Периоды и симптомы острой лучевой болезни.

Заведующая кафедрой д.х.н. _____ **Р.В. Калагова**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра – химии и физики
Факультет – стоматологический
Курс 1
Дисциплина – «Физика, математика»

Билет к зачету №12

1. Интервальные оценки числовых характеристик генеральной совокупности. Доверительный интервал, доверительная вероятность. Распределение Стьюдента.
2. Внешние и внутренние силы. Виды деформаций.
3. Первичные процессы взаимодействия рентгеновского излучения с веществом: когерентное рассеяние, комптон-эффект, фотоэффект.

Заведующая кафедрой д.х.н. _____ **Р.В. Калагова**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра – химии и физики
Факультет – стоматологический
Курс 1
Дисциплина – «Физика, математика»

Билет к зачету №13

1. Производная функции. Геометрический и механический смыслы производной. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции.
2. Действие ультразвука на вещество, клетки и ткани организма. Применение ультразвука в медицине.
3. Альфа-распад ядер и его особенности. Бета-распад ядер, его виды, особенности и спектр. Гамма - излучение ядер.

Заведующая кафедрой д.х.н. _____ **Р.В. Калагова**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра – химии и физики
Факультет – стоматологический
Курс 1
Дисциплина – «Физика, математика»

Билет к зачету №14

1. Первообразная функции. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов.
2. Внутреннее трение (вязкость жидкости). Формула Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Ламинарное и турбулентное течения жидкости. Формула Гагена-Пуазейля.
3. Явление радиоактивности. Виды радиоактивного распада. Основной закон радиоактивного распада.

Заведующая кафедрой д.х.н. _____ **Р.В. Калагова**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра – химии и физики
Факультет – стоматологический
Курс 1
Дисциплина – «Физика, математика»

Билет к зачету №15

1. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
2. Тепловое движение в жидкости. Сфера молекулярного действия. Внутреннее (молекулярное) давление жидкости. Поверхностное натяжение жидкости. Сила поверхностного натяжения. Свободная энергия поверхности жидкости. Коэффициент поверхностного натяжения.
3. Люминесценция, ее виды. Механизм и свойства люминесценции. Правило Стокса.

Заведующая кафедрой д.х.н. _____ **Р.В. Калагова**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра – химии и физики
Факультет – стоматологический
Курс 1
Дисциплина – «Физика, математика»

Билет к зачету №16

1. Основные теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона.
2. Переменный ток. Полное сопротивление в цепи переменного тока. Импеданс тканей организма. Дисперсия импеданса.
3. Устройство и принцип работы рубинового и гелий-неонового лазеров.

Заведующая кафедрой д.х.н. _____ **Р.В. Калагова**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра – химии и физики
Факультет – стоматологический
Курс 1
Дисциплина – «Физика, математика»

Билет к зачету №17

1. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Основные числовые характеристики дискретной случайной величины и их свойства.
2. Ультразвук. Источники и приемники ультразвука, его основные свойства. Ультразвуковая эхолокация.
3. Биологическое действие ионизирующих излучений. Одноударные и двухударные объекты. Радиационное облучение людей. Защита от ионизирующих излучений.

Заведующая кафедрой д.х.н. _____ **Р.В. Калагова**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра – химии и физики
Факультет – стоматологический
Курс 1
Дисциплина – «Физика, математика»

Билет к зачету №18

1. Непрерывные случайные величины. Функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
2. Переменный ток. Полное сопротивление в цепи переменного тока. Импеданс тканей организма. Дисперсия импеданса.
3. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом.

Заведующая кафедрой д.х.н. _____ **Р.В. Калагова**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра – химии и физики
Факультет – стоматологический
Курс 1
Дисциплина – «Физика, математика»

Билет к зачету №19

1. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства. Основные числовые характеристики непрерывной случайной величины.
2. Основные понятия и определения колебательных процессов. Механические колебания. Гармонические колебания. Незатухающие колебания.
3. Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная и экспозиционная дозы. Мощность дозы. Количественная оценка биологического действия ионизирующего излучения. Коэффициент качества излучения. Эквивалентная доза.

Заведующая кафедрой д.х.н. _____ **Р.В. Калагова**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра – химии и физики
Факультет – стоматологический
Курс 1
Дисциплина – «Физика, математика»

Билет к зачету №20

1. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигм.
2. Закон Гука. Соотношение Пуассона. Диаграмма перемещений (удлинений) при деформациях растяжения и сжатия.
3. Полное и полезное увеличения микроскопа. Ход лучей в микроскопе. Апертурная диафрагма и апертурный угол.

Заведующая кафедрой д.х.н. _____ **Р.В. Калагова**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра – химии и физики

Факультет – стоматологический

Курс 1

Дисциплина – «Физика, математика»

Билет к зачету №21

1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла:
 - а) о нахождении площади криволинейной трапеции;
 - б) о вычислении работы переменной силы.
2. Закон Вебера-Фехнера. Шкала уровней громкости звука. Кривые равной громкости.
3. Разрешающая способность и предел разрешения микроскопа. Способы увеличения разрешающей способности микроскопа. Иммерсионные системы.

Заведующая кафедрой д.х.н. _____ **Р.В. Калагова**

Деловая игра по теме:
«Основы математической статистики.
Статистическая обработка опытных данных»

Исследование роста студентов первого курса СОГМА

Форма работы студентов: групповая.

Ввод в игру: постановка цели и задач.

1 этап: Разбор материала, опрос студентов по теме занятия.

2 этап: Введение в игру. Знакомство студентов с целями игры, ее задачами, условиями, регламентом.

3 этап: Разбивка студентов на малые группы – выдача материала (выдаются карточки – рост 30 студентов 1 курса).

Студентам в группах предлагается по случайной выборке объемом 30 (полученной в медицинском пункте академии):

1. Представить данные в виде интервального статистического ряда распределения.
2. Построить гистограмму частот.
3. Построить гистограмму относительных частот.
4. Сделать заключение по изучению распределения значений роста первокурсников.
5. Сравнить полученные результаты в группах.

