

Приложение 6 к ООП
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**КОМПЛЕКТ
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
ПО ОУП.11 ФИЗИКА**

Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика
Форма обучения: очная

Нижний Новгород
2026

Разработчик:

Малиновская С.Л. - доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры медицинской биофизики;

Преподаватели дисциплины:

Другова О.В. – доцент, кандидат биологических наук;

Малиновская С.Л. - доктор биологических наук, доцент, профессор;

Муравьева М.С. - старший преподаватель;

Петров Д.А. – доцент, кандидат физико-математических наук;

Скобло М.Р. – доцент, кандидат технических наук;

Тарасов В.В. – профессор, доктор технических наук.

СОДЕРЖАНИЕ

| | Стр. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ | 4 |
| 1.1. Область применения | 4 |
| 1.2. Система контроля и оценки результатов освоения программы учебной дисциплины | 4 |
| 2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ для текущего контроля и промежуточной аттестации | 4 |
| 2.1. Задания для проведения текущего контроля | 4 |
| 2.2. Промежуточная аттестация обучающихся | 4 |
| 2.2.1. Задания для проведения экзамена | 4 |
| 2.2.2. Условия проведения экзамена | 5 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ | 7 |

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

1.1. Область применения

Комплект контрольно-измерительных материалов (далее – КИМ) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебному предмету ОУП.11 Физика программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 31.02.04 Медицинская оптика – с учетом естественнонаучного профиля получаемого профессионального образования.

1.2. Система контроля и оценки результатов освоения учебного предмета

Система контроля и оценки освоения учебного предмета соответствует «Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов» и учебному плану.

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (входного контроля).

Целью проведения текущего контроля и промежуточной аттестации является оценка качества освоения программы подготовки специалистов среднего звена.

Целью проведения входного контроля является определение уровня базовой общеобразовательной подготовки студентов первого курса.

2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ для текущего контроля и промежуточной аттестации

2.1. Задания для проведения текущего контроля (ПРИЛОЖЕНИЕ А)

Текущий контроль осуществляется в следующих формах:

- устный опрос по всем разделам дисциплины;
- выполнение домашних заданий;
- выполнение практических заданий;
- выполнение контрольных работ;
- письменный опрос, в том числе тестирование;
- написание терминологического диктанта.

2.2. Промежуточная аттестация обучающихся

- Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.
- Положительная оценка по промежуточной аттестации выставляется в случае отсутствия задолженностей по выполнению практических работ.
- Комплект материалов для оценки сформированности умений и знаний представлен в виде вариантов заданий для экзамена.

2.2.1. Задания для проведения экзамена (ПРИЛОЖЕНИЕ Б или ПРИЛОЖЕНИЯ Б и В)

2.2.2 Условия проведения экзамена:

Экзамен проводится по группам в количестве 15 человек в учебной аудитории.

Количество вариантов заданий для экзаменуемых: 4 варианта

Время выполнения каждого задания: 10 мин.

Технические средства и/или оборудование: персональные компьютеры, периферийные устройства, прикладное программное обеспечение, калькуляторы, линейки и т.д.

2.3. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Положительная оценка по промежуточной аттестации выставляется в случае отсутствия задолженностей по выполнению практических занятий и лабораторных работ.

2.4. Критерии оценки

Критерии оценки устного опроса

Оценка «отлично» ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом

Критерии оценки при проведении тестирования:

| Отметка | Критерии оценки |
|---------|-------------------------------|
| «5» | 90-100 % правильных ответов |
| «4» | 80-89 % правильных ответов |
| «3» | 70-79 % правильных ответов |
| «2» | Менее 70 % правильных ответов |

Критерии оценки рефератов, докладов, презентаций, таблиц, кластеров:

| Отметка | 5 («отлично») | 4 («хорошо») | 3 («удовл.») | 2 («неудовл.») |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Содержание | Работа полностью завершена. | Почти полностью сделаны наиболее важные компоненты работы. | Не все важнейшие компоненты работы выполнены. | Работа сделана фрагментарно. |
| | Работа демонстрирует глубокое понимание описываемых процессов. | Работа демонстрирует понимание основных моментов, хотя некоторые детали не уточняются. | Работа демонстрирует понимание, но неполное. | Работа демонстрирует минимальное понимание. |
| | Даны интересные дискуссионные материалы. Грамотно используется научная лексика. | Имеются некоторые материалы дискуссионного характера. Научная лексика используется, но иногда не корректно. | Дискуссионные материалы есть в наличии, но не способствуют пониманию проблемы. Научная терминология или используется мало, или используется некорректно. | Минимум дискуссионных материалов. Минимум научных терминов. |

| | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Студент предлагает собственную интерпретацию или развитие темы (обобщения, приложения, аналогии). | Студент в большинстве случаев предлагает собственную интерпретацию или развитие темы. | Студент иногда предлагает свою интерпретацию. | Интерпретация ограничена или беспочвенна. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|

Требования к выполнению рефератов, докладов, презентаций, таблиц, кластеров:

Рефераты, доклады, презентации, таблицы, кластеры в рамках учебного процесса оцениваются по следующим основным требованиям:

- актуальность содержания, высокий теоретический уровень, глубина и полнота анализа фактов, явлений, проблем, относящихся к теме;
- информационная насыщенность, новизна, оригинальность изложения вопросов;
- простота и доходчивость изложения;
- структурная организованность, логичность, правильность;
- убедительность, аргументированность и теоретическая обоснованность выводов.

Критерии оценивания контрольных работ:

Оценка «отлично» выставляется, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.

Оценка «хорошо», если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.

Оценка «удовлетворительно», если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов.

Оценка «неудовлетворительно», если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы

Критерии оценки при проведении экзамена по вопросам

Оценка «5» (отлично) выставляется за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала. Студент владеет понятийным аппаратом и умеет: связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения, грамотно и логично излагать ответ (как в устной, так и в письменной форме).

Оценка «4» (хорошо) выставляется, если студент в полном объеме освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно и логично излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач. Не умеет доказательно обосновать свои суждения.

Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач.

**Задания для проведения текущего контроля
по (индекс и наименование учебного предмета)**

Вопросы для устного опроса

Раздел 1. Механика.

Тема 1.1. Кинематика.

Практическое задание: опрос

Вопросы к опросу

1. Декартова система координат на плоскости.
2. Понятие вектора. Коллинеарные векторы. Компланарные векторы.
3. Правила сложения, вычитания, умножения векторов.
4. Перемещение. Путь. Скорость. Мгновенная и средняя скорости.
5. Равномерное прямолинейное движение.
6. Равнопеременное прямолинейное движение. Уравнение движения.
7. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением.
8. Движение с ускорением свободного падения.
9. Равномерное движение точки по окружности, угловая скорость.
10. Центробежное ускорение.
11. Кинематика абсолютно твердого тела.
12. Свободное падение.
13. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
14. Движение тела по окружности.

Тема 1.2. Динамика.

Практическое задание: опрос

Вопросы к опросу

1. Масса тела. Сила. Принцип относительности Галилея.
2. Первый закон Ньютона.
3. Инерциальные системы отсчёта. Принцип суперпозиции сил.
4. Второй закон Ньютона для материальной точки.
5. Третий закон Ньютона для материальных точек.
6. Свободное падение. Движение тел с ускорением свободного падения.
7. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения.
8. Первая космическая скорость. Движение планет и малых тел Солнечной системы.
9. Вес. Невесомость. Гравитационное поле.
10. Сила упругости. Закон Гука. Виды деформации.
11. Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения).
12. Сила трения. Сухое трение.
13. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения.
14. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.

Тема 1.3. Статика.

Практическое задание: опрос

Вопросы к опросу

1. Рычаги. Виды рычагов.
2. Равновесие тела и его виды.
3. Момент силы. Плечо силы.
4. Условия равновесия тел.

Тема 1.4. Элементы гидроаэромеханики.

Практическое задание: опрос

Вопросы к опросу

1. Механические свойства жидкостей и газов.
2. Гидростатика. Давление, плотность.
3. Основное уравнение гидростатики.

4. Закон Паскаля, гидравлический пресс.
5. Закон Архимеда, условия плавания тел.

Раздел 2. Молекулярная физика и основы термодинамики.

Практическое задание: изучение теоретического материала

Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории.

Вопросы к опросу

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование.
2. Броуновское движение. Диффузия.
3. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.
4. Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкалы температур Цельсия и Кельвина.
5. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
6. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа.
7. Газовые законы.
8. Уравнение Менделеева–Клапейрона.
9. Закон Дальтона.
10. Изопроецессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроецессов: изотерма, изохора, изобара.
11. Устройства: барометр, термометр.

Тема 2.2. Основы термодинамики.

Вопросы к опросу

1. Количество теплоты. Первое начало термодинамики.
2. Работа газа при изобарном изменении объёма. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
3. Применение первого начала термодинамики к изопроецессам. Адиабатный процесс.
4. Второе начало термодинамики.
5. Принцип действия тепловой машины. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя.
6. Цикл Карно.

Тема 2.3. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы.

Вопросы к опросу

1. Агрегатные состояния вещества. Условия равновесия фаз. Явления на границе раздела газа, жидкости и твёрдого тела.
2. Капиллярные явления. Фазовые переходы первого и второго рода.
3. Явления на границе раздела газа, жидкости и твёрдого тела. Энергия поверхностного слоя и поверхностного натяжения жидкости.
4. Коэффициент поверхностного натяжения жидкости, единицы измерения. Смачивание, несмачивание. Капиллярные явления.

Раздел 3. Основы электродинамики.

Тема 3.1. Электростатика.

Вопросы к опросу

1. Электризация тел. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная.
2. Электрическое поле и его напряжённость. Принцип суперпозиции полей. Графическое изображение полей.
3. Работа, совершаемая силами поля по перемещению заряда. Эквипотенциальные поверхности.
4. Связь между напряжённостью и разностью потенциалов.
5. Проводники, диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость среды.
6. Напряжённость. Принцип суперпозиции электрических полей.
7. Линии напряжённости. Связь между напряжённостью и разностью потенциалов.

8. Потенциал. Разность потенциалов.
9. Электроёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Тема 3.2. Законы постоянного тока.

Вопросы к опросу

1. Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока.
2. Сила тока и плотность тока. Закона Ома для участка цепи без ЭДС.
3. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры.
4. Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока.
5. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.
6. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею.
7. Закон Джоуля - Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока.
8. Электрический ток в металлах. Электронный газ. Работа выхода.
9. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Электролитическая диссоциация. Законы Фарадея.
10. Электрический ток в газах и вакууме. Ионизация газа. Виды газовых разрядов. Понятие о плазме. Свойства и применение электронных пучков.
11. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.

Тема 3.3. Магнитное поле.

Вопросы к опросу

1. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции, линии магнитной индукции.
2. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Вихревой характер магнитного поля.
3. Магнитная постоянная. Магнитная проницаемость среды. Графическое изображение магнитных полей.
4. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнитные свойства вещества.
5. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитных и электрических полях.
6. Напряженность магнитного поля. Связь индукции и напряженности магнитного поля.

Раздел 4. Колебания и волны.

Тема 4.1. Механические и электромагнитные колебания.

Вопросы к опросу

1. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний.
2. Пружинный маятник. Математический маятник.
3. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.
4. Энергия незатухающих гармонических колебаний. Сложение колебаний.
5. Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания.
6. Резонанс. Понятие об автоколебаниях. Вынужденные электромагнитные колебания.
7. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны.
8. Интерференция и дифракция механических волн.
9. Природа звука. Физические характеристики звука.
10. Физика слуха. Характеристики слухового ощущения: громкость, высота, тембр.
11. Ультразвук, инфразвук.
12. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре.
13. Свойства электромагнитных волн. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.
14. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.
15. Переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение

силы тока и напряжения.

Раздел 5. Оптика.

Тема 5.1. Геометрическая и волновая оптика.

Вопросы к опросу

1. Геометрическая оптика. Луч.
2. Основные законы геометрической оптики.
3. Показатель преломления. Предельный угол преломления. Полное внутреннее отражение.
4. Преломление на одной сферической поверхности.
5. Параксиальные лучи. Предмет и изображение.
6. Преломление на двух сферических поверхностях.
7. Линза. Тонкие линзы.
8. Виды линз. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.
9. Оптическая сила линзы. Построение изображений в тонких линзах.
10. Преломляющие поверхности и преломляющий угол, угол отклонения, ход лучей в призме.
11. Светочувствительность глаза. Аккомодация глаза. Адаптация глаза.
12. Недостатки оптической системы глаза (близорукость, дальнозоркость, астигматизм).
13. Ход лучей в лупе, в микроскопе. Формула линейного увеличения микроскопа.
14. Условие когерентности световых волн. Кольца Ньютона. Длина световой волны.
15. Дифракция света. Опыт Юнга. Принцип Гюйгенса – Френеля. Дифракция на щели в параллельных лучах.
16. Дифракционная решётка. Дифракционный спектр. Период дифракционной решетки.
17. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.
18. Поперечность световых волн. Свет естественный и поляризованный. Виды поляризации.
19. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Поляризация света при двойном светопреломлении. Поляририд.
20. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения, свойства, биологическое действие, применение в медицине.
21. Рентгеновское излучение, его природа, свойства. Шкала электромагнитных излучений.

Раздел 6. Элементы квантовой физики.

Тема 6.1. Световые кванты.

Вопросы к опросу

1. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела.
2. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны.
3. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект.
4. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта.
5. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

Тема 6.2. Физика атома.

Вопросы к опросу

6. Поглощение и испускание света атомом.
7. Принцип действия и использование лазера.

Тема 6.3. Физика атомного ядра.

Вопросы к опросу

8. Радиоактивность, виды радиоактивности. Основные типы радиоактивного распада.
9. Закон радиоактивного распада. Активность. Период полураспада.
10. Изотопы. Получение радиоактивных изотопов и их применение.

Примеры типовых заданий для проведения тестирования:

1. Механическая энергия делится на два основных вида:
 1. Кинетическая
 2. Потенциальная
 3. Взаимодействия тел

4. Взаимодействия частей тела
5. Внутренняя
6. Внешняя

2. Формула потенциальной энергии

- $E = mgh$
- $E = mv^2/2$
- $E = E_k + E_p$
- $F = ma$
- $A = F \cdot S$
- $a = (v_1 - v_0)/t$

3. Укажите, в каком из ответов наиболее полно представлены основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества?

- вещество состоит из элементарных частиц и они взаимно превращаются друг в друга
- вещество состоит из мельчайших частиц и между ними действуют силы
- вещество состоит из маленьких частей и они заполняют пространство
- все тела состоят из молекул или атомов, которые непрерывно и хаотически движутся, между молекулами и атомами действуют силы притяжения и отталкивания.

4.. Число Авогадро:

- 1) равно $6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹;
- 2) это число атомов в 12 г углерода;
- 3) равно числу молекул в одном моле любого вещества;
- 4) равно числу молекул в 22,4 л любого газа, находящегося при нормальных условиях.

- 1 и 2
- 1, 2, 3 и 4
- 1 и 4
- 1,2 и 3

Примеры типовых заданий для контрольной работы:

1. Тело бросают вертикально вверх со скоростью. Определите высоту подъема и время полета
2. Тело движется по дуге радиусом 20 см со скоростью 10 м/с. Определите центростремительное ускорение
3. Определите высоту над уровнем Земли, на которой ускорение свободного падения уменьшается в два раза
4. В лодке находится охотник. Масса лодки вместе с охотником 200 кг. Охотник стреляет в горизонтальном направлении из ружья пулей, масса которой 10 г, скорость пули при выстреле составляет 800 м/с. Определите, с какой скоростью лодка с охотником поплывет после выстрела
5. Земля притягивает к себе подброшенный мяч силой 5 Н. С какой силой этот мяч притягивает к себе Землю?

Примеры типовых задач

Задача № 1 Как изменится температура идеального газа, если увеличить его объем в 2 раза при осуществлении процесса, описываемого формулой $pV^4 = \text{const}$?

Задача № 2. Электрическое поле образовано двумя неподвижными, вертикальнорасположенными, параллельными, разноименно заряженными непроводящими пластинами. Пластины расположены на расстоянии $d = 5$ см друг от друга.

Напряженность поля между пластинами $E = 10^4 \text{ В/м}$. Между пластинами, на равном расстоянии от них, помещен шарик с зарядом $q = 10^{-5} \text{ Кл}$ и массой $m = 20 \text{ г}$. После того как шарик отпустили, он начинает падать и ударяется об одну из пластин. На какое расстояние Δh по вертикали сместится шарик к моменту его удара об одну из пластин?

Задача № 3. Маленький шарик массой 1 г , несущий заряд $0,15 \text{ мкКл}$, брошен издалека со скоростью 1 м/с в сферу, имеющую заряд $0,3 \text{ мкКл}$. При каком минимальном значении радиуса сферы шарик достигнет ее поверхности?

Задания для проведения экзамена в форме тестирования
по учебной дисциплине ОУП.11 ФИЗИКА

ИТОГОВЫЙ ТЕСТ:

(вопросы тестируемому задаются случайным отбором, предусмотрено по 20 вопросов в каждом задании)

Раздел 1. МЕХАНИКА.

(предусмотрено 5 вариантов по 10 вопросов в каждом)

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОЙ ФОРМЫ.

| <p>ВЫБРАТЬ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ</p> | <p>код компетенции, на формирование которой направлено это тестовое задание</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ СУММА ВСЕХ СИЛ, ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ТЕЛО - ЭТО</p> <p>1) равнодействующая сила 2) нормальная сила 3) тангенциальная сила 4) гравитационная сила</p> | <p>ОК 01 ОК 02</p> |
| <p>2. ЕДИНИЦА МАССЫ В СИ - ЭТО</p> <p>1) килограмм 2) грамм 3) миллиграмм 4) тонна</p> | <p>ОК 01 ОК 02</p> |
| <p>3. МЕРА ИНЕРТНОСТИ ТЕЛА - ЭТО</p> <p>1) масса 2) скорость 3) сила 4) ускорение</p> | <p>ОК 01 ОК 02</p> |
| <p>4. НЕИНЕРЦИАЛЬНЫМИ НАЗЫВАЮТСЯ ТАКИЕ СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА, КОТОРЫЕ ДВИЖУТСЯ</p> <p>1) с ускорением относительно инерциальной системы отсчета 2) равномерно относительно инерциальной системы отсчета 3) по окружности относительно инерциальной системы отсчета 4) параллельно относительно инерциальной системы отсчета</p> | <p>ОК 01 ОК 02</p> |
| <p>5. ИНЕРЦИАЛЬНЫМИ НАЗЫВАЮТСЯ ТАКИЕ СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА, ОТНОСИТЕЛЬНО КОТОРЫХ ТЕЛА ДВИЖУТСЯ</p> <p>1) с постоянной скоростью при компенсации внешних воздействий 2) равноускоренно при компенсации внешних воздействий 3) равнозамедленно при компенсации внешних воздействий 4) с ненулевым ускорением при компенсации внешних воздействий</p> | <p>ОК 01 ОК 02</p> |
| <p>6. УКАЖИТЕ ВЕРНУЮ ФОРМУЛИРОВКУ ЗАКОНА ИНЕРЦИИ</p> <p>1) если на тело не действуют другие тела, то оно либо находится в покое, либо движется равномерно и прямолинейно 2) если на тело не действуют другие тела, то оно находится в покое 3) если на тело не действуют другие тела, то оно движется равномерно и прямолинейно</p> | <p>ОК 01 ОК 02</p> |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 4) если на тело не действуют другие тела, то оно совершает гармонические колебания | |
| 7. УКАЖИТЕ ВЕРНУЮ ФОРМУЛИРОВКУ ПЕРВОГО ЗАКОНА НЬЮТОНА 1) существуют такие системы отсчета, относительно которых тело сохраняет свою скорость постоянной, если на него не действуют другие тела или действия других тел компенсируются 2) разные тела при взаимодействии приобретают разные ускорения. 3) ускорения, приобретаемые телами при взаимодействии, обратно пропорциональны их массам. 4) каждая сила сообщает телу такое ускорение, какое она сообщила бы ему в отсутствие действия других сил. | OK 01 OK 02 |
| 8. УКАЖИТЕ ЕДИНИЦУ ИЗМЕРЕНИЯ УСКОРЕНИЯ В СИСТЕМЕ СИ 1) 1 м/с^2 2) 1 м/с 3) 1 см/с^2 4) 1 см/с | OK 01 OK 02 |
| 9. УКАЖИТЕ ВЕРНУЮ ФОРМУЛИРОВКУ ЗАКОНА ИНЕРЦИИ 1) если на тело не действуют другие тела, то оно либо находится в покое, либо движется равномерно и прямолинейно 2) если на тело не действуют другие тела, то оно находится в покое 3) если на тело не действуют другие тела, то оно движется равномерно и прямолинейно 4) если на тело не действуют другие тела, то оно совершает гармонические колебания | OK 01 OK 02 |
| 10. ДВИЖЕНИЕ НАЗЫВАЮТ РАВНОУСКОРЕННЫМ, ЕСЛИ 1) скорость тела за любые равные промежутки времени изменяется на одно и то же значение 2) ускорение тела за равные промежутки времени изменяется на одно и то же значение 3) расстояние, пройденное телом, за любые равные промежутки времени изменяется на одно и то же значение 4) координата тела за любые равные промежутки времени изменяется на одно и то же значение | OK 01 OK 02 |
| 11. ДЕФОРМАЦИЯ - ЭТО 1) изменение формы тела 2) изменение размера тела 3) изменение вида тела 4) изменение скорости тела | OK 01 OK 02 |
| 12. УКАЖИТЕ ФОРМУЛУ ДЛЯ НАХОЖДЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ РАБОТЫ 1) $A=F \cdot V$ 2) $A=F \cdot S$ 3) $A=V \cdot S$ 4) $A=V \cdot t$ | OK 01 OK 02 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <p>13. УКАЖИТЕ ВЕРНУЮ ФОРМУЛИРОВКУ ВТОРОГО ЗАКОНА НЬЮТОНА</p> <p>1) ускорение тела прямо пропорционально равнодействующей сил, приложенных к телу, и обратно пропорционально его массе</p> <p>2) ускорение тела прямо пропорционально его массе и обратно пропорционально действующей силе</p> <p>3) существуют такие системы отсчета, относительно которых тело сохраняет свою скорость постоянной, если на него не действуют другие тела или действия других тел компенсируются</p> <p>4) силы, с которыми два тела действуют друг на друга, равны по модулю и противоположны по направлению</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>14. ВО ВТОРОМ ЗАКОНЕ НЬЮТОНА ПОД ТЕЛОМ ПОДРАЗУМЕВАЕТСЯ</p> <p>1) материальная точка</p> <p>2) тело любых размеров</p> <p>3) тело шарообразной формы</p> <p>4) однородное тело любой формы</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>15. ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ, ВЕКТОРЫ КОТОРЫХ ВСЕГДА СОВПАДАЮТ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОМ ДВИЖЕНИИ ТЕЛА:</p> <p>1) сила и ускорение</p> <p>2) сила и скорость</p> <p>3) сила и перемещение</p> <p>4) ускорение и перемещение</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>16. УКАЖИТЕ ВЕРНУЮ ФОРМУЛИРОВКУ ТРЕТЬЕГО ЗАКОНА НЬЮТОНА</p> <p>1) силы, с которыми два тела действуют друг на друга, равны по модулю и противоположны по направлению</p> <p>2) ускорение тела прямо пропорционально равнодействующей сил, приложенных к телу, и обратно пропорционально его массе</p> <p>3) причиной возникновения ускорения является действие на это тело других тел с некоторой силой</p> <p>4) существует бесчисленное множество как инерциальных, так и неинерциальных систем отсчета</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>17. СИСТЕМА ОТСЧЕТА СВЯЗАНА С АВТОМОБИЛЕМ. ОНА ЯВЛЯЕТСЯ ИНЕРЦИАЛЬНОЙ, ЕСЛИ АВТОМОБИЛЬ:</p> <p>1) движется равномерно и прямолинейно</p> <p>2) разгоняется по прямолинейному участку шоссе</p> <p>3) движется равномерно по извилистой дороге</p> <p>4) по инерции скатывается с уклона</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>18. АБСОЛЮТНО ТВЕРДОЕ ТЕЛО – ЭТО:</p> <p>1) модель тела, изменением размеров и форм которого в данных условиях можно пренебречь</p> <p>2) идеальная модель тела, изменением размеров и форм которого в данных условиях нельзя пренебречь</p> <p>3) модель тела, изменением размеров и форм которого в данных условиях нельзя пренебречь</p> <p>4) идеальная модель тела, изменением размеров и форм которого в данных условиях можно пренебречь</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <p>19. РАВНОВЕСИЕ НАЗЫВАЕТСЯ НЕУСТОЙЧИВЫМ, ЕСЛИ...</p> <p>1) при малом отклонении тело стремиться уйти от положения равновесия и следом возвращается в него</p> <p>2) при малом отклонении тело стремиться уйти от положения равновесия и более не может в него вернуться</p> <p>3) при малом отклонении тело стремиться уйти от положения равновесия</p> <p>4) при малом отклонении тело нельзя вывести из положения равновесия</p> | <p>OK 01</p> <p>OK 02</p> |
| <p>20. ПОЧЕМУ ПИЗАНСКАЯ БАШНЯ НАХОДИТСЯ В РАВНОВЕСИИ?</p> <p>1) отклонение центра масс от центра основания достаточно велико, чтобы поддерживать башню в равновесии</p> <p>2) отклонение центра масс от центра основания достаточно мало, чтобы поддерживать башню в равновесии</p> <p>3) отклонение центра тяжести от центра основания достаточно велико, чтобы поддерживать башню в равновесии</p> <p>4) отклонение центра тяжести от центра основания достаточно мало, чтобы поддерживать башню в равновесии</p> | <p>OK 01</p> <p>OK 02</p> |

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ С КРАТКИМ СВОБОДНЫМ ОТВЕТОМ

| ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ СЛОВОМ | код компетенции, на формирование которой направлено это тестовое задание |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. КООРДИНАТНЫЕ ОСИ ДЕЛЯТ КООРДИНАТНУЮ ПЛОСКОСТЬ НА ЧЕТЫРЕ ...</p> <p>Ответ КВАДРАНТА</p> | <p>OK 01</p> <p>OK 02</p> |
| <p>2. ВЕЛИЧИНЫ, КОТОРЫЕ ПОЛНОСТЬЮ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ТОЛЬКО ЧИСЛОВЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ, НАЗЫВАЮТСЯ ...</p> <p>Ответ СКАЛЯРАМИ</p> | <p>OK 01</p> <p>OK 02</p> |
| <p>3. ЛЮБЫЕ ДВА ВЕКТОРА ...</p> <p>Ответ КОМПЛАНАРНЫ</p> | <p>OK 01</p> <p>OK 02</p> |
| <p>4. ... - ДЛИНА ТРАЕКТОРИИ, ПО КОТОРОЙ ДВИГАЛОСЬ ТЕЛО</p> <p>Ответ ПУТЬ</p> | <p>OK 01</p> <p>OK 02</p> |
| <p>5. ДВИЖЕНИЕ, ПРИ КОТОРОМ СКОРОСТЬ ЗА ЛЮБЫЕ РАВНЫЕ ПРОМЕЖУТКИ ВРЕМЕНИ ИЗМЕНЯЕТСЯ ОДИНАКОВО, НАЗЫВАЮТ ОТВЕТ РАВНОПЕРЕМЕННЫМ</p> | <p>OK 01</p> <p>OK 02</p> |
| <p>6. ... – ЭТО ВЕКТОРНАЯ ВЕЛИЧИНА, РАВНАЯ ОТНОШЕНИЮ ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТИ К ПРОМЕЖУТКУ ВРЕМЕНИ, В ТЕЧЕНИЕ КОТОРОГО ЭТО ИЗМЕНЕНИЕ ПРОИЗОШЛО</p> <p>ОТВЕТ УСКОРЕНИЕ</p> | <p>OK 01</p> <p>OK 02</p> |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 7. ... – ЭТО ТВЕРДОЕ ТЕЛО, КОТОРОЕ МОЖЕТ ВРАЩАТЬСЯ ВОКРУГ НЕПОДВИЖНОЙ ТОЧКИ ОПОРЫ ОТВЕТ РЫЧАГ | ОК 01 ОК 02 |
| 8. ЧИСЛО ОБОРОТОВ ЗА ЕДИНИЦУ ВРЕМЕНИ НАЗЫВАЮТ ОТВЕТ ЧАСТОТОЙ | ОК 01 ОК 02 |
| 9. ДАВЛЕНИЕ, ПРОИЗВОДИМОЕ НА ЖИДКОСТЬ ИЛИ ГАЗ, ПЕРЕДАЁТСЯ БЕЗ ИЗМЕНЕНИЯ ВО ВСЕХ НАПРАВЛЕНИЯХ – ЭТО ЗАКОН ... ОТВЕТ ПАСКАЛЯ | ОК 01 ОК 02 |
| 10. НА ТЕЛО, ПОГРУЖЁННОЕ В ЖИДКОСТЬ ИЛИ ГАЗ, ДЕЙСТВУЕТ ВЫТАЛКИВАЮЩАЯ СИЛА, НАПРАВЛЕННАЯ ВЕРТИКАЛЬНО ВВЕРХ И ЧИСЛЕННО РАВНАЯ ВЕСУ ВЫТЭСНЕННОГО ТЕЛОМ ОБЪЁМА ЖИДКОСТИ ИЛИ ГАЗА – ЭТО ЗАКОН ... ОТВЕТ АРХИМЕДА | ОК 01 ОК 02 |

**Задачи для проведения экзамена по учебной дисциплине
«ФИЗИКА»**

Раздел 1. МЕХАНИКА.