Образец карточки:

По случайной выборке объема 30 получены следующие результаты измерения роста (в см) студентов первого курса СОГМА: 170, 172, 171, 177, 174, 167, 170, 171, 171, 172, 173, 167, 174, 172, 177, 173, 174, 173, 169, 171, 173, 173, 168, 173, 172, 166, 164, 168, 172, 174. Представить эти данные в виде интервального статистического ряда распределения и построить гистограммы частот и относительных частот.

Игра завершается подведением итогов, анализом полученных результатов, выставлением оценок.

Критерии оценивания:

– (оценка «отлично») ставится при условии полного изложения материала, четкого правильного определения основных понятий, верного использования терминов;

- (оценка «хорошо») ставится при условии частичного изложения основного материала, когда в целом определения даны правильно. Допущены незначительные нарушения в последовательности изложения и действий, небольшие неточности в формулировке терминов и применении знаний на практике;
- (оценка «удовлетворительно») ставится, если усвоено основное содержание, но изложено фрагментарно. Определения понятий не всегда четкие и последовательные в изложении. Допущены ошибки и неточности в изложении и применении материала;
- (оценка «неудовлетворительно») ставится студенту, если основное содержание материала не раскрыто, не даны ответы на вспомогательные вопросы преподавателя, допущены грубые ошибки.

Деловая игра по теме:

«Основы математической статистики. Статистическая обработка опытных данных»

Исследование уровня гемоглобина в крови пациентов

Форма работы студентов: групповая.

Ввод в игру: постановка цели и задач.

1 этап: Разбор материала, опрос студентов по теме занятия.

2 этап: Введение в игру. Знакомство студентов с целями игры, ее задачами, условиями, регламентом.

3 этап: Разбивка студентов на малые группы – выдача материала (выдаются карточки).

Студентам в группах предлагается дать точечную и интервальную оценки с доверительной вероятностью, равной 0,95 уровня гемоглобина в крови пациентов и сравнить с нормой.

План действий:

- составить дискретный ряд распределения;

- найти среднюю выборочную;
- дать точечную оценку генеральной средней уровня гемоглобина в крови пациентов;
- найти исправленное выборочное среднее квадратическое отклонение;
- найти полуширину доверительного интервала с доверительной вероятностью 0,95;
- дать интервальную оценку уровня гемоглобина в крови пациентов;
- сравнить полученные результаты с нормой.

Образцы карточек:

1 пациент

Содержание гемоглобина в крови, г/л	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8
	128	127	126	122	128	126	129	125

2 пациент

Содержание гемоглобина в крови, г/л	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8
	131	133	134	131	136	138	139	140

Содержание гемоглобина в крови в норме принять $C_{\text{норм}}=130$ г/л.

Игра завершается подведением итогов, анализом полученных результатов, выставлением оценок.

Критерии оценивания:

- (оценка «отлично») ставится при условии полного изложения материала, четкого правильного определения основных понятий, верного использования терминов;
- (оценка «хорошо») ставится при условии частичного изложения основного материала, когда в целом определения даны правильно. Допущены незначительные нарушения в последовательности изложения и действий, небольшие неточности в формулировке терминов и применении знаний на практике;
- (оценка «удовлетворительно») ставится, если усвоено основное содержание, но изложено фрагментарно. Определения понятий не всегда четкие и последовательные в изложении. Допущены ошибки и неточности в изложении и применении материала;

– (оценка «*неудовлетворительно*») ставится студенту, если основное содержание материала не раскрыто, не даны ответы на вспомогательные вопросы преподавателя, допущены грубые ошибки.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра химии и физики

**Эталоны тестовых заданий
по дисциплине «Физика, математика»**

основной профессиональной образовательной программы высшего образования –
программы специалитета по специальности 31.05.03 Стоматология,
утвержденной 24.05.2023 г.

для студентов 1 курса

по специальности 31.05.03 Стоматология

Оглавление

№	Наименование контролируемого раздела (темы) дисциплины/модуля	Количество тестов (всего)	Код формируемой компетенции (этапа)	стр. с __ по __	
1	2	3	4	5	6
Вид контроля				Текущий	Промежуточный
1.	Входной контроль уровня подготовки обучающихся	20		с 29 по 31	
2.	Основы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	20	ОПК-8 ИД-1	с 32 по 35	с 32 по 35
3.	Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	20	ОПК-8 ИД-1	с 36 по 39	с 36 по 39
4.	Электрические и магнитные свойства тканей и окружающей среды	20	ОПК-8 ИД-1	с 40 по 43	с 40 по 43
5.	Оптика	20	ОПК-8 ИД-1	с 43 по 47	с 43 по 47
6.	Квантовая физика, ионизирующие излучения	20	ОПК-8 ИД-1	с 48 по 52	с 48 по 52

1. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. К какому виду движения относится катание на качелях?:

- a) прямолинейное
- b) криволинейное
- c) движение по окружности
- d) колебательное движение (+)

2. Какие законы сохранения вы изучали в курсе физики?:

- a) закон сохранения внутренней энергии;
- b) закон сохранения импульса тела (+)
- c) закон сохранения электрического заряда (+)
- d) закон сохранения механической силы

3. Выберите из предложенных скалярные величины:

- a) скорость
- b) сила
- c) масса (+)
- d) объем (+)
- e) давление (+)

4. Какой закон физики используется при запуске ракет в космос?:

- a) закон всемирного тяготения
- b) закон сохранения импульса тела (+)
- c) закон электромагнитной индукции
- d) первый закон Ньютона

5. Укажите соответствие между величинами и единицами измерений:

- | | |
|----------------|------------------------------|
| 1) ускорение | a) Ньютон |
| 2) работа | b) Джоуль |
| 3) перемещение | c) метр в секунду за секунду |
| 4) заряд | d) метр |
| 5) сила | e) Кулон |

1с, 2b, 3d, 4е, 5а

6. Как называется явление проникновения молекул одного вещества между молекулами другого вещества?:

- a) дифракция
- b) диффузия (+)
- c) деформация

7. Чему равна гравитационная постоянная?:

- a) 9.8 м/с^2
- b) $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}^2$ (+)
- c) $7,5 \text{ Па/кг}$

8. К какому виду движения относится движение стрелки часов?:

- a) прямолинейное

- b) криволинейное
- c) движение по окружности (+)
- d) колебательное движение

9. Какие законы сохранения вы изучали в курсе физики?:

- a) закон сохранения полной механической энергии (+)
- b) закон сохранения импульса силы
- c) закон сохранения электрического заряда (+)
- d) закон сохранения механической силы

10. Назовите ученого, изучавшего давление и жидкости:

- a) Паскаль (+)
- b) Галилей
- c) Ньютон
- d) Резерфорд

11. Укажите соответствие между величинами и единицами измерений:

- | | |
|----------------|-----------|
| 1) напряжение | a) Ньютон |
| 2) энергия | b) Джоуль |
| 3) перемещение | c) Вольт |
| 4) заряд | d) метр |
| 5) сила | e) Кулон |

1c, 2b, 3d, 4e, 5a

12. Как называется явление изменения формы или объёма тела под действием сил?:

- a) дифракция
- b) диффузия
- c) деформация (+)
- d) индукция

13. Какая механическая сила всегда действует на опору или подвес со стороны тела?:

- a) сила тяжести
- b) сила упругости (+)
- c) сила трения

14. Расположите в порядке усиления следующие взаимодействия:

- a) электромагнитное
- b) ядерное
- c) гравитационное

c, a, b

15. Выберите из предложенных скалярные величины:

- a) скорость
- b) ускорение
- c) длина (+)

- d) объем (+)
- e) энергия (+)

16. Назовите прибор для измерения температуры:

- a) манометр
- b) градусник
- c) термометр (+)

17. Укажите соответствие между величинами и единицами измерений:

- | | |
|----------------|-----------|
| 1) энергия | a) Ньютон |
| 2) работа | b) Джоуль |
| 3) перемещение | c) Ампер |
| 4) заряд | d) метр |
| 5) сила | e) Кулон |

1b, 2b, 3d, 4e, 5a

18. Как называется явление возникновения электрического тока в контуре, расположенном в переменном магнитном поле?:

- a) дифракция
- b) диффузия
- c) деформация
- d) индукция (+)

19. Выберите из предложенных векторные величины:

- a) длина
- b) скорость (+)
- c) перемещение (+)
- d) объем
- e) давление

20. Укажите соответствие между величинами и единицами измерений:

- | | |
|----------------|-----------|
| 1) энергия | a) Ньютон |
| 2) работа | b) Джоуль |
| 3) перемещение | c) Ампер |
| 4) заряд | d) метр |
| 5) сила тока | e) Кулон |

1b, 2b, 3d, 4e, 5c

2. ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

1. Производная функции определяет:

- a) изменение функции при заданном изменении аргумента
- b) угловой коэффициент касательной
- c) быстроту изменения функции при изменении аргумента
- d) скорость процесса

- 1) abc 2) bd 3) cdb (+) 4) ab

2. Производная второго порядка это:

- a) квадрат производной первого порядка
- b) производная от производной первого порядка
- c) первообразная производной первого порядка
- d) ускорение процесса

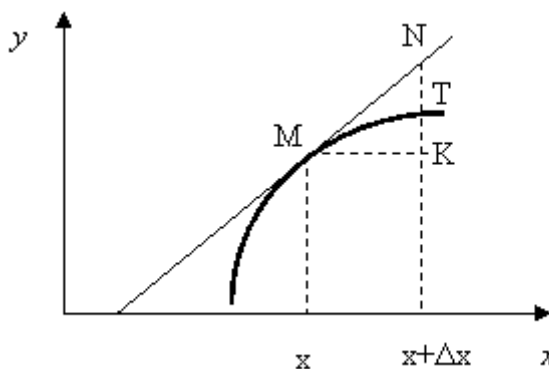
- 1) ab 2) bd (+) 3) ad 4) abcd

3. Уравнение движения имеет вид $x=2t+3t^2+t^3$. Найти скорость v , ускорение a и положение S тела через 2 с после начала движения.

- | | |
|--------|-------|
| a) v | 1) 24 |
| b) a | 2) 26 |
| c) S | 3) 18 |

a	b	c
2	3	1

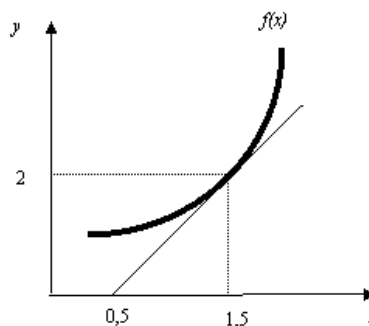
4. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Тогда производная $f'(x)$ это:



- a) TK/MK
- b) NK/MK (+)
- c) NK

- d) МК/ТК
- e) MN/MK
- f) MN.

5. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Значение $f'(1,5)$ равно:



- a) 0,5
- b) 1
- c) 2 (+)

6. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x^3$, $x=1$, $x=2$ равна:

- a) $15/4$ (+)
- b) $4/15$
- c) $10/4$
- d) $3/4$

7. Среди перечисленных функций укажите все, которые являются первообразными для функции $y = 2/\cos^2 2x$:

- a) $\operatorname{tg} 2x$ (+)
- b) $\operatorname{ctg} 2x$
- c) $-\operatorname{ctg} 2x$
- d) $2\operatorname{tg} 2x$
- e) $2\operatorname{ctg} 2x$
- f) $\operatorname{tg} 2x + 2$ (+)

8. Дифференциальные уравнения бывают:

- a) только обыкновенные
- b) только необыкновенные
- c) только в частных производных
- d) обыкновенные и в частных производных (+)
- e) необыкновенные и в частных производных

9. Дифференциальное уравнение имеет:

- a) одно решение
- b) два решения: общее и частное
- c) бесконечное число общих решений и одно частное решение (+)

10. Вероятностью случайного события называется:

- a) отношение числа испытаний, при которых появилось ожидаемое событие к общему числу испытаний
- b) предел, к которому стремится относительная частота события при бесконечно большом числе испытаний (+)
- c) величина, обратная относительной частоте случайного события

11. Чему равно среднее квадратическое отклонение случайной величины, если ее дисперсия равна 0,81?:

- a) 0,3
- b) 0,8
- c) 0,9 (+)
- d) 0,5

12. Чему равно математическое ожидание случайной величины, представленной распределением?:

X	1	2	3
P	0,3	0,2	0,5

- a) 0,1
- b) 1,0
- c) 2,2 (+)
- d) 0,5

13. Дисперсия случайной величины равна:

- a) сумме математического ожидания и квадратом случайной величины
- b) разности между математическим ожиданием квадрата случайной величины и квадратом ее математического ожидания (+)
- c) сумме между математическим ожиданием квадрата случайной величины и квадратом ее математического ожидания

14. Чему равно математическое ожидание случайной величины, представленное распределением ?:

X	1	2	3
P	0,25	0,5	0,25

- a) 5
- b) 2 (+)
- c) 10
- d) 4,2

15. Дисперсия случайной величины равна 0,16, а среднее квадратическое отклонение равно:

- a) 0,2

- b) 0,4 (+)
- c) 4
- d) 0,5

16. Из 900 больных, поступивших в хирургическую больницу за месяц, 300 имели травмы. Какова относительная частота поступления с этим видом заболевания?:

- a) 1/6
- b) 1/3 (+)
- c) 1/7

17. Числовые характеристики, каких статистических совокупностей нельзя найти экспериментально?:

- a) генеральных (+)
- b) выборочных
- c) ни тех, ни других

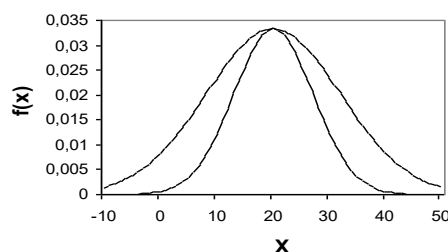
18. Каким образом оценивается надёжность (достоверность) полученных экспериментальных данных?:

- a) путём вычисления доверительной вероятности при заданном значении доверительного интервала
- b) путём вычисления доверительного интервала при заданном значении доверительной вероятности (+)
- c) путём вычисления выборочных характеристик

19. Достоверность найденных выборочных характеристик тем выше, чем:

- a) уже доверительные интервалы при высоком значении доверительной вероятности ($P_{\text{дов}} > 0,95$) (+)
- b) шире доверительные интервалы при невысоком значении доверительной вероятности ($P_{\text{дов}} < 0,95$)
- c) надёжность выборочных характеристик не зависит от значения доверительных интервалов

20. На диаграмме изображены два графика нормального закона распределения. Какими параметрами они отличаются?:



- a) дисперсиями (+)
- b) математическими ожиданиями
- c) математическими ожиданиями и дисперсиями
- d) критериями Стьюдента
- e) другими параметрами

3. МЕХАНИКА ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ. БИОМЕХАНИКА. АКУСТИКА

1. Гармоническими называют:

- a) любые колебания
- b) незатухающие колебания
- c) колебания, совершающиеся по синусоидальному закону
- d) вынужденные колебания.

1) cd 2) bc (+) 3) cd

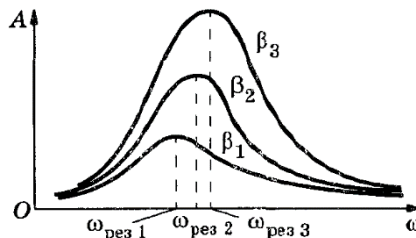
2. Резонанс наблюдается при условии:

- a) если частота вынуждающей силы больше собственной частоты колеблющегося тела
- b) если частота вынуждающей силы меньше собственной частоты колеблющегося тела
- c) если частота вынуждающей силы равна собственной частоте колеблющегося тела (+)

3. Реальные свободные колебания всегда являются:

- a) затухающими (+)
- b) гармоническими
- c) незатухающими
- d) сложными

4. Для резонансных кривых на рисунке коэффициенты затухания соотносятся как:



- a) $\beta_1 < \beta_2 < \beta_3$
- b) $\beta_3 < \beta_2 < \beta_1$ (+)
- c) $\beta_2 < \beta_1 < \beta_3$.

5. Явление резонанса в колебательной системе может возникнуть если:

- a) колебания собственные
- b) колебания гармонические
- c) колебания вынужденные (+)
- d) колебания сложные
- e) колебания затухающие

6. К субъективным характеристикам звука относятся:

- a) громкость, высота, тембр (+)
- b) частота, интенсивность, акустический спектр
- c) акустический спектр, акустическое давление, высота

7. Порог слышимости зависит от частоты звука следующим образом:

- а) его значение максимально на частотах 20 Гц и 20 кГц и минимально в области частот 1 – 3 кГц (+)
- б) его значение минимально на частотах 20 Гц и 20 кГц и максимально в области частот 1 – 3 кГц
- с) значение порога слышимости не зависит от частоты

8. Скорость звука в воздухе 340 м/с, минимальная частота 17 Гц. Чему равна максимальная длина звуковой волны в воздухе?:

- а) 20 м (+)
- б) 0,2 м
- с) 0,02 м
- д) 2 м.

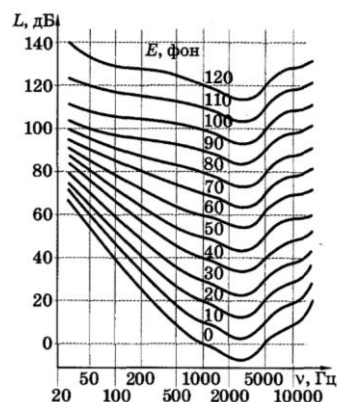
9. Начальный уровень интенсивности звуковой волны 10 дБ. Величина интенсивности увеличивается в 1000 раз. Каким станет уровень интенсивности?:

- а) 30 дБ
- б) 40 дБ (+)
- с) 50 дБ
- д) 60 дБ.

10. При ультразвуковой локации зарегистрированы два отраженных импульса, отстоящие от импульса послышки на 1 см и 4 см соответственно. Во сколько раз дальше от источника ультразвука находится второй отражающий объект, чем первый?:

- а) в 3 раза
- б) в 2 раза
- с) в 1,5 раза (+)
- д) в 4 раза.

11. На рисунке изображены:



- а) акустические спектры сложных тонов
- б) акустические спектры шумов
- с) кривые равной громкости (+)

12. Звуковая и ультразвуковая волны с одинаковыми амплитудами распространяются в среде с одинаковой скоростью. Во сколько раз интенсивность ультразвуковой волны больше чем звуковой, если частота ультразвуковой волны в 100 раз больше?:

- a) в 10 раз
- b) в 100 раз
- c) в 1000 раз
- d) в 10000 раз (+)

13. Звуковая и ультразвуковая волны с одинаковыми амплитудами распространяются в среде с одинаковой скоростью. Во сколько раз интенсивность ультразвуковой волны больше чем звуковой, если частота ультразвуковой волны в 100 раз больше?:

- a) в 10 раз
- b) в 100 раз
- c) в 1000 раз
- d) в 10000 раз (+)

14. Длина звуковой волны в воздухе для самого низкого мужского голоса 4,5 м, а для самого высокого женского голоса 30 см. Частота какого голоса больше и во сколько раз?:

- a) частота женского голоса больше в 15 раз (+)
- b) частота женского голоса больше 6,7 раз
- c) частота мужского голоса больше в 15 раз
- d) частота мужского голоса больше в 6,7 раз

15. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

При увеличении частоты звука:

- | | |
|-------------------------|------------------|
| a) высота звука | 1) не изменяется |
| b) длина звуковой волны | 2) уменьшается |
| c) период колебаний | 3) увеличивается |

a	b	c
3	2	2

Получившуюся последовательность перенесите в ответ.

16. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

При увеличении периода звуковых колебаний:

- | | |
|----------------------|------------------|
| a) длина волны | 1) не изменяется |
| b) частота колебаний | 2) уменьшается |
| c) высота звука | 3) увеличивается |

a	b	c
3	2	2

Получившуюся последовательность перенесите в ответ.

17. Вязкостью жидкости называется способность:

- a) к текучести
- b) образовывать капли на поверхности твердых тел
- c) оказывать сопротивление взаимному смещению слоев
- d) смачивать стенки сосуда
- e) создавать силу трения, действующую на движущиеся тела в жидкости

- 1) ce (+) 2) ac 3) bd 4) ae

18. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

С увеличением температуры жидкости:

- | | |
|------------------------------|------------------|
| a) вязкость жидкости | 1) не изменяется |
| b) число Рейнольдса | 2) уменьшается |
| c) скорость течения жидкости | 3) увеличивается |

a	b	c
2	3	3

Получившуюся последовательность перенесите в ответ.

19. Определить, за сколько часов в комнате высотой 3 метра полностью выпадет пыль. Частицы пыли считать шарообразными с радиусом 0,5 мкм и плотностью вещества 2500 кг/м³. Плотность воздуха равна 1,29 кг/м³, его вязкость 18,1 мкПа·с.

Ответ: 11

20. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

С уменьшением температуры жидкости:

- | | |
|---------------------------------|------------------|
| a) вязкость жидкости | 1) не изменяется |
| b) скорость течения жидкости | 2) уменьшается |
| c) гидравлическое сопротивление | 3) увеличивается |

a	b	c
3	2	3

Получившуюся последовательность перенесите в ответ.

4. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА ТКАНЕЙ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

1. Переменным электрическим током называется электрический ток:

- a) изменяющийся только по величине
- b) изменяющийся и по величине и по направлению
- c) величина и направление которого не меняются со временем (+)

2. Сила тока в цепи синусоидального переменного тока совпадает по фазе с напряжением, если цепь состоит:

- a) из омического сопротивления (+)
- b) из емкостного сопротивления
- c) из индуктивного сопротивления

3. Импеданс живой биологической ткани на переменном токе:

- a) является исключительно омическим
- b) является исключительно ёмкостным
- c) является исключительно индуктивным
- d) имеет омическую и ёмкостную составляющие (+)
- e) имеет омическую и индуктивную составляющие

4. При прохождении синусоидального переменного тока через биологическую ткань сила тока не совпадает по фазе с напряжением, если клетки в биологической ткани:

- a) погибли
- b) не погибли (+)
- c) фазы силы тока и напряжения всегда не совпадают

5. Выделяющаяся в цепи переменного синусоидального тока мощность будет максимальной, если:

- a) сила тока и напряжение совпадают по фазе (+)
- b) сила тока и напряжение не совпадают по фазе
- c) мощность не зависит от разности фаз силы тока и напряжения

6. Значение импеданса биологической ткани зависит от частоты переменного синусоидального тока, если клетки в ней:

- a) погибли
- b) не погибли (+)
- c) значение импеданса не зависит от состояния клеток

7. Первичным эффектом воздействия на организм человека переменным током высокой частоты является:

- a) тепловой (+)
- b) поляризационный
- c) раздражающий

d) все перечисленные эффекты

8. Синусоидальным электрическим током называется электрический ток, в котором по гармоническому закону меняется со временем:

- a) амплитудное значение силы тока
- b) мгновенное значение силы тока (+)
- c) эффективное значение силы тока

9. Эквивалентной электрической схемой живой биологической ткани является электрическая схема, состоящая из:

- a) ёмкости и индуктивности
- b) ёмкости и омического сопротивления (+)
- c) омического сопротивления и индуктивности

10. Сила тока в цепи переменного синусоидального тока отстает по фазе от напряжения на $\pi/2$, если электрическая цепь состоит из:

- a) омического сопротивления
- b) индуктивного сопротивления (+)
- c) емкостного сопротивления
- d) последовательно соединенных омического, индуктивного и емкостного сопротивлений

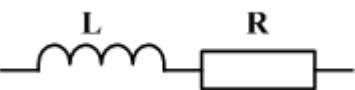
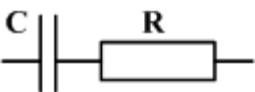
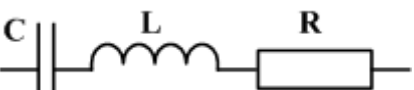
11. Сопротивление биологической ткани с ростом частоты:

- a) уменьшается (+)
- b) не меняется
- c) возрастает

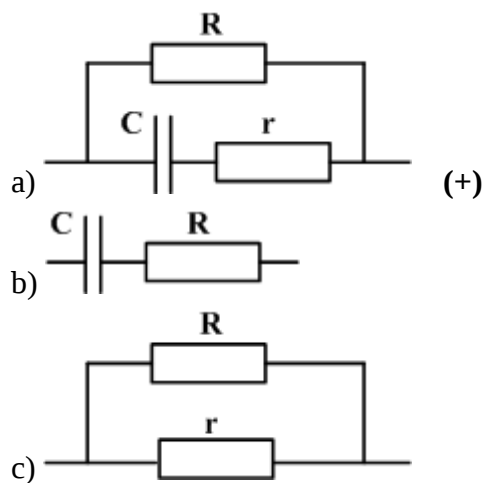
12. Активное сопротивление катушки индуктивности с ростом частоты переменного тока:

- a) возрастает
- b) не меняется (+)
- c) уменьшается

13. Явление резонанса на переменном синусоидальном токе наблюдается в цепи:

- a) 
- b) 
- c)  (+)

14. Эквивалентная схема биологического объекта приведена на схеме:



15. Для цепи с катушкой индуктивности формула для индуктивного сопротивления вид:

a) $R = \frac{U_{\max}}{I_{\max}}$

b) $X_L = \frac{U_{\max}}{I_{\max}} = L\omega \quad (+)$

c) $X_C = \frac{U_{\max}}{I_{\max}} = \frac{1}{C\omega}$

16. Дисперсия электропроводимости ткани является результатом зависимости:

- a) ёмкостного сопротивления от частоты переменного тока $(+)$
- b) напряжения от сопротивления
- c) напряжения от тока

17. Полное сопротивление цепи переменного тока определяется по формуле:

a) $U = \sqrt{U_r^2 + U_x^2}$

b) $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2} \quad (+)$

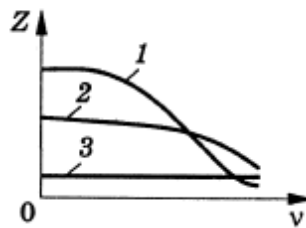
c) $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L + \frac{1}{\omega C})^2};$

18. Фазовый переход липидного бислоя мембран из жидкокристаллического состояния в гель сопровождается:

- a) утоньшением мембраны

- b) толщина мембраны не меняется
- c) утолщением мембраны (+)

19. Для живой здоровой ткани зависимость импеданса от частоты имеет вид:



- a) 1 (+)
- b) 2
- c) 3

20. Фаза реполяризации потенциала действия обусловлена диффузией через мембрану ионов:

- a) OH^-
- b) Cl^-
- c) K^+ (+)
- d) Na^+

5. ОПТИКА

1. При полном внутреннем отражении света от границы раздела двух сред угол отражения равен:

- a) углу падения (+)
- b) 90 градусов
- c) 0 градусов

2. Предел разрешения микроскопа определяется формулой:

- a) $z = \frac{\lambda}{2n \sin \theta}$ (+)
- b) $z = \frac{\lambda}{2n}$
- c) $z = \frac{\lambda}{2 \sin \theta}$

3. Закон Кирхгофа гласит:

- a) Отношение поглотательной способности тела к его излучательной способности зависит от природы тела и является функцией длины волны и температуры.
- b) Отношение излучательной способности тела к его поглотательной способности не зависит от природы тела и является функцией длины волны и температуры (+)
- c) Отношение излучательной способности тела к его поглотательной способности зависит от природы тела и является функцией длины волны и температуры.
- d) Отношение поглотательной способности тела к его излучательной способности не зависит от природы тела и является функцией длины волны и температуры.

4. Полная (по всему спектру) плотность потока солнечного излучения на верхней границе земной атмосферы называется:

- a) постоянной Вина
- b) солнечной постоянной (+)
- c) постоянной Стефана-Больцмана

5. Поглотательная способность абсолютно черного тела:

- a) $(A_{\lambda,T})_{\text{черн.}} = 1$ (+)
- b) $(A_{\lambda,T})_{\text{черн.}} < 1$
- c) $(A_{\lambda,T})_{\text{черн.}} > 1$
- d) $(A_{\lambda,T})_{\text{черн.}} \geq 1$

6. Закон Рэлея гласит:

- a) интенсивность рассеянного света обратно пропорциональна четвертой степени длины волны (+)
- b) интенсивность рассеянного света пропорциональна второй степени второй степени длины волны
- c) интенсивность рассеянного света пропорциональна длине волны
- d) интенсивность рассеянного света пропорциональна четвертой степени длины волны

7. Интенсивность естественного света, прошедшего через поляризатор и анализатор, уменьшилась в четыре раза. Пренебрегая поглощением света, определите угол α между плоскостями анализатора и поляризатора:

- a) 45° (+)
- b) 90°
- c) 30°
- d) 60°

8. Плоскостью поляризации является:

- a) плоскость, совпадающая с направлением скорости распространения волны v
- b) плоскость, проходящая через магнитный вектор волны $\vec{H}$
- c) плоскость, проходящая через электрический вектор волны $\vec{E}$ в направлении распространения волны (+)
- d) плоскость, проходящая через электрический вектор волны $\vec{E}$ в направлении

перпендикулярном распространению волны

9. Если угол между главными плоскостями поляризатора и анализатора $\varphi = 90^\circ$, то интенсивность света, прошедшего через анализатор, равна:

- a) 0 (+)
- b) I_0
- c) $\frac{I_0}{2}$
- d) $2I_0$

10. Максимум энергетической светимости приходится на длину волны λ_1 . Как изменятся энергетическая светимость R_e , абсолютная температура T и мощность P , излучаемая поверхностью, если увеличить длину волны?:

- | | |
|----------|------------------|
| a) R_e | 1) не изменяется |
| b) T | 2) уменьшается |
| c) P | 3) увеличивается |

a	b	c
2	2	2

11. Во сколько раз следует увеличить термодинамическую температуру черного тела, чтобы его энергетическая светимость R_e возросла в 81 раз?:

- a) в 2 раза
- b) в 4 раза
- c) в 3 раза (+)
- d) в 9 раз

12. Как изменятся энергетическая светимость R_e , абсолютная температура T и мощность P , излучаемая поверхностью, если увеличить площадь излучающей поверхности абсолютно черного тела?:

- | | |
|----------|------------------|
| a) R_e | 1) не изменяется |
| b) T | 2) уменьшается |
| c) P | 3) увеличивается |

a	b	c
1	1	3

13. В результате охлаждения абсолютно черного тела температура его поверхности изменилась от T_1 до T_2 . Как изменятся энергетическая светимость R_e , длина волны λ и мощность P , излучаемая поверхностью?:

- | | |
|--------------|------------------|
| a) R_e | 1) не изменяется |
| b) λ | 2) уменьшается |

с) Р

3) увеличивается

a	b	c
2	3	2

14. В результате охлаждения черного тела длина волны, отвечающая максимуму энергетической светимости, сместилась с $\lambda_{1\max}=0,8$ мкм до $\lambda_{2\max}=2,4$ мкм. Определите, во сколько раз изменилась энергетическая светимость тела?:

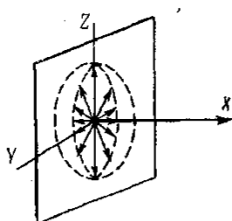
- a) уменьшилась в 81 раз (+)
- b) уменьшилась в 3 раза
- c) увеличилась в 27 раз
- d) уменьшилась в 9 раз

15. Энергетическая светимость абсолютно черного тела R_e увеличилась в 2 раза. Как изменятся его абсолютная температура T , длина волны λ и мощность P , излучаемая поверхностью?:

- | | |
|--------------|------------------|
| a) T | 1) не изменяется |
| b) λ | 2) уменьшается |
| c) P | 3) увеличивается |

a	b	c
3	2	3

16. На рисунке схематически изображена:

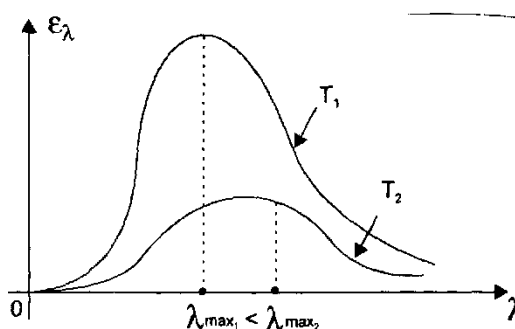


- a) естественная волна
- b) линейно поляризованная волна
- c) частично поляризованная волна (+)

17. Отношение энергии, поглощаемой элементом поверхности тела, к падающей на него энергии, заключенной в интервале $(\lambda; \lambda+d\lambda)$, называют:

- a) коэффициентом пропускания
- b) коэффициентом отражения
- c) коэффициентом поглощения (+)
- d) лучеиспускательной способностью тела
- e) энергетической светимостью тела

18. Для спектров излучения черного тела, представленных на рисунке:

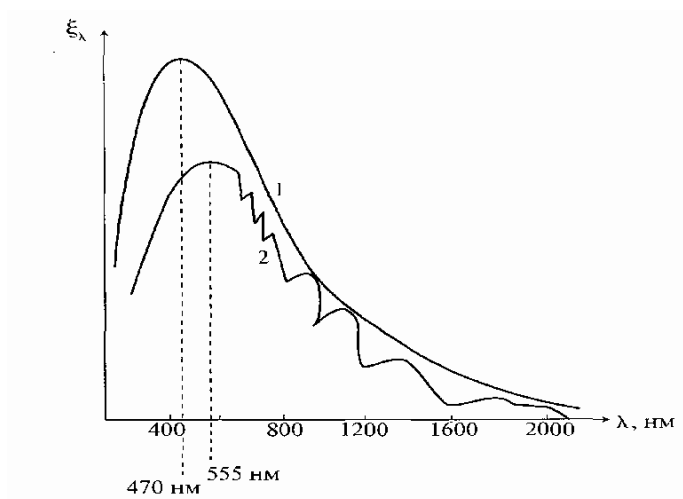


- a) $T_1 > T_2$ (+)
- b) $T_1 = T_2$
- c) $T_1 < T_2$

19. Абсолютно черное тело имеет максимум в спектре теплового излучения, соответствующий инфракрасному диапазону. Затем температура тела увеличивается. Новый максимум в спектре может соответствовать длине волны:

- a) 1 мм
- b) 10 мм
- c) 10 см
- d) 0,5 мкм (+)

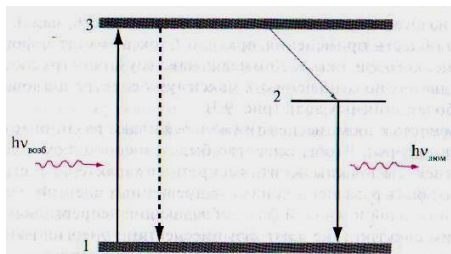
20. На графике распределения энергии в спектре солнечного излучения кривая 1 соответствует спектру:



- a) на верхней границе земной атмосферы (+)
- b) на поверхности Земли.

6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА, ИОНИЗИРУЮЩИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ

1. На приведенной схеме квантовых переходов при элементарном процессе люминесценции переход $3 \rightarrow 1$ соответствует:



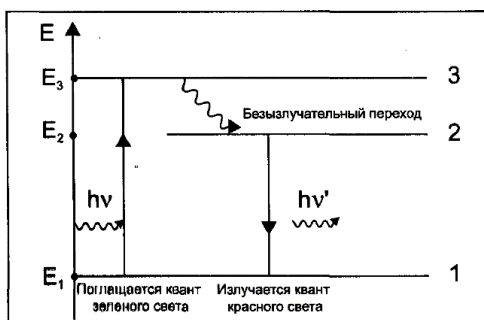
- a) безызлучательному переходу
- b) резонансной люминесценции (+)
- c) спонтанной люминесценции
- d) метастабильной люминесценции

2. Индуцированное излучение обладает следующими характерными свойствами:

- a) строгой монохроматичностью
- b) представляет собой пучок с большим углом расхождения.
- c) небольшой мощностью излучения
- d) когерентностью и поляризованностью