1. Моторная лодка движется поперек текущей реки с собственной скоростью 6 км/час. Скорость течения реки 2 км/час. Определите суммарную скорость лодки относительно Земли и угол отклонения скорости относительно берега.
2. Первый автомобиль, двигаясь равномерно со скоростью 12 м/с в течение 10 с, совершил такое же перемещение, что и второй, за 15 с. Какова скорость второго автомобиля?
3. Определить местоположение гоночного автомобиля через 20 минут после начала движения, если он за 100 секунд разогнался до скорости 180 км/ч. Считать начало координат точкой отсчета движения.
4. Автомобиль, двигаясь с ускорением $-0,5 \text{ м/с}^2$, уменьшил свою скорость от 54 до 18 км/ч. Сколько времени ему для этого понадобилось?
5. Автобус движется по криволинейному пути со скоростью 4 м/с и центростремительным ускорением $0,8 \text{ м/с}^2$. Определить радиус закругления.
6. Какова скорость движения грузового автомобиля, если его колеса имеют диаметр 80 см, а частота их обращения 10 с^{-1} .
7. Определить коэффициент трения шины по мокрому асфальту, если диаметр колеса легкового автомобиля равен 1 м, сила трения равна 16 Н, а сила нормального давления автомобиля составляет 20 кН.
8. Определить силу, которую необходимо применить, чтобы деревянному бруску массой 7 кг, лежащему на горизонтальной деревянной поверхности, сообщить ускорение 2 м/с^2 ? Коэффициент трения между бруском и поверхностью при движении равен 0,33.
9. Тело разгоняется на прямолинейном участке пути, при этом зависимость пройденного телом пути S от времени t имеет вид: $S = 4t + t^2$. Чему равна скорость тела в момент времени $t = 2 \text{ с}$ при таком движении? (Ответ дайте в метрах в секунду).
10. Брус массой 1 кг скатился с наклонной плоскости длиной 8 м без начальной скорости за 4 секунды. Чему равна сила трения, если угол наклона 30 градусов?
11. При раскрытии парашюта скорость парашютиста уменьшается от 50 м/с до 10 м/с в течение 1 секунды. Найдите перегрузку, которую испытывает парашютист.

12. Лыжник подъехал со скоростью 3 м/с к спуску длиной 36 м и съехал с него за несколько секунд, при этом его конечная скорость составила 15 м/с. Определите местонахождение лыжника спустя 2 с после начала движения из начала координат.
13. На сколько удлинится рыболовная леска жесткостью 500 Н/м при поднятии вертикально вверх рыбы массой 0,2 кг?
14. Тело массой 100 г подвешено на пружине, которая вследствие этого удлинилась на 10 см. Определить жесткость пружины.
15. Тело объемом 2 м^3 погружено в воду. Найдите силу Архимеда, действующую на тело.
16. Определить выталкивающую силу, действующую на деревянный плот объемом 12 м^3 , погруженный в воду на половину своего объема.
17. Имеется гидравлический пресс. К его малому поршню приложена сила 80 Н. За один ход под действием этой силы, малый поршень опускается на 0,15 м. При этом большой поршень поднимется на 0,03 м. Какая сила давления передается при этом на большой поршень? Сравните работы, совершенные силами F_1 и F_2 .
18. Тело объемом 2 м^3 погружено в воду. Найдите силу Архимеда, действующую на тело.
19. Бронзовый шарик падает в вазелиновом масле с ускорением $8,79 \text{ м/с}^2$. Определить плотность бронзы. (Трение не учитывать. Плотность вазелинового масла 900 кг/м^3).
20. Какую высоту должен иметь столб нефти, чтобы уравновесить в сообщающихся сосудах столб ртути высотой 16 см?

Раздел 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ
(предусмотрено 5 вариантов по 10 вопросов в каждом)
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОЙ ФОРМЫ.

| ВЫБРАТЬ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ | код компетенции, на формирование которой направлено это тестовое задание |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. КАКОЕ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ УТВЕРЖДЕНИЙ НЕ ОТНОСИТСЯ К ОСНОВНЫМ ПОЛОЖЕНИЯМ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ?</p> <p>1) все вещества состоят из молекул 2) частицы находятся в непрерывном хаотическом движении 3) частицы взаимодействуют друг с другом 4) частицы движутся с одинаковой скоростью</p> | ОК 01 ОК 02 |
| <p>2. КАК ИЗМЕНИТСЯ ДАВЛЕНИЕ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ АБСОЛЮТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ В 2 РАЗА И УМЕНЬШЕНИИ ОБЪЕМА В 2 РАЗА?</p> <p>1) увеличится в 4 раза 2) увеличится в 2 раза 3) не изменится 4) уменьшится в 4 раза</p> | ОК 01 ОК 02 |
| <p>3. КАКОЙ ПРОЦЕСС ОПИСЫВАЕТСЯ ЗАКОНОМ БОЙЛЯ-МАРИОТТА ($PV=const$)?</p> <p>1) изохорный 2) изотермический 3) изобарный 4) адиабатный</p> | ОК 01 ОК 02 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <p>4. ПРИ ИЗОХОРНОМ НАГРЕВАНИИ ГАЗА...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) давление увеличивается, объем постоянен. 2) давление увеличивается, объем увеличивается. 3) давление постоянно, объем увеличивается. 4) давление уменьшается, объем постоянен | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>5. ТЕМПЕРАТУРА ТЕЛА ХАРАКТЕРИЗУЕТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) интенсивность теплового движения 2) изменение потенциальной энергии 3) изменение радиационного фона 4) энтальпию системы | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>6. ОТ КАКОЙ ИЗ ПРИВЕДЕННЫХ НИЖЕ ВЕЛИЧИН, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ МОЛЕКУЛЫ, ЗАВИСИТ ДАВЛЕНИЕ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) кинетической энергии молекул 2) силы притяжения между молекулами 3) силы отталкивания между молекулами 4) потенциальной энергии взаимодействия молекул | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>7. ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) положением системы относительно нулевого уровня потенциальной энергии 2) скоростью движения сосуда, в котором находится газ 3) кинетической энергией движения и потенциальной энергией взаимодействия атомов и молекул 4) скоростью выхода газа из сосуда | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>8. СОГЛАСНО МОЛЕКУЛЯРНО - КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ, ЭНТРОПИЮ МОЖНО ОХАРАКТЕРИЗОВАТЬ, КАК</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) меру неупорядоченности частиц системы 2) меру упорядоченности частиц системы 3) направленное движение частиц системы 4) замедленное движение частиц системы | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>9. ПРИ ПОВЫШЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА В ЗАПЯЯННОМ СОСУДЕ ЕГО ДАВЛЕНИЕ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ. ЭТО ОБЪЯСНЯЕТСЯ ТЕМ, ЧТО С РОСТОМ ТЕМПЕРАТУРЫ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) увеличивается хаотичность движения молекул газа 2) увеличивается потенциальная энергия молекул газа 3) увеличивается энергия движения молекул газа 4) увеличиваются размеры молекул газа | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>10. КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ ИЗМЕРЯЮТ В</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ньютонах 2) Джоулях 3) Зивертах 4) Паскалях | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>11. НАГРЕВАНИЕ ВОЗДУХА НА СПИРТОВКЕ В ЗАКРЫТОМ СОСУДЕ СЛЕДУЕТ ОТНЕСТИ К ПРОЦЕССУ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) изотермическому 2) изобарному 3) изохорному 4) к любому из перечисленных | <p>OK 01 OK 02</p> |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <p>12. ПРИ НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ИДЕАЛЬНЫЙ ГАЗ ЗАНИМАЕТ ОБЪЕМ</p> <p>1) $22,4 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{литр}$ 2) $22,4 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/моль}$ 3) $22,4 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{моль}$ 4) $22,4 \cdot 10^{-3} \text{ Н/моль}$</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>13. СОГЛАСНО ВТОРОМУ ЗАКОНУ ТЕРМОДИНАМИКИ, ДЛЯ ЛЮБОГО САМОПРОИЗВОЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ИЗОЛИРОВАННОЙ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ИЗМЕНЕНИЕ ЭНТРОПИИ</p> <p>1) изменение энтропии равно нулю 2) изменение энтропии меньше нуля 3) изменение энтропии больше нуля 4) изменение энтропии больше или равно нулю</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>14. АБСОЛЮТНЫЙ НОЛЬ ПО ШКАЛЕ ЦЕЛЬСИЯ – ЭТО ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО</p> <p>1) -373°C 2) -273°C 3) -173°C 4) -73°C</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>15. ПРОЦЕСС ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ПОСТОЯННОМ ОБЪЕМЕ НАЗЫВАЮТ</p> <p>1) изобарным 2) изотермическим 3) интерференционным 4) изохорным 5) деформационным</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>16. ПРОЦЕСС ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МАКРОСКОПИЧЕСКИХ ТЕЛ ПРИ ПОСТОЯННОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ НАЗЫВАЮТ</p> <p>1) изобарным 2) изотермическим 3) интерференционным 4) изохорным 5) деформационным</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>17. ПРОЦЕСС ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ПОСТОЯННОМ ДАВЛЕНИИ НАЗЫВАЮТ</p> <p>1) изобарным 2) изотермическим 3) интерференционным 4) изохорным 5) деформационным</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>18. УКАЖИТЕ УРАВНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОЛЬНОЙ МАССЫ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| $1) pV = \frac{m}{N_A} RT$ $2) pV = \frac{m}{M} RT$ $3) pV = \frac{m}{M} ET$ $4) pV = \frac{m}{M} RA$ $5) pM = \frac{m}{V} RT$ | |
| 19. УРАВНЕНИЕ $Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots = 0$ НАЗЫВАЮТ 1) первым законом термодинамики 2) количественной мерой изменения внутренней энергии 3) уравнением теплового баланса 4) количеством теплоты, выделяемым при кристаллизации тела 5) уравнением состояния идеального газа | ОК 01 ОК 02 |
| 20. КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПРЕВРАЩЕНИЯ 1 КГ КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ПЛАВЛЕНИЯ В ЖИДКОСТЬ ТОЙ ЖЕ ТЕМПЕРАТУРЫ, НАЗЫВАЮТ 1) удельной теплотой парообразования 2) удельной теплоемкостью 3) удельной теплотой плавления 4) коэффициентом полезного действия 5) удельной теплотой плавления | ОК 01 ОК 02 |

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ С КРАТКИМ СВОБОДНЫМ ОТВЕТОМ

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ СЛОВОМ | код компетенции, на формирование которой направлено это тестовое задание |
| 1. ПРОЦЕСС В ТЕПЛОИЗОЛИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ НАЗЫВАЮТ Ответ АДИАБАТНЫМ | ОК 01 ОК 02 |
| 2. РАБОЧИМ ТЕЛОМ У ВСЕХ ТЕПЛОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ЯВЛЯЕТСЯ ... , КОТОРЫЙ СОВЕРШАЕТ РАБОТУ ПРИ РАСШИРЕНИИ Ответ ГАЗ | ОК 01 ОК 02 |
| 3. В ДВИГАТЕЛЯХ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ И ГАЗОВЫХ ТУРБИНАХ ПОВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРОИСХОДИТ ПРИ ... ТОПЛИВА ВНУТРИ САМОГО ДВИГАТЕЛЯ Ответ СГОРАНИИ | ОК 01 ОК 02 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 4. ВТОРОЙ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ УКАЗЫВАЕТ ... ВОЗМОЖНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРЕВРАЩЕНИЙ И ТЕМ САМЫМ ВЫРАЖАЕТ НЕОБРАТИМОСТЬ ПРОЦЕССОВ В ПРИРОДЕ Ответ НАПРАВЛЕНИЕ | OK 01 OK 02 |
| 5. ВТОРОЙ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ В ТРАКТОВКЕ Р. КЛАУЗИУСА ЗВУЧИТ ТАК: НЕВОЗМОЖНО ПЕРЕВЕСТИ ... ОТ БОЛЕЕ ХОЛОДНОЙ СИСТЕМЫ К БОЛЕЕ ГОРЯЧЕЙ ПРИ ОТСУТСТВИИ ДРУГИХ ОДНОВРЕМЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ОБЕИХ СИСТЕМАХ ИЛИ В ОКРУЖАЮЩИХ ТЕЛАХ Ответ ТЕПЛОТУ | OK 01 OK 02 |
| 6. ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА НЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ ТОЛЬКО ПРИ ... ПРОЦЕССЕ Ответ ИЗОТЕРМИЧЕСКОМ | OK 01 OK 02 |
| 7. ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА ИЗМЕНЯЕТСЯ ЗА СЧЕТ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ ПРИ ... ПРОЦЕССЕ Ответ ИЗОХОРНОМ | OK 01 OK 02 |
| 8. ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА ИЗМЕНЯЕТСЯ КАК ЗА СЧЕТ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ, ТАК И ЗА СЧЕТ СОВЕРШЕНИЯ РАБОТЫ ПРИ ... ПРОЦЕССЕ Ответ ИЗОБАРНОМ | OK 01 OK 02 |
| 9. БРОУНОВСКОЕ ДВИЖЕНИЕ – ЭТО ... ДВИЖЕНИЕ ВЗВЕШЕННЫХ В ЖИДКОСТИ (ИЛИ ГАЗЕ) ЧАСТИЦ Ответ ТЕПЛОВОЕ | OK 01 OK 02 |
| 10. ТЕМПЕРАТУРА ХАРАКТЕРИЗУЕТ СОСТОЯНИЕ ТЕПЛОВОГО ... СИСТЕМЫ ТЕЛ Ответ РАВНОВЕСИЯ | OK 01 OK 02 |

*Задачи для проведения экзамена по учебной дисциплине
«ФИЗИКА»*

Раздел 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ

1. Найти молекулярную массу водорода
2. Найти молекулярную массу азота.
3. Определить концентрацию молекул идеального газа при нормальных условиях.
4. Определить среднюю скорость движения молекул водорода при температуре 27⁰ С.
5. В помещении объемом 150 м³ влажность воздуха при температуре 20⁰ С равна 30%. Определить массу водяного пара в помещении.
6. В сосуде объемом 20 л находится 4 г водорода при температуре 27⁰ С. Найти давление водорода.
7. Найти удельную теплоемкость при постоянном объеме некоторого многоатомного газа, если известно, что плотность этого газа при нормальных условиях равна 7,95·10⁻⁴ г/см³.
8. Газу передали количество теплоты Q=800 Дж. При этом внешние силы совершили над газом работу равную 300 Дж. Как изменилась внутренняя энергия газа ΔU?
9. При изобарном нагревании 2 молей идеального газа его температура увеличилась на 20 К. Найти работу, которую совершил газ. (R=8,31 Дж/(моль·К)).

10. Температура нагревателя идеальной тепловой машины составляет 227°C , а температура холодильника 27°C . Определить КПД этой машины и количество теплоты, отданное холодильнику, если от нагревателя получено 5 кДж энергии.
11. При нагревании на керосинке 2 литров воды до 70°C , было сожжено 20 г керосина. Определить КПД керосинки, если начальная температура H_2O была 20°C .
12. При нагревании на печи 3 литров воды до 90°C сожгли 0,5 кг дров. Определить КПД печи, если начальная температура воды была 17°C .
13. Чему равен расход топлива тепловоза за 3 часа, если КПД равен 40%, а мощность 900 кВт?
14. Сколько нужно сжечь керосина, чтобы полностью испарить 100 г воды, температура которой 20°C ? КПД керосинового нагревателя считать равным 0,2.
15. Закрытый сосуд, давление в котором 0,1 Мпа, содержит 14 г азота при температуре $t = 27^{\circ}\text{C}$. Когда сосуд нагрели, давление увеличилось в пять раз. Какая была конечная температура азота? Найти объем сосуда V и количество теплоты Q , затраченное на нагревание.
16. Найти среднюю квадратичную скорость молекулы водорода при 27°C , а также температуру, при которой эта скорость будет равна 600 м/с.
17. Баллон вместимостью $0,02\text{ м}^3$, содержащий воздух под давлением $4 \cdot 10^5\text{ Па}$, соединяют с баллоном вместимостью $0,06\text{ м}^3$, из которого выкачали воздух. Считая температуру постоянной, определите давление, установившееся в сосудах.
18. Под тяжелым поршнем в цилиндре находится углекислый газ ($M = 0,044\text{ кг/моль}$) массой 200 грамм. Определить работу, которую совершает газ при нагревании на 88 К.
19. В калориметр, где находилась вода массой 200 г при температуре 20°C влили воду массой 300 г, температура которой 80°C . После этого в калориметре становилась температура 50°C . Определить теплопроводность калориметра. (Теплоемкость тела рассчитывать как произведение его массы и теплоемкости $C = mc$).
20. В отработанном паре, температура которого равна 100°C , капельки воды составляют 90% его массы. Чтобы сконденсировать весь пар, его смешивают с равным по массе количеством холодной воды, температура которой равно 10°C . Какую температуру будет иметь образовавшаяся вода?

Раздел 3. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ
(предусмотрено 5 вариантов по 10 вопросов в каждом)
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОЙ ФОРМЫ.

| ВЫБРАТЬ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ | код компетенции, на формирование которой направлено это тестовое задание |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. КАК ИЗМЕНИТСЯ СИЛА, ДЕЙСТВУЮЩАЯ НА ПРОВОДНИК С ТОКОМ, ПРИ УМЕНЬШЕНИИ ИНДУКЦИИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ В 3 РАЗА?</p> <p>1) не изменится 2) уменьшится в 3 раза 3) увеличится в 3 раза 4) уменьшится в 9 раз</p> | ОК 01 ОК 02 |
| <p>2. КАКОЕ ЯВЛЕНИЕ ИЗУЧАЕТ ЭЛЕКТРОСТАТИКА?</p> <p>1) движение зарядов 2) взаимодействие неподвижных зарядов 3) магнитные поля 4) электромагнитные волны</p> | ОК 01 ОК 02 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <p>3. ЧТО ОПИСЫВАЕТ ЗАКОН ДЖОУЛЯ-ЛЕНЦА?</p> <p>1) взаимодействие магнитов</p> <p>2) силу тока</p> <p>3) количество теплоты, выделяемое проводником с током</p> <p>4) закон сохранения заряда</p> | <p>OK 01</p> <p>OK 02</p> |
| <p>4. В КАКИХ ЕДИНИЦАХ ИЗМЕРЯЕТСЯ ИНДУКЦИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ?</p> <p>1) Вольт</p> <p>2) Ампер</p> <p>3) Тесла</p> <p>4) Кулон</p> | <p>OK 01</p> <p>OK 02</p> |
| <p>5. ЧТО ПРОИЗОЙДЕТ С ЭЛЕКТРОНОМ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ, ЕСЛИ ОН ДВИЖЕТСЯ ВДОЛЬ ЛИНИЙ ИНДУКЦИИ?</p> <p>1) он ускорится</p> <p>2) он начнет вращаться</p> <p>3) сила Лоренца действовать не будет</p> <p>4) он остановится</p> | <p>OK 01</p> <p>OK 02</p> |
| <p>6. КАК ВЗАИМОДЕЙСТВУЮТ ДВА ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРОВОДНИКА ПРИ ПРОТЕКАНИИ В НИХ ТОКА В ПРОТИВОПОЛОЖНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ?</p> <p>1) сила взаимодействия равна нулю</p> <p>2) проводники притягиваются</p> <p>3) проводники отталкиваются</p> <p>4) проводники поворачиваются</p> | <p>OK 01</p> <p>OK 02</p> |
| <p>7. СИЛА, ДЕЙСТВУЮЩАЯ НА ДВИЖУЩУЮСЯ ЗАРЯЖЕННУЮ ЧАСТИЦУ СО СТОРОНЫ МАГНИТНОГО ПОЛЯ - ЭТО</p> <p>1) сила Ампера</p> <p>2) центробежная сила</p> <p>3) сила Лоренца</p> <p>4) центростремительная сила</p> | <p>OK 01</p> <p>OK 02</p> |
| <p>8. ЗАКОН КУЛОНА ВЫПОЛНЯЕТСЯ ДЛЯ</p> <p>1) для любых заряженных тел</p> <p>2) только для неподвижных точечных зарядов</p> <p>3) только для движущихся зарядов</p> <p>4) для зарядов любой формы</p> | <p>OK 01</p> <p>OK 02</p> |
| <p>9. ЗАВИСИМОСТЬ СИЛЫ ТОКА ОТ КАКИХ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН УСТАНОВЛИВАЕТ ЗАКОН ОМА?</p> <p>1) количества электричества и времени</p> <p>2) напряжения и сопротивления</p> <p>3) сопротивления и количества электричества</p> <p>4) напряжения и количества электричества</p> | <p>OK 01</p> <p>OK 02</p> |
| <p>10. КАК СИЛА ТОКА В ПРОВОДНИКЕ ЗАВИСИТ ОТ ЕГО СОПРОТИВЛЕНИЯ?</p> <p>1) она прямо пропорциональна сопротивлению проводника</p> <p>2) чем меньше сопротивление, тем больше сила тока</p> <p>3) сила тока в проводнике обратно пропорциональна сопротивлению</p> <p>4) она не зависит от сопротивления</p> | <p>OK 01</p> <p>OK 02</p> |
| <p>11. КАКОВА ТРАЕКТОРИЯ ПРОТОНА, ВЛЕТЕВШЕГО В ОДНОРОДНОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ПАРАЛЛЕЛЬНО ЛИНИЯМ ИНДУКЦИИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ?</p> <p>1) прямая</p> <p>2) парабола</p> | <p>OK 01</p> <p>OK 02</p> |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 3)окружность 4)винтовая линия | |
| 12. ЕСЛИ ВЕЛИЧИНУ ЗАРЯДА УВЕЛИЧИТЬ В 3 РАЗА, А СКОРОСТЬ ЗАРЯДА УМЕНЬШИТЬ В 3 РАЗА, ТО СИЛА, ДЕЙСТВУЮЩАЯ НА ЗАРЯД В МАГНИТНОМ ПОЛЕ, 1) не изменится 2)увеличится в 9 раз 3)уменьшится в 3раза 4) увеличится в 3 раза | OK 01 OK 02 |
| 13. ЗАРЯД ДВИЖЕТСЯ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ. ИНДУКЦИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ И СКОРОСТЬ ЗАРЯДА УВЕЛИЧИВАЮТСЯ В 3 РАЗА. СИЛА, ДЕЙСТВУЮЩАЯ НА ЗАРЯД 1) увеличится в 3 раза 2) уменьшится в 3раза 3) увеличится в 9 раз 4) уменьшится в 9 раз | OK 01 OK 02 |
| 14. С ПОМОЩЬЮ ПРАВИЛА БУРАВЧИКА МОЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ 1) направление силы магнитного поля 2) направление движения заряженной частицы 3) направление линий магнитного поля 4)направление силы электрического поля | OK 01 OK 02 |
| 15. ЛИНИИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ В ПРОСТРАНСТВЕ ВНЕ ПОСТОЯННОГО МАГНИТА 1) начинаются на северном полюсе магнита, заканчиваются на южном 2) начинаются на южном полюсе магнита, заканчиваются на бесконечности 3) начинаются на северном полюсе магнита, заканчиваются на бесконечности 4) начинаются на южном полюсе магнита, заканчиваются на северном | OK 01 OK 02 |
| 16. ПРОЦЕСС ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МАКРОСКОПИЧЕСКИХ ТЕЛ ПРИ ПОСТОЯННОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ НАЗЫВАЮТ 1) изобарным 2) изотермическим 3) интерференционным 4) изохорным 5) деформационным | OK 01 OK 02 |
| 17. ИНДУКЦИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ПОКАЗЫВАЕТ, ЧЕМУ РАВНА СИЛА: 1) действующая на элемент проводника с током единичной длины, если по нему идет ток единичной силы 2) действующая на проводник с током, если по нему идет ток единичной силы 3) тока, действующая на элемент проводника с током единичной длины 4) тока, действующая на проводник с током единичной длины | OK 01 OK 02 |
| 18. ДЛЯ ДВУХ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРОВОДНИКОВ, НАХОДЯЩИХСЯ В ВАКУУМЕ, МОДУЛЬ СИЛЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ЭЛЕМЕНТАМИ ТОКОВ, НА КОТОРЫЕ МОЖНО РАЗЛОЖИТЬ ЛЮБЫЕ УЧАСТКИ ПРОВОДНИКОВ, ПРЯМО ПРОПОРЦИОНАЛЕН ТОКАМ, ПРОТЕКАЮЩИМ ПО ПРОВОДНИКАМ, ДЛИНАМ ЭЛЕМЕНТОВ И ОБРАТНО ПРОПОРЦИОНАЛЕН КВАДРАТУ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ НИМИ - ГЛАСИТ ЗАКОН: | OK 01 OK 02 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1) Ампера 2) Фарадея 3) Ленца 4) Ньютона | |
| 19. РАЗНОИМЕННЫЕ ПОЛЮСЫ МАГНИТА..., А ОДНОИМЕННЫЕ ПОЛЮСЫ - 1) ...отталкиваются, ...притягиваются 2)...притягиваются, ...отталкиваются 3)...отталкиваются 4)...притягиваются | ОК 01 ОК 02 |
| 20. ЛИНИИ ОДНОРОДНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ 1) искривлены, их густота меняется от точки к точке 2) параллельны друг другу и расположены с одинаковой густотой 3) расположены параллельно с разной густотой 4) расположены хаотично. | ОК 01 ОК 02 |

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ С КРАТКИМ СВОБОДНЫМ ОТВЕТОМ

| ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ СЛОВОМ | код компетенции, на формирование которой направлено это тестовое задание |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1. АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ СУММА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЗАРЯДОВ В ... СИСТЕМЕ ОСТАЕТСЯ ПОСТОЯННЫМ Ответ ЗАМКНУТОЙ | ОК 01 ОК 02 |
| 2. ЗА ЕДИНИЦУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗАРЯДА В МЕЖДУНАРОДНОЙ СИСТЕМЕ ЕДИНИЦ ПРИНЯТ Ответ КУЛОН | ОК 01 ОК 02 |
| 3. НАПРЯЖЁННОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ - ЭТО ... СИЛОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛЯ, ПОКАЗЫВАЮЩАЯ, С КАКОЙ СИЛОЙ ОНО ДЕЙСТВУЕТ НА ЗАРЯД, РАВНАЯ ОТНОШЕНИЮ СИЛЫ, ДЕЙСТВУЮЩЕЙ НА ПРОБНЫЙ ЗАРЯД, К ВЕЛИЧИНЕ ЭТОГО ЗАРЯДА Ответ ВЕКТОРНАЯ | ОК 01 ОК 02 |
| 4. НАПРЯЖЁННОСТЬ ПОКАЗЫВАЕТ, С КАКОЙ СИЛОЙ ПОЛЕ МОГЛО БЫ ДЕЙСТВОВАТЬ НА ... ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ЗАРЯД В ДАННОЙ ТОЧКЕ Ответ ЕДИНИЧНЫЙ | ОК 01 ОК 02 |
| 5. ПОТЕНЦИАЛ – ... ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ Ответ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ | ОК 01 ОК 02 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 6. ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ – ПОВЕРХНОСТИ ... ПОТЕНЦИАЛА Ответ РАВНОГО | OK 01 OK 02 |
| 7. РАБОТА ПО ПЕРЕМЕЩЕНИЮ ЗАРЯДА ПО ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ РАВНА Ответ НУЛЮ | OK 01 OK 02 |
| 8. ПОЛЕ, В КОТОРОМ РАБОТА СИЛ НЕ ЗАВИСИТ ОТ ФОРМЫ ТРАЕКТОРИИ, А ПО ЗАМКНУТОЙ ТРАЕКТОРИИ РАВНА НУЛЮ, НАЗЫВАЕТСЯ Ответ ПОТЕНЦИАЛЬНЫМ | OK 01 OK 02 |
| 9. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ – ЭТО ВИД МАТЕРИИ, ВОЗНИКАЮЩИЙ ВОКРУГ ... ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЗАРЯДОВ Ответ ДВИЖУЩИХСЯ | OK 01 OK 02 |
| 10. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В ЗАМКНУТОМ КОНТУРЕ, ВОЗНИКАЮЩИЙ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ, НАЗЫВАЕТСЯ ... Ответ ИНДУКЦИОННЫМ | OK 01 OK 02 |