1) ab 2) ac 3) ad (+) 4) bc

3. На рисунке представлена энергетическая диаграмма переходов:



- a) в гелий-неоновом лазере
- b) в рубиновом лазере (+)
- c) в полупроводниковом лазере
- d) в жидкостном лазере

4. Методы рентгеновской диагностики основываются на явлении:

- a) отражения рентгеновского излучения
- b) поглощения рентгеновского излучения (+)

- c) дифракции рентгеновского излучения
- d) интерференции рентгеновского излучения

5. Согласно правилу Стокса:

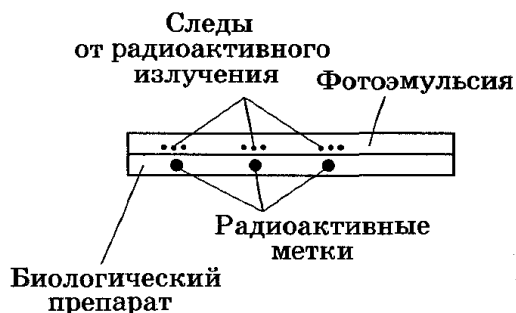
- a) $\lambda_1 < \lambda_2$ (+)
- b) $\lambda_1 > \lambda_2$
- c) $\lambda_1 = \lambda_2$;
- d) $\lambda_1 \geq \lambda_2$

где λ_1 - длина волны поглощенного фотона, а λ_2 - длина волны излученного фотона.

6. Частота рентгеновского излучения зависит от:

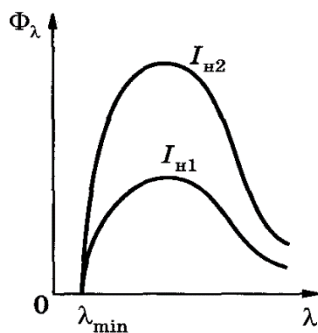
- a) силы анодного тока рентгеновской трубки
- b) анодного напряжения трубки (+)
- c) материала зеркала анода

7. На рисунке схематически показан метод:



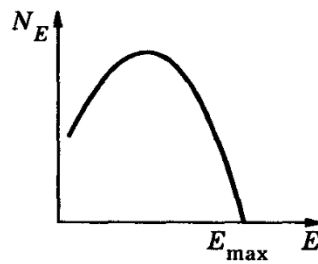
- a) гамма-терапии
- b) авторадииграфии (+)
- c) магниторезонансной томографии

8. Для приведенных на рисунке спектров тормозного рентгеновского излучения:



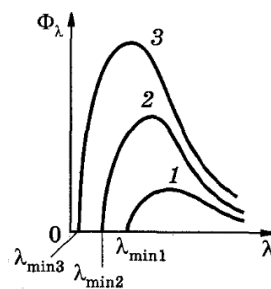
- a) $I_{n1} < I_{n2}$ (+)
- b) $I_{n1} > I_{n2}$

9. На рисунке приведен:



- a) спектр α -распада
- b) спектр β^- -распада (+)

10. На рисунке изображены спектры:

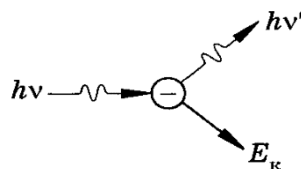


- a) тормозного рентгеновского излучения (+)
- b) характеристического рентгеновского излучения

11. β -распад обусловлен:

- a) электромагнитными взаимодействиями
- b) слабыми взаимодействиями (+)
- c) сильными взаимодействиями

12. Диаграмма на рисунке соответствует:



- a) когерентному рассеянию
- b) некогерентному рассеянию (+)
- c) фотоэффекту

13. Из функций клеток к действию ядерных излучений наиболее устойчивы:

- a) способность к делению
- b) синтез белков и нуклеиновых кислот
- c) дыхание (+)
- d) фотосинтез (+)

14. Два рентгеновских луча одинаковой интенсивности падают на костную (1-й луч) и мягкую ткань (2-й луч) и проходят в этих тканях одинаковое расстояние 2 см. На «выходе» меньшую интенсивность будет иметь:

- a) первый луч (+)
- b) второй луч
- c) интенсивности будут одинаковы

15. При превращении протона в нейтрон появляются частицы:

- a) электрон
- b) нейтрино
- c) позитрон
- d) антинейтрино

- 1) ab 2) ac 3) bc (+) 4) cd

16. При некотором значении напряжения между анодом и катодом рентгеновской трубки коротковолновая граница спектра тормозного излучения соответствует 1 нм. При уменьшении этого напряжения коротковолновая граница может соответствовать длине волны:

- a) 0,1 нм
- b) 0,3 нм
- c) 0,5 нм
- d) 10 нм (+)

17. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

- | | |
|--|------------------------|
| a) ${}^7_4\text{Be} + {}^0_{-1}e \rightarrow {}^7_3\text{Li} + \nu$; | 1. β^- – распад; |
| b) ${}^1_1p \rightarrow {}^1_0n + {}^0_{+1}e + \nu$; | 2. e – захват; |
| c) ${}^3_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^0_{-1}e + \tilde{\nu}$; | 3. β^+ – распад |

a	b	c
2	3	1

18. При некотором значении напряжения между анодом и катодом рентгеновской трубки коротковолновая граница спектра тормозного излучения соответствует 10 нм. При уменьшении этого напряжения коротковолновая граница может соответствовать длине волны:

- a) 0,1 нм
- b) 0,3 нм
- c) 0,5 нм

d) 20 нм (+)

19. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Радиоактивный препарат с постоянной распада λ заменили на другой с большей постоянной распада. При этом за один и тот же промежуток времени:

- | | |
|---|-------------------|
| a) активность препарата; | 1) не изменяется; |
| b) период полураспада; | 2) уменьшается; |
| c) число нераспавшихся радиоактивных ядер | 3) увеличивается. |

a	b	c
3	2	2

20. При некотором значении напряжения между анодом и катодом рентгеновской трубки коротковолновая граница спектра тормозного излучения соответствует 0,8 нм. При уменьшении этого напряжения коротковолновая граница может соответствовать длине волны:

- a) 0,1 нм
- b) 0,3 нм
- c) 0,5 нм
- d) 10 нм (+)