Задачи для проведения экзамена по учебной дисциплине

«ФИЗИКА»

Раздел 3. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ

1. Определите силу тока в проводнике, если его сопротивление равно 60 Ом, а напряжение на концах проводника 120 В.
2. Какова работа электрического тока в паяльнике, если сила тока в цепи равна 2 А, а сопротивление паяльника – 40 Ом? Время работы паяльника – 15 минут. Какое количество теплоты выделится в паяльнике за это время?
3. Два точечных заряда в вакууме находятся на расстоянии 2 см друг от друга. С какой силой взаимодействуют заряды, если их величины соответственно равны -4 и 8 мк Кл?
4. Капля массой 10^{-4} грамма находится в равновесии в электрическом поле напряженностью 98 Н/Кл. Какой заряд имеет капля?
5. Конденсатору емкостью 0,02 мкФ сообщили заряд 10^{-8} Кл. Какова напряженность поля между пластинами конденсатора, если расстояние между ними равно 5 мм.
6. Конденсатор емкостью 10 мкФ имеет энергию 2 мДж. Найти разность потенциалов на обкладках конденсатора.
7. Определить силу тока, проходящего через сопротивление 7 Ом, если напряжение на нем составляет 21 В.
8. Проводники сопротивлением 20 Ом и 30 Ом соединены последовательно. Напряжение на концах первого проводника равно 12 В. Определите напряжение, сопротивление и силу тока в цепи на втором проводнике, а также полное напряжение.
9. Два проводника соединены параллельно. Сила тока в первом проводнике равна 0,5 А, во втором - 1 А. Сопротивление первого проводника составляет 18 Ом. Определите сопротивление второго проводника и силу тока на всем участке цепи.
10. Сопротивление нити накала электрической лампы составляет 400 Ом, а напряжение на нити равно 100 В. Какова мощность тока в лампе?
11. Какова работа электрического тока в паяльнике, если сила тока в цепи равна 3 А, а сопротивление паяльника – 40 Ом? Время работы паяльника – 30 минут. Какое количество теплоты выделится в паяльнике за это время?

12. Сопротивление нити накала электрической лампы составляет 400 Ом, а напряжение на нити равно 100 В. Какова мощность тока в лампе?
13. Какую работу ток совершает в электродвигателе за 20 минут, если сила тока в цепи равна 0,2 А, а напряжение составляет 12 В.
14. Найти напряженность электрического поля, если сила, действующая на заряд 0,001 Кл равна 0,01 Н.
15. Найти силу, действующую на точечный заряд 100 мкКл, помещенный в однородное электрическое поле напряженностью 1000 В/м.
16. Найти величину электрического заряда, если в поле напряженностью 1000 В/м, на него действует сила 0,005 Н.
17. Два одинаковых заряженных шарика находятся на расстоянии 4 см и притягиваются с силой, равной 9 мН. Определите заряд каждого шарика.
18. Определить силу взаимодействия двух точечных зарядов $q_1=q_2=1$ Кл, находящихся в вакууме на расстоянии $r=1$ м друг от друга.
19. Две электрические лампы мощностью 10 Вт и 500 Вт, рассчитанные на напряжение 220 В, соединены последовательно и включены в сеть напряжением 220 В. Какая из ламп будет светить ярче?
20. Заряд 0,004 Кл, движется в магнитном поле с индукцией 0,5 Тл со скоростью 140 м/с под углом 45 градусов к вектору магнитной индукции. Определить силу, которая действует на заряд.

Раздел 4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ
(предусмотрено 5 вариантов по 10 вопросов в каждом)
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОЙ ФОРМЫ.

| ВЫБРАТЬ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ | код компетенции, на формирование которой направлено это тестовое задание |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1. ДИАПАЗОН КОЛЕБАНИЙ СЛЫШИМОГО ЗВУКА 1) 1,6 Гц – 16 Гц 2) 16 Гц – 16 мГц 3) 16 Гц – 16 кГц 4) 16 кГц – 16 МГц | ОК 01 ОК 02 |
| 2. ТОНЫ – КОЛЕБАНИЯ 1) периодические 2) непериодические 3) аperiodические 4) тангенциальные | ОК 01 ОК 02 |
| 3. В ЕДИНИЦАХ «ВТ/М²» ИЗМЕРЯЕТСЯ СЛЕДУЮЩАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗВУКА 1) сила 2) поток 3) амплитуда 4) интенсивность | ОК 01 ОК 02 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <p>4. СУБЪЕКТИВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, СЛУХОВОГО ОЩУЩЕНИЯ ЗАВИСЯЩАЯ ПРЕЖДЕ ВСЕГО ОТ ЧАСТОТЫ ОСНОВНОГО ТОНА</p> <p>1) тембр 2) громкость 3) высота 4) октава</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>5. ЕДИНИЦЕЙ ИЗМЕРЕНИЯ ГРОМКОСТИ ЯВЛЯЕТСЯ</p> <p>1) высота 2) децибел 3) октава 4) фон</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>6. ПРОЦЕСС ПОСТЕПЕННОГО ЗАТУХАНИЯ ЗВУКА В ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ ПОСЛЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ИСТОЧНИКА НАЗЫВАЕТСЯ</p> <p>1) вибрацией 2) реверберацией 3) экстинкцией 4) дифракцией</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>7. ОСНОВНОЙ ГАРМОНИКЕ В АКУСТИЧЕСКОМ СПЕКТРЕ СЛОЖНОГО СООТВЕТСТВУЕТ</p> <p>1) наибольшая частота спектра 2) наименьшая частота спектра 3) средняя частота спектра 4) среди предложенных ответов нет верного</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>8. ГРОМКОСТЬ ЗВУКА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ</p> <p>1) порогом слышимости 2) порогом болевых ощущений 3) интенсивностью, частотой 4) спектром звука</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>9. УЛЬТРАЗВУК – ЭТО</p> <p>1) электрические колебания с частотой выше звуковой 2) механические колебания и волны с частотой менее 16 Гц 3) механические колебания и волны с частотой более 16 кГц 4) механические колебания молекул среды</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>10. ЯВЛЕНИЕ КАВИТАЦИИ ВОЗНИКАЕТ В СРЕДЕ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ В НЕЙ УЛЬТРАЗВУКА, ЕСЛИ</p> <p>1) среда обладает малой плотностью 2) ультразвук имеет большую интенсивность 3) ультразвук имеет малую интенсивность 4) ультразвук рассеивается в среде</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>11. ОСЛАБЛЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ЗВУКА В ОДНОРОДНОЙ СРЕДЕ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ</p> <p>1) законом импульсов 2) законом косинусов 3) экспоненциальным законом 4) линейным законом</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>12. ЗНАЧЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ КОЛЕБЛЮЩЕЙСЯ ТОЧКИ ОТ ПОЛОЖЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ</p> <p>1) период колебаний 2) частота колебаний 3) амплитуда колебаний 4) длина волны</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <p>13. РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ БЛИЖАЙШИМИ ТОЧКАМИ ВОЛНЫ, КОЛЕБЛЮЩИМИСЯ В ОДИНАКОВЫХ ФАЗАХ - ЭТО</p> <p>1) длина волны 2) период 3) частота 4) амплитуда</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>14. В ЭТОЙ ВОЛНЕ ЧАСТИЦЫ СРЕДЫ СОВЕРШАЮТ КОЛЕБАНИЯ В ПЛОСКОСТИ, ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОЙ НАПРАВЛЕНИЮ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОЛНЫ</p> <p>1) поперечная волна 2) продольная волна 3) стоячая волна 4) затухающая волна</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>15. В ЭТОЙ ВОЛНЕ ЧАСТИЦЫ КОЛЕБЛЮТСЯ ВДОЛЬ НАПРАВЛЕНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОЛНЫ. ЭТИ ВОЛНЫ СОСТОЯТ ИЗ СГУЩЕНИЙ И РАЗРЕЖЕНИЙ В УПРУГОЙ СРЕДЕ</p> <p>1) поперечная волна 2) продольная волна 3) стоячая волна 4) затухающая волна</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>16. КОЛЕБАНИЯ, КОТОРЫЕ ПРОИСХОДЯТ В СИСТЕМЕ, ПРЕДСТАВЛЕННОЙ САМОЙ СЕБЕ ПОСЛЕ ТОГО, КАК ОНА БЫЛА ВЫВЕДЕНА ИЗ ПОЛОЖЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ - ЭТО</p> <p>1) свободные колебания 2) вынужденные колебания 3) гармонические колебания 4) затухающие колебания</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>17. В ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛНАХ СОВЕРШАЮТ КОЛЕБАНИЯ</p> <p>1) любые частицы среды 2) заряженные частицы 3) электрические токи 4) напряжённость электрического поля и индукция магнитного поля</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>18. ПЕРИОД ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ВОЛНЫ РАВЕН 1 МС. ДЛИНА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ВОЛНЫ РАВНА</p> <p>1) 300 мкм 2) 300 мм 3) 300 м 4) 300 км</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>19. ЧАСТОТА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ВОЛНЫ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ $2 \cdot 10^{12}$ ГЦ. ПЕРИОД КОЛЕБАНИЙ ЭТОЙ ВОЛНЫ РАВЕН</p> <p>1) $5 \cdot 10^{-13}$ с 2) $2 \cdot 10^{-12}$ с 3) $0,5 \cdot 10^{12}$ с 4) $2 \cdot 10^{-13}$ с</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>20. В колебательном контуре периодически изменяются</p> <p>1) сила тока в резисторе 2) заряд катушки 3) сила тока в конденсаторе 4) заряд конденсатора и сила тока</p> | <p>OK 01 OK 02</p> |

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ С КРАТКИМ СВОБОДНЫМ ОТВЕТОМ

| ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ СЛОВОМ | код компетенции, на формирование которой направлено это тестовое задание |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1. КОЛЕБАНИЯ, ПРИ КОТОРЫХ КОЛЕБЛЮЩАЯСЯ ВЕЛИЧИНА ИЗМЕНЯЕТСЯ СО ВРЕМЕНЕМ ПО ЗАКОНУ СИНУСА ИЛИ КОСИНУСА НАЗЫВАЮТСЯ ... Ответ ГАРМОНИЧЕСКИМИ | ОК 01 ОК 02 |
| 2. ЧИСЛО КОЛЕБАНИЙ В ЕДИНИЦУ ВРЕМЕНИ НАЗЫВАЕТСЯ ... Ответ ЧАСТОТОЙ | ОК 01 ОК 02 |
| 3. ПОЛНАЯ ЭНЕРГИЯ ГАРМОНИЧЕСКОГО КОЛЕБАНИЯ ПОСТОЯННА И ПРОПОРЦИОНАЛЬНА КВАДРАТУ ... И КВАДРАТУ КРУГОВОЙ ЧАСТОТЫ КОЛЕБАНИЯ Ответ АМПЛИТУДЫ | ОК 01 ОК 02 |
| 4. БЫСТРОТА УБЫВАНИЯ АМПЛИТУДЫ КОЛЕБАНИЙ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ КОЭФФИЦИЕНТОМ ... Ответ ЗАТУХАНИЯ | ОК 01 ОК 02 |
| 5. ВЫНУЖДЕННЫМИ КОЛЕБАНИЯМИ НАЗЫВАЮТСЯ ТАКИЕ, КОТОРЫЕ ВОЗНИКАЮТ В СИСТЕМЕ ПРИ УЧАСТИИ ... СИЛЫ, ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ ПО ПЕРИОДИЧЕСКОМУ ЗАКОНУ Ответ ВНЕШНЕЙ | ОК 01 ОК 02 |
| 6. ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МЕСТО ТОЧЕК, КОЛЕБЛЮЩИХСЯ В ОДИНАКОВОЙ ФАЗЕ, НАЗЫВАЕТСЯ ВОЛНОВОЙ ... Ответ ПОВЕРХНОСТЬЮ | ОК 01 ОК 02 |
| 7. РЕЗОНАНС - ЭТО УСИЛЕНИЕ КОЛЕБАНИЙ ПРИ СОВПАДЕНИИ ЧАСТОТЫ ВНЕШНЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ С ... ЧАСТОТОЙ СИСТЕМЫ Ответ СОБСТВЕННОЙ | ОК 01 ОК 02 |
| 8. ГАРМОНИЧЕСКАЯ ВОЛНА - ЭТО ВОЛНА, ОПИСЫВАЕМАЯ ... ФУНКЦИЕЙ КООРДИНАТ И ВРЕМЕНИ Ответ ГАРМОНИЧЕСКОЙ | ОК 01 ОК 02 |
| 9. АМПЛИТУДА И ФОРМА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ВОЛНЫ, А ТАКЖЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ... ВОЛНЫ Ответ ИСТОЧНИКОМ | ОК 01 ОК 02 |
| 10. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ВОЛНА ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ... В ПРОСТРАНСТВЕ С ТЕЧЕНИЕМ ВРЕМЕНИ ПЕРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ Ответ РАСПРОСТРАНЕНИЕ | ОК 01 ОК 02 |

**Задачи для проведения экзамена по учебной дисциплине
«ФИЗИКА»**

Раздел 4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

1. Механический маятник совершает колебания по закону $X = 0,2\sin \pi(t+0,5)$ м. Определить амплитуду, период, начальную фазу колебаний и ускорение в момент времени $t = 0,5$ с.
2. Определить амплитуду, период, начальную фазу колебаний и ускорение математического маятника в момент времени $t = 0,5$ с, если груз совершает колебания по закону $X=0,3\cos \pi(t+0,5)$ м.
3. Найти период и частоту колебаний пружинного маятника, если за 4 секунды он совершил 16 полных колебаний.
4. Найти скорость распространения волны, если ее длина равна 250 м, период составляет 12,5 с.
5. Считая, что скорость распространения звука в воздухе 330 м/с, а некоторой в среде 1650 м/с, определить, во сколько раз будет отличаться длина звуковой волны при переходе из воздуха в эту среду.
6. Груз, висящий на пружине, совершает вертикальные колебания. Определить период колебаний, если масса груза 5 кг, а жёсткость пружины 500 Н/м.
7. Два математических маятника одновременно начинают совершать колебания. За время 20 колебаний первого маятника второй совершил 10 колебаний. Найти отношение длин (l_1/l_2) этих маятников.
8. Найти частоту излучаемых колебаний радиостанции, которая работает на волне длиной 30 м.
9. Чему равно расстояние от одной планеты до другой в момент локации, если посланный сигнал вернулся через 2,58 с?
10. Определить период колебаний маятника, который имеет длину $l=100$ м.
11. За какое время волна с периодом колебаний $T= 0,2$ с пройдет расстояние, равное 5 длинам волн?
12. За одну минуту шарик, подвешенный на нити, совершил за 1 минуту 30 колебаний. Найти период и частоту.
13. Максимальный заряд на обкладках конденсатора колебательного контура равен 10^{-6} Кл. Амплитудное значение силы тока в контуре 10^{-3} А. Определите период колебаний. Потерями на нагревание проводников пренебречь.
14. Рамка площадью 3000 см^2 имеет 200 витков и вращается в однородном магнитном с индукцией $1,5 \cdot 10^{-2}$ Тл. Максимальная ЭДС в рамке 1,5 В. Найти время одного оборота.
15. Катушка с индуктивным сопротивлением 500 Ом присоединена к источнику переменного напряжения, частота которого 1000 Гц. Действующее значение напряжения 100 В. Определите амплитуду силы тока в цепи и индуктивность катушки. Активным сопротивлением катушки пренебречь.
16. В цепь переменного тока с частотой 500 Гц включена катушка с индуктивностью 10 мГн. Какой емкости конденсатор надо включить в эту цепь, чтобы наступил резонанс?
17. Определите частоту электромагнитных колебаний и наименование частотного диапазона, если длина волны в вакууме, равна: а) 3 м, б) 15 см, в) 3 мм.
18. Укажите длину волны света на границе восприятия человеческого глаза и определите его частоту в вакууме:
а) для зеленой границы; б) для синей границы.
19. Укажите длину волны света на границе восприятия человеческого глаза и определите его частоту в вакууме:
а) для красной границы; б) для фиолетовой границы.
20. Начальная фаза напряженности первого из двух синусоидальных электрических полей, совершающих колебания в одной плоскости (однаправленных), равна нулю, а второе

колебание опережает первое на 30° . Определить амплитуду суммарного колебания, если амплитуды сигналов электрической компоненты $E_1 = 300$ В/м и $E_2 = 600$ В/м, соответственно.

Раздел 5. ОПТИКА
(предусмотрено 5 вариантов по 10 вопросов в каждом)
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОЙ ФОРМЫ.

| ВЫБРАТЬ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ | код компетенции, на формирование которой направлено это тестовое задание |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. УГОЛ ПАДЕНИЯ РАВЕН УГЛУ ПРЕЛОМЛЕНИЯ, ЕСЛИ</p> <p>1) изменяется направление луча 2) изменяется скорость света в средах 3) угол падения больше угла преломления 4) угол падения равен нулю 5) скорости света равны в обеих средах</p> | ОК 01 ОК 02 |
| <p>2. ПОКАЗАТЕЛЬ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ВЕЩЕСТВА НЕ ЗАВИСИТ ОТ</p> <p>1) светового потока 2) интенсивности 3) от свойства вещества 4) частоты 5) давления</p> | ОК 01 ОК 02 |
| <p>3. ЛУЧ, ИДУЩИЙ ЧЕРЕЗ ОПТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР СОБИРАЮЩЕЙ ЛИНЗЫ</p> <p>1) не изменяет своего направления 2) после преломления проходит через её фокус 3) преломится в переднем фокусе линзы 4) изменит оптическую силу линзы 5) преломится не сам луч, а его продолжение</p> | ОК 01 ОК 02 |
| <p>4. ПРИ ПЕРЕХОДЕ СВЕТА ИЗ СРЕДЫ ОПТИЧЕСКИ БОЛЕЕ ПЛОТНОЙ, В СРЕДУ ОПТИЧЕСКИ МЕНЕЕ ПЛОТНУЮ, ПРИ БОЛЬШИХ УГЛАХ ПАДЕНИЯ, НАБЛЮДАЕТСЯ ЯВЛЕНИЕ</p> <p>1) дифракции 2) интерференции 3) преломления 4) полного внутреннего отражения</p> | ОК 01 ОК 02 |
| <p>5. ДИАПАЗОН ДЛИН ВОЛН ВИДИМОГО СВЕТА</p> <p>1) 380 - 730 см 2) 380 - 730 мм 3) 380 - 730 мкм 4) 380 - 730 нм</p> | ОК 01 ОК 02 |
| <p>6. КРАСНЫЙ СВЕТ ИМЕЕТ ДЛИНЫ ВОЛН В ДИАПАЗОНЕ</p> <p>1) 380 - 730 мм 2) 620 - 700 мкм 3) 620 - 700 нм 4) 380 - 730 см</p> | ОК 01 ОК 02 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <p>7. ЯВЛЕНИЕ, ОГРАНИЧИВАЮЩЕЕ ПРЕДЕЛ РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ МИКРОСКОПА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) поляризация света 2) абсорбция света 3) интерференция света 4) дифракция света | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>8. С ПОМОЩЬЮ ПОЛЯРИЗАЦИОННОГО МИКРОСКОПА ИССЛЕДУЮТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) оптически изотропные прозрачные вещества 2) оптически анизотропные прозрачные вещества 3) оптически активные прозрачные вещества 4) флуоресцирующие соединения | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>9. ПЛОСКОСТЬ ПОЛЯРИЗАЦИИ – ЭТО ПЛОСКОСТЬ, ПРОХОДЯЩАЯ ЧЕРЕЗ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) электрический вектор E в направлении распространения электромагнитной волны 2) магнитный вектор H в направлении распространения электромагнитной волны 3) электрический вектор E перпендикулярно распространению электромагнитной волны 4) магнитный вектор H перпендикулярно распространению электромагнитной волны | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>10. ГЛАВНАЯ ПЛОСКОСТЬ ПОЛЯРИЗАЦИИ ПРОХОДИТ ЧЕРЕЗ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) оптическую ось кристалла и обыкновенный луч 2) оптическую ось кристалла и необыкновенный луч 3) оптическую ось кристалла и падающий луч 4) обыкновенный и необыкновенный лучи | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>11. ОДНОЙ ИЗ ВАЖНЕЙШИХ ХАРАКТЕРИСТИК МИКРОСКОПА КАК ОПТИЧЕСКОГО ПРИБОРА ЯВЛЯЕТСЯ ПРЕДЕЛ РАЗРЕШЕНИЯ, КОТОРЫЙ ЗАВИСИТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) от длины тубуса микроскопа и фокусного расстояния окуляра 2) от длины волны света и расстояния наилучшего зрения 3) от длины волны света и числовой апертуры 4) от длины волны света и показателя преломления покровного стекла | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>12. ОПТИЧЕСКАЯ ДЛИНА ТУБУСА – ЭТО РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) передним фокусом объектива и передним фокусом окуляра 2) передним фокусом объектива и задним фокусом окуляра 3) задним фокусом объектива и передним фокусом окуляра 4) задним фокусом объектива и задним фокусом окуляра | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>13. ПРИ ВСТРЕЧЕ СВЕТА С ОПТИЧЕСКОЙ НЕОДНОРОДНОСТЬЮ, РАЗМЕРЫ КОТОРОЙ СРАВНИМЫ С ДЛИНОЙ ВОЛНЫ СВЕТА, ПРОИСХОДЯТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) изменение фаз колебаний световых волн и их дифракция 2) отражение и преломление световых волн 3) дифракция и интерференция световых волн 4) изменение амплитуды световых волн и их дифракция | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>14. СВЕТ ЯВЛЯЕТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ультразвуковой волной 2) механической волной 3) тепловым излучением 4) электромагнитным излучением | <p>OK 01 OK 02</p> |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 15. ДИФРАКЦИЯ СВЕТА - ЭТО 1) отражение света от зеркальной поверхности 2) преломление света при переходе из одной среды в другую 3) явление огибания светом препятствий 4) разложение белого света в спектр | ОК 01 ОК 02 |
| 16. ДИФРАКЦИОННАЯ РЕШЕТКА ПОЗВОЛЯЕТ ОПРЕДЕЛИТЬ 1) скорость света 2) частоту волны 3) длину волны света 4) интенсивность света | ОК 01 ОК 02 |
| 17. УКАЖИТЕ, ПРИ КАКОМ УСЛОВИИ ДИФРАКЦИЯ СВЕТА НАБЛЮДАЕТСЯ НАИБОЛЕЕ ОТЧЕТЛИВО 1) размеры препятствия много больше длины волны 2) размеры препятствия соизмеримы с длиной световой волны 3) размеры препятствия много меньше длины волны г) дифракция наблюдается всегда | ОК 01 ОК 02 |
| 18. ЕСЛИ УМЕНЬШИТЬ ПЕРИОД ДИФРАКЦИОННОЙ РЕШЕТКИ, ТО 1) дифракционные максимумы расположатся ближе друг к другу 2) дифракционные максимумы расположатся дальше друг от друга 3) максимумы исчезнут 4) картина не изменится | ОК 01 ОК 02 |
| 19. ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ СВЕТА - ЭТО 1) огибание светом препятствий 2) сложение двух и более когерентных волн, при котором образуется устойчивая картина усиления и ослабления интенсивности света 3) разложение белого света в спектр 4) изменение направления распространения света | ОК 01 ОК 02 |
| 20. КОГЕРЕНТНЫЕ ИСТОЧНИКИ СВЕТА - ЭТО 1) источники с одинаковой мощностью. 2) источники с одинаковой частотой. 3) источники с одинаковой частотой и постоянной разностью фаз. г) любые два источника света. | ОК 01 ОК 02 |

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ С КРАТКИМ СВОБОДНЫМ ОТВЕТОМ

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ СЛОВОМ | код компетенции, на формирование которой направлено это тестовое задание |
| 1. ЛИНЗЫ - ЭТО ПРОЗРАЧНЫЕ ТЕЛА, МЕНЯЮЩИЕ ... СВЕТА Ответ НАПРАВЛЕНИЕ | ОК 01 ОК 02 |
| 2. СРЕДА, В КОТОРОЙ СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СВЕТА МЕНЬШЕ, НАЗЫВАЕТСЯ ОПТИЧЕСКИ БОЛЕЕ ... ОТВЕТ ПЛОТНОЙ | ОК 01 ОК 02 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 3. ЗАКОНЫ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СВЕТА (ЗАКОНЫ СНЕЛЛИУСА) ОПИСЫВАЮТ ... НАПРАВЛЕНИЯ ЛУЧА НА ГРАНИЦЕ ДВУХ СРЕД Ответ ИЗМЕНЕНИЕ | OK 01 OK 02 |
| 4. ПРИ ПЕРЕХОДЕ ИЗ ОДНОЙ СРЕДЫ В ДРУГУЮ НАБЛЮДАЕТСЯ ПРЕЛОМЛЕНИЕ ЛУЧА ПОТОМУ, ЧТО ИЗМЕНЯЕТСЯ ... СВЕТА В СРЕДЕ ОТВЕТ СКОРОСТЬ | OK 01 OK 02 |
| 5. ЛУПА ОБРАЗУЕТ ИЗОБРАЖЕНИЕ МНИМОЕ, ПРЯМОЕ, ... Ответ УВЕЛИЧЕННОЕ | OK 01 OK 02 |
| 6. ЕСЛИ ЛУЧ СВЕТА ПРОХОДИТ ЧЕРЕЗ ГРАНИЦУ ДВУХ СРЕД, ТО ОН ... Ответ ПРЕЛОМЛЯЕТСЯ | OK 01 OK 02 |
| 7. ОТРАЖЕННЫЙ ЛУЧ ЛЕЖИТ В ОДНОЙ ПЛОСКОСТИ С ПАДАЮЩИМ ЛУЧОМ И ... , ПРОВЕДЕННЫМ К ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА ДВУХ СРЕД В ТОЧКЕ ПАДЕНИЯ Ответ ПЕРПЕНДИКУЛЯРОМ | OK 01 OK 02 |
| 8. ПОЛЯРИЗАЦИЯ СВЕТА - ЭТО ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ, ЗАКЛЮЧАЮЩЕЕСЯ В УПОРЯДОЧИВАНИИ НАПРАВЛЕНИЙ ... СВЕТОВОГО ВЕКТОРА В ПОПЕРЕЧНОЙ СВЕТОВОЙ ВОЛНЕ Ответ КОЛЕБАНИЙ | OK 01 OK 02 |
| 9. ПРИНЦИП ГЮЙГЕНСА-ФРЕНЕЛЯ ГЛАСИТ: КАЖДАЯ ТОЧКА, ДО КОТОРОЙ ДОХОДИТ ВОЛНА, СТАНОВИТСЯ ИСТОЧНИКОМ ВТОРИЧНЫХ ... СФЕРИЧЕСКИХ ВОЛН, А РЕЗУЛЬТИРУЮЩАЯ ВОЛНА В ЛЮБОЙ ТОЧКЕ ПРОСТРАНСТВА - РЕЗУЛЬТАТ ИХ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ НОВЫЙ ВОЛНОВОЙ ФРОНТ Ответ КОГЕРЕНТНЫХ | OK 01 OK 02 |
| 10. УСЛОВИЕМ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ИНТЕРФЕРЕНЦИОННОЙ КАРТИНЫ ЯВЛЯЕТСЯ НАЛИЧИЕ ... ВОЛН Ответ КОГЕРЕНТНЫХ | OK 01 OK 02 |

*Задачи для проведения экзамена по учебной дисциплине
«ФИЗИКА»*

Раздел 5. ОПТИКА

1. Найти предельный угол преломления при переходе света из ацетона в анилин. (Показатели преломления равны $n_1 = 1,36$ и $n_2 = 1,59$, соответственно).
2. Найти предельный угол преломления при переходе света из этилового эфира в нитробензол. (Показатели преломления равны $n_1 = 1,35$ и $n_2 = 1,55$, соответственно).
3. Найти предельный угол полного отражения при переходе света из алмаза в скипидар. (Показатели преломления равны $n_1 = 2,42$ и $n_2 = 1,47$, соответственно).
4. Найти предельный угол полного отражения при переходе света из ацетона в воздух. (Показатели преломления равны $n_1 = 1,36$ и $n_2 = 1,00$, соответственно).

5. Чему равно фокусное расстояние окуляра, если увеличение микроскопа равно 450, оптическая длина тубуса 15 см, а фокусное расстояние объектива равно 6 мм?
6. Линейный размер изображения, полученного в окуляре микроскопа, равен 4 мм. Определить размер изображения в объективе, линейное увеличение окуляра и увеличение микроскопа, если изучаемый объект имеет размер 20 мкм, а увеличение объектива равно 40.
7. Собирающая линза с фокусным расстоянием $F=20$ см дает действительное изображение предмета на расстоянии $f=60$ см от линзы. На каком расстоянии d от линзы находится предмет?
8. Начертить ход лучей сквозь треугольную стеклянную призму, основанием которой является равнобедренный треугольник. Лучи падают на широкую грань перпендикулярно этой грани.
9. Определите, на какой угол отклонится световой луч от своего первоначального направления при переходе из воздуха в воду, если угол падения равен 75° .
10. Чему равны оптическая сила и увеличение тонкой собирающей линзы, имеющей фокусное расстояние 25 см, если при исследовании предмета размером 3 см, получилось изображение на расстоянии 75 см от линзы. Определить размер полученного изображения. Построить изображение в линзе и охарактеризовать его.
11. Определить оптическую силу и увеличение тонкой собирающей линзы, имеющей фокусное расстояние 20 см, если при исследовании предмета, находящегося на расстоянии 40 см от линзы, получилось изображение равное 10 см. Найти размер исследуемого предмета. Построить изображение в линзе и охарактеризовать его.
12. В тонкой собирающей линзе, имеющей оптическую силу 5 диоптрий, исследовали предмет, находящийся на расстоянии, равном $5/4$ фокусного расстояния линзы. Найти увеличение линзы и размер исследуемого предмета (ответ дать в системных единицах), если размер полученного изображения равен 5 см. Построить изображение в линзе и охарактеризовать его.
13. Определите фокус линзы, расстояния, на котором находится предмет и где формируется изображение, если линза, дающая увеличение в 4 раза, имеет оптическую силу 5 дптр.
14. Определите оптическую силу центрированной системы двух собирающих линз, стоящих вплотную, если их фокусные расстояния равны, соответственно, 5 см и 10 см.
15. Найти оптическую длину тубуса, если объект размером 10 мкм, рассматриваемый под микроскопом, имеет линейный размер изображения 6 мм; фокусное расстояние объектива равно 4 мм, а окуляра 19 мм. (Результат округлить до целого числа.)
16. Как изменится разрешающая способность биологического микроскопа, если исследуемый объект освещали сначала светом с длиной волны 555 нм, а затем светом с длиной волны 400 нм?
17. Чему равно удельное вращение раствора оптически активного вещества, если, при концентрации 5 кг/м^3 , угол вращения в кювете длиной 10 см, составил 2° ?
18. Найти общее число дифракционных максимумов, которое дает дифракционная решетка с постоянной $d = 2$ мкм, если длина волны падающего на нее света $\lambda = 589$ нм.
19. На дифракционную решетку с $N=100$ штрихов на миллиметр нормально падает монохроматический свет $\lambda = 600$ нм. Найдите период решетки и угол, под которым наблюдается максимум первого порядка.
20. Решетка имеет период $d=2$ мкм. Под каким углом к направлению падения света наблюдается максимум второго порядка для волны с длиной $\lambda=500$ нм?

Раздел 6. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ
(предусмотрено 5 вариантов по 10 вопросов в каждом)
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОЙ ФОРМЫ.

| ВЫБРАТЬ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ | код компетенции, на формирование которой направлено это тестовое задание |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. ПО ЗАКОНУ ФОТОЭФФЕКТА, МАКСИМАЛЬНАЯ КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ ФОТОЭЛЕКТРОНОВ ЗАВИСИТ ОТ</p> <p>1) частоты падающего излучения 2) интенсивности падающего излучения 3) амплитуды падающего излучения 4) фазы падающего излучения</p> | ОК 01 ОК 02 |
| <p>2. АБСОЛЮТНО ЧЕРНОЕ ТЕЛО – ЭТО ТЕЛО, У КОТОРОГО КОЭФФИЦИЕНТ ПОГЛОЩЕНИЯ РАВЕН</p> <p>1) 0,01 2) 0,10 3) 1,00 4) 10,0</p> | ОК 01 ОК 02 |
| <p>3. ТЕПЛОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ – ЭТО</p> <p>1) электромагнитное излучение охлажденных тел 2) радиоактивное излучение нагретых тел 3) радиоактивное излучение охлажденных тел 4) электромагнитное излучение нагретых тел</p> | ОК 01 ОК 02 |
| <p>4. ЯВЛЕНИЕ ВНЕШНЕГО ФОТОЭФФЕКТА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ОПИСЫВАЕТСЯ УРАВНЕНИЕМ...</p> <p>1) Эйнштейна 2) Ампера 3) Ньютона 4) Френеля</p> | ОК 01 ОК 02 |
| <p>5. СВЕТ ЯВЛЯЕТСЯ</p> <p>1) ультразвуковой волной 2) механической волной 3) тепловым излучением 4) электромагнитным излучением</p> | ОК 01 ОК 02 |
| <p>6. Красная граница фотоэффекта - это</p> <p>1) максимальная длина волны света, при которой уже не возможен внешний фотоэффект, 2) максимальная длина волны света, при которой еще возможен внешний фотоэффект 3) минимальная длина волны света, при которой еще возможен внешний фотоэффект 4) максимальная частота, при которой еще возможен внешний фотоэффект</p> | ОК 01 ОК 02 |
| <p>7. ВНЕШНИМ ФОТОЭФФЕКТОМ НАЗЫВАЕТСЯ ЯВЛЕНИЕ</p> <p>1) поглощения электронов поверхностным слоем вещества под действием света 2) испускания электронов с поверхности вещества под действием света</p> | ОК 01 ОК 02 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 3) перераспределения электронов по энергетическим состояниям в полупроводниках и диэлектриках под действием света 4) внутриядерного взаимного превращения нейтрона и протона | |
| 8. ВНУТРЕННИМ ФОТОЭФФЕКТОМ НАЗЫВАЕТСЯ 1) перераспределение электронов по энергетическим состояниям в полупроводниках и диэлектриках под действием света 2) самопроизвольное превращение ядра с испусканием α -частицы под действием света 3) испускания электронов с поверхности вещества под действием света 4) внутриядерного взаимного превращения нейтрона и протона | OK 01 OK 02 |
| 9. ИНДУЦИРОВАННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ВОЗНИКАЕТ ВСЛЕДСТВИЕ 1) перехода возбужденного атома на более низкий энергетический уровень под действием синхронизированного с переходом атомов радиоактивного излучения 2) перехода возбужденного атома на более низкий энергетический уровень под действием спонтанного излучения рабочего тела 3) перехода возбужденного атома на более низкий энергетический уровень под действием энергетической накачки 4) перехода возбужденного атома на более низкий энергетический уровень под действием электромагнитного поля фотона с энергией, равной разности энергий этих уровней | OK 01 OK 02 |
| 10. К ОСОБЕННОСТЯМ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ОТНОСЯТСЯ 1) монохроматичность, насыщенность спектра, узость пучка 2) монохроматичность, однонаправленность, высокая спектральная плотность 3) монохроматичность, расходимость, поляризованность 4) монохроматичность, яркость, жесткость | OK 01 OK 02 |
| 11. БОЛЬШЕЙ ПРОНИКАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТЬЮ ОБЛАДАЕТ 1) α –излучение 2) β – излучение 3) γ – излучение 4) μ - излучение | OK 01 OK 02 |
| 12. ПО ЗАКОНУ РАДИОАКТИВНОГО РАСПАДА ЧИСЛО РАДИО-АКТИВНЫХ ЯДЕР, КОТОРЫЕ ЕЩЕ НЕ РАСПАЛИСЬ, УБЫВАЕТ СО ВРЕМЕНЕМ ПО 1) гармоническому закону 2) экспоненциальному закону 3) линейному закону 4) логарифмическому закону | OK 01 OK 02 |
| 13. АКТИВНОСТЬ НУКЛИДА В РАДИОАКТИВНОМ ИСТОЧНИКЕ, В КОТОРОМ ЗА 1 СЕКУНДУ ПРОИСХОДИТ ОДИН АКТ РАСПАДА, СООТВЕТСТВУЕТ 1) 1 Кл/кг 2) 1 Дж/кг 3) 1 Зв 4) 1 Бк | OK 01 OK 02 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <p>14. ЧИСЛО РАСПАДОВ ЯДЕР ПРЕПАРАТА В СЕКУНДУ, НАЗЫВАЮТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) активностью 2) периодом полураспада 3) мощностью дозы 4) дозой радиоактивности | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>15. РАДИОАКТИВНЫЙ РАСПАД - ЭТО ЯВЛЕНИЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) статическое 2) статистическое 3) электрическое 4) волновое | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>16. РАДИОНУКЛИДЫ – ЭТО ВЕЩЕСТВА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ядра которых стабильны 2) ядра которых распадаются в результате радиоактивных распадов 3) атомы которых теряют электроны из своих оболочек 4) атомы которых спонтанно излучают рентгеновское излучение | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>17. САМОПРОИЗВОЛЬНЫЙ РАСПАД НЕУСТОЙЧИВЫХ ЯДЕР С ИСПУСКАНИЕМ ДРУГИХ ЯДЕР ИЛИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ НАЗЫВАЕТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ионизирующим излучением 2) радиоактивностью 3) линейной плотностью ионизации 4) линейной тормозной способностью | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>18. ОТНОШЕНИЕ ЭНЕРГИИ, ПЕРЕДАННОЙ ЭЛЕМЕНТУ ОБЛУЧЕННОГО ВЕЩЕСТВА, К МАССЕ ЭТОГО ЭЛЕМЕНТА, НАЗЫВАЮТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) поглощенной дозой 2) экспозиционной дозой 3) эквивалентной дозой 4) мощностью дозы | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>19. ЕДИНИЦЕЙ ИЗМЕРЕНИЯ ЭКВИВАЛЕНТНОЙ ДОЗЫ В СИСТЕМЕ СИ ЯВЛЯЕТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) грэй 2) рад 3) рентген 4) зиверт | <p>OK 01 OK 02</p> |
| <p>20. ЕДИНИЦЕЙ ИЗМЕРЕНИЯ ПОГЛОЩЕННОЙ ДОЗЫ В СИСТЕМЕ СИ ЯВЛЯЕТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) грэй 2) рад 3) Кл/кг 4) рентген | <p>OK 01 OK 02</p> |

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ С КРАТКИМ СВОБОДНЫМ ОТВЕТОМ

| ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ СЛОВОМ | код компетенции, на формирование которой направлено это тестовое задание |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1. ... - ЭТО ВЫРЫВАНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ИЗ ВЕЩЕСТВА ПОД ДЕЙСТВИЕМ СВЕТА Ответ ФОТОЭФФЕКТ | ОК 01 ОК 02 |
| 2. МАКС ПЛАНК ПРЕПОЛОЖИЛ, ЧТО АТОМЫ ИСПУСКАЮТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНУЮ ЭНЕРГИЮ ОТДЕЛЬНЫМИ ПОРЦИЯМИ - ... Ответ КВАНТАМИ | ОК 01 ОК 02 |
| 3. ОПЫТНЫМ ПУТЕМ ОБНАРУЖЕНО, ЧТО КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ ВЫРЫВАЕМЫХ СВЕТОМ ЭЛЕКТРОНОВ ЗАВИСИТ ТОЛЬКО ОТ ... СВЕТА Ответ ЧАСТОТЫ | ОК 01 ОК 02 |
| 4. МАКСИМАЛЬНАЯ КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ ФОТОЭЛЕКТРОНОВ ЛИНЕЙНО ВОЗРАСТАЕТ С ЧАСТОТОЙ СВЕТА И НЕ ЗАВИСИТ ОТ ЕГО ... Ответ ИНТЕНСИВНОСТИ | ОК 01 ОК 02 |
| 5. ... - ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ЧАСТИЦА, ЛИШЕННАЯ МАССЫ ПОКОЯ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗАРЯДА, НО ОБЛАДАЮЩАЯ ЭНЕРГИЕЙ И ИМПУЛЬСОМ Ответ ФОТОН | ОК 01 ОК 02 |
| 6. ... - ЭТО РАЗНОВИДНОСТИ АТОМОВ ОДНОГО И ТОГО ЖЕ ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА, КОТОРЫЕ ИМЕЮТ ОДИНАКОВОЕ ЧИСЛО ПРОТОНОВ, НО РАЗНОЕ ЧИСЛО НЕЙТРОНОВ Ответ ИЗОТОПЫ | ОК 01 ОК 02 |
| 7. ... - ЭТО САМОПРОИЗВОЛЬНЫЙ РАСПАД НЕУСТОЙЧИВЫХ ЯДЕР С ИСПУСКАНИЕМ ДРУГИХ ЯДЕР ИЛИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ Ответ РАДИОАКТИВНОСТЬ | ОК 01 ОК 02 |
| 8. ПЕРИОД ПОЛУРАСПАДА – ... , В ТЕЧЕНИЕ КОТОРОГО РАСПАДАЕТСЯ ПОЛОВИНА РАДИОАКТИВНЫХ ЯДЕР Ответ ВРЕМЯ | ОК 01 ОК 02 |
| 9. РАЗЛИЧАЮТ РАДИОАКТИВНОСТЬ ... И ИСКУССТВЕННУЮ Ответ ЕСТЕСТВЕННУЮ | ОК 01 ОК 02 |
| 10. РАДИОАКТИВНЫЙ РАСПАД – ЭТО ... ЯВЛЕНИЕ Ответ СТАТИСТИЧЕСКОЕ | ОК 01 ОК 02 |

**Задачи для проведения экзамена по учебной дисциплине
«ФИЗИКА»**

Раздел 6. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ

1. Постоянная распада радиоактивного изотопа натрия, входящего в состав тканей организма человека, равна $1,28 \cdot 10^{-5} \text{ с}^{-1}$. Чему равны средняя продолжительность жизни ($1/\lambda$) и процент распада этого изотопа за время, равное средней продолжительности жизни человека?
2. Найти активность радиоактивных газов в атмосфере через 2 минуты после начала распада. Постоянная распада $\lambda = 1,67 \cdot 10^{-2} \text{ с}^{-1}$.
3. Период полураспада радиоактивного изотопа лития равен 0,89 с. Найти активность 1 мг этого изотопа.
4. Период полураспада одного из радиоактивных изотопов радона равен 3 дня. Чему равна активность 1 мкг этого изотопа?
5. Определить активность 1 мкг Ra-228, период полураспада которого 1590 лет.
6. Постоянная распада радиоактивного изотопа углерода $\lambda = 5,63 \cdot 10^{-5} \text{ с}^{-1}$. Через какое время распадется $\frac{3}{4}$ от первоначального числа атомов?
7. Активность радона в закрытом сосуде 500 мКи. Определить время через которое активность радона в сосуде станет равной $3 \cdot 10^9$ Бк. Постоянную распада взять равной 10^{-2} сут^{-1} . (Расчеты проводить, считая время в сутках).
8. Активность радона в закрытом сосуде 650 мКи. Определить время, через которое его активность станет равной $5 \cdot 10^8$ Бк. Постоянную распада радона взять равной $2 \cdot 10^{-2} \text{ сут}^{-1}$. (Расчеты проводить, считая время в сутках).
9. Активность радона в закрытом сосуде 470 мКи. Определить время, через которое его активность станет равной $23 \cdot 10^8$ Бк. Постоянную распада взять равной $4 \cdot 10^{-2} \text{ сут}^{-1}$. (Расчеты проводить, считая время в сутках).
10. Определить поглощенную и эквивалентную дозы, если тканью массой 2 кг поглощаются α -частицы с энергией 0,5 МэВ.
11. Определить поглощенную и эквивалентную дозы, если тканью массой 0,5 кг поглощается рентгеновское излучение с энергией излучения 0,1 МэВ.
12. Мощность экспозиционной дозы для рентгеновского излучения составляет 20 мкР/час. Выразить эту мощность в единицах мощности эквивалентной дозы, взяв переходный коэффициент равным 1.
13. Найти изменение энергии в атоме водорода, если атом излучает фотон с длиной волны 490 нм.
14. Ядро изотопа азота ${}^7\text{N}^{15}$ поглощает протон, после чего распадается на ядро неизвестного изотопа и α – частицу. Написать реакцию и определить изотоп.
15. Написать реакцию, если синтез ядра гелия ${}^2\text{He}^4$ происходит из четырех протонов с образованием двух позитронов.
16. Происходит соударение α – частицы и ядра лития с испусканием нейтрона. Написать формулу реакции.
17. Определить длину волны красного света в кварце (показатель преломления кварца $n = 1,54$), если в воздухе длина волны этого света 630 нм.
18. Определить максимальную длину волны, при которой может происходить фотоэффект с поверхности вольфрамовой пластины. (Работа выхода для вольфрама $A_{\text{вых}} = 4,50 \text{ эВ}$.)
19. Определить максимальную длину волны, при которой может происходить фотоэффект для вольфрама (работа выхода для вольфрама $A_{\text{вых}} = 7,20 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$).
20. Чему равна наибольшая длина волны λ , при которой происходит фотоэффект для цезия (работа выхода для цезия $A_{\text{вых}} = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$)?

I СЕМЕСТР

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ

Дисциплина: ФИЗИКА

Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 1

1. Равнопеременное прямолинейное движение. Уравнение движения.
2. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия.
3. Моторная лодка движется поперек текущей реки с собственной скоростью 6 км/час. Скорость течения реки 2 км/час. Определите суммарную скорость лодки относительно Земли и угол отклонения скорости относительно берега.
4. Газу передали количество теплоты $Q=800$ Дж. При этом внешние силы совершили над газом работу равную 300 Дж. Как изменилась внутренняя энергия газа ΔU ?

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ

Дисциплина: ФИЗИКА

Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 2

1. Равнопеременное прямолинейное движение. Уравнение движения. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением.
2. Коэффициент поверхностного натяжения жидкости, единицы измерения. Смачивание, несмачивание. Капиллярные явления.
3. На сколько удлинится рыболовная леска жесткостью 500 Н/м при поднятии вертикально вверх рыбы массой 0,2кг?
4. При изобарном нагревании 2 молей идеального газа его температура увеличилась на 20 К. Найти работу, которую совершил газ. ($R=8,31$ Дж/(моль·К)).

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 3

1. Понятие вектора. Коллинеарные векторы. Компланарные векторы. Правила сложения, вычитания, умножения векторов.
2. Явления на границе раздела газа, жидкости и твердого тела. Энергия поверхностного слоя и поверхностного натяжения жидкости.
3. Тело массой 100 г подвешено на пружине, которая вследствие этого удлинилась на 10 см. Определить жесткость пружины.
4. В помещении объемом 150 м^3 влажность воздуха при температуре 20° С равна 30%. Определить массу водяного пара в помещении.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 4

1. Перемещение. Путь. Скорость. Мгновенная и средняя скорости. Равномерное прямолинейное движение.
2. Агрегатные состояния вещества. Условия равновесия фаз. Явления на границе раздела газа, жидкости и твердого тела.
3. Брус массой 1 кг скатился с наклонной плоскости длиной 8 м без начальной скорости за 4 секунды. Чему равна сила трения, если угол наклона 30° ?
4. В сосуде объемом 20 л находится 4 г водорода при температуре 27° С . Найти давление водорода.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ

Дисциплина: ФИЗИКА

Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 5

1. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Принцип суперпозиции сил.
2. Принцип действия тепловой машины. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Цикл Карно.
3. Определить силу, которую необходимо применить, чтобы деревянному бруску массой 7 кг, лежащему на горизонтальной деревянной поверхности, сообщить ускорение 2 м/с^2 ? Коэффициент трения между бруском и поверхностью при движении равен 0,33.
4. Найти молекулярную массу азота.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____
2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ

Дисциплина: ФИЗИКА

Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 6

1. Масса тела. Сила. Принцип относительности Галилея.
2. Работа газа при изобарном изменении объёма. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
3. Лыжник подъехал со скоростью 3 м/с к спуску длиной 36 м и съехал с него за несколько секунд, при этом его конечная скорость составила 15 м/с. Определите местонахождение лыжника спустя 2 с после начала движения из начала координат.
4. Найти молекулярную массу водорода.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____
2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 7

1. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение тела по окружности.
2. Количество теплоты. Первое начало термодинамики.
3. Найти расстояние между изображением и предметом, который находится на расстоянии 20 см от собирающей линзы с оптической силой 1 дптр. Построить изображение в линзе и охарактеризовать его.
4. Температура нагревателя идеальной тепловой машины составляет 227°C , а температура холодильника 27°C . Определить КПД этой машины и количество теплоты, отданное холодильнику, если от нагревателя получено 5 кДж энергии.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 8

1. Равномерное движение точки по окружности, угловая скорость. Центростремительное ускорение.
2. Работа газа при изобарном изменении объёма. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
3. Определить коэффициент трения шины по мокрому асфальту, если диаметр колеса легкового автомобиля равен 1 м, сила трения равна 16 Н, а сила нормального давления автомобиля составляет 20 кН.
4. При нагревании на керосинке 2 литров воды до 70°C , было сожжено 20 г керосина. Определить КПД керосинки, если начальная температура H_2O была 20°C

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 9

1. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Принцип суперпозиции сил.
2. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
3. Какова скорость движения грузового автомобиля, если его колеса имеют диаметр 80 см, а частота их обращения 10 с^{-1} .
4. При нагревании на печи 3 литров воды до 90°C сожгли 0,5 кг дров. Определить КПД печи, если начальная температура воды была 17°C .

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 10

1. Второй закон Ньютона для материальной точки.
2. Изопрцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопрцессов: изотерма, изохора, изобара.
3. Определить силу, которую необходимо применить, чтобы деревянному бруску массой 7 кг, лежащему на горизонтальной деревянной поверхности, сообщить ускорение 2 м/с^2 ? Коэффициент трения между бруском и поверхностью при движении равен 0,33.
4. Чему равен расход топлива тепловоза за 3 часа, если КПД равен 40%, а мощность 900 кВт?

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 11

1. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Принцип суперпозиции сил.
2. Количество теплоты. Первое начало термодинамики.
3. Автобус движется по криволинейному пути со скоростью 4 м/с и центростремительным ускорением $0,8 \text{ м/с}^2$. Определить радиус закругления.
4. Сколько нужно сжечь керосина, чтобы полностью испарить 100 г воды, температура которой 20^0 С ? КПД керосинового нагревателя считать равным 0,2.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 12

1. Третий закон Ньютона для материальных точек.
2. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия.
3. Автомобиль, двигаясь с ускорением $-0,5 \text{ м/с}^2$, уменьшил свою скорость от 54 до 18 км/ч. Сколько времени ему для этого понадобилось?
4. Закрытый сосуд, давление в котором 0,1 Мпа, содержит 14 г азота при температуре $t = 27^0 \text{ С}$. Когда сосуд нагрели, давление увеличилось в пять раз. Какая была конечная температура азота? Найти объем сосуда V и количество теплоты Q , затраченное на нагревание.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 13

1. Первая космическая скорость. Движение планет и малых тел Солнечной системы. Вес. Невесомость. Гравитационное поле.
2. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.
3. Определить местоположение гоночного автомобиля через 20 минут после начала движения, если он за 100 секунд разогнался до скорости 180 км/ч. Считать начало координат точкой отсчета движения.
4. Найти среднюю квадратичную скорость молекулы водорода при 27° С, а также температуру, при которой эта скорость будет равна 600 м/с.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

/Д.И. Иудин/

« » _____ 2026

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 14

1. Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения.
2. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики.
3. Первый автомобиль, двигаясь равномерно со скоростью 12 м/с в течение 10 с, совершил такое же перемещение, что и второй, за 15 с. Какова скорость второго автомобиля?
4. Баллон вместимостью 0,02 м³, содержащий воздух под давлением 4·10⁵ Па, соединяют с баллоном вместимостью 0,06 м³, из которого выкачали воздух. Считая температуру постоянной, определите давление, установившееся в сосудах.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

/Д.И. Иудин/

« » _____ 2026

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ

Дисциплина: ФИЗИКА

Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 15

1. Момент силы. Плечо силы. Условия равновесия тел.
2. Принцип действия тепловой машины. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя.
3. Моторная лодка движется поперек текущей реки с собственной скоростью 6 км/час. Скорость течения реки 2 км/час. Определите суммарную скорость лодки относительно Земли и угол отклонения скорости относительно берега.
4. Определите среднюю молярную массу (M) воздуха, если его плотность при нормальных условиях ($t_0 = 0^\circ \text{C}$, $p_0 = 101325 \text{ Па}$) равна $1,29 \text{ кг/м}^3$.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____
2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ

Дисциплина: ФИЗИКА

Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 16

1. Гидростатика. Давление, плотность. Основное уравнение гидростатики.
2. Явления на границе раздела газа, жидкости и твердого тела. Энергия поверхностного слоя и поверхностного натяжения жидкости.
3. На поверхности бензина плавает однородное тело. Объем погруженной части составляет 0,8 всего объема тела. Найти объем погруженной части при плавании этого тела на поверхности воды.
4. Постройте изобары для 2 г водорода при нормальном атмосферном давлении в осях p, T ; p, V ; V, T .

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____
2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 17

1. Понятие вектора. Коллинеарные векторы. Компланарные векторы. Правила сложения, вычитания, умножения векторов.
2. Коэффициент поверхностного натяжения жидкости, единицы измерения. Смачивание, несмачивание. Капиллярные явления.
3. Тело массой 100 г подвешено на пружине, которая вследствие этого удлинилась на 10 см. Определить жесткость пружины.
4. Аэростат объемом 500 м^3 наполнен гелием под давлением 10^5 Па . В результате солнечного нагрева температура газа в аэростате поднялась от 10^0 С до 25^0 С . Насколько увеличилась внутренняя энергия газа?

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 18

1. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Движение с ускорением свободного падения.
2. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия.
3. На сколько удлинится рыболовная леска жесткостью 500 Н/м при поднятии вертикально вверх рыбы массой $0,2 \text{ кг}$?
4. Под тяжелым поршнем в цилиндре находится углекислый газ ($M = 0,044 \text{ кг/моль}$) массой 200 грамм . Определить работу, которую совершает газ при нагревании на 88 К .

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 19

1. Равномерное движение точки по окружности, угловая скорость. Центробежное ускорение.
2. Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкалы температур Цельсия и Кельвина.
3. Брус массой 1 кг скатился с наклонной плоскости длиной 8 м без начальной скорости за 4 секунды. Чему равна сила трения, если угол наклона 30 градусов?
4. В калориметр, где находилась вода массой 200 г при температуре 20⁰ С влили воду массой 300 г, температура которой 80⁰ С. После этого в калориметре становилась температура 50⁰ С. Определить теплопроводность калориметра. (Теплоемкость тела рассчитывать как произведение его массы и теплоемкости $C = mc$).

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 20

1. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение тела по окружности.
2. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона.
3. Тело разгоняется на прямолинейном участке пути, при этом зависимость пройденного телом пути S от времени t имеет вид: $S = 4t + t^2$. Чему равна скорость тела в момент времени $t = 2$ с при таком движении? (Ответ дайте в метрах в секунду).
4. В отработанном паре, температура которого равна 100⁰ С, капельки воды составляют 90% его массы. Чтобы сконденсировать весь пар, его смешивают с равным по массе количеством холодной воды, температура которой равно 10⁰ С. Какую температуру будет иметь образовавшаяся вода?

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 21

1. Масса тела. Сила. Принцип относительности Галилея.
2. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.
3. Катер, площадь днища которого 100 м^2 , движется по реке, глубиной 5 м, со скоростью 36 м/ч. Определить силу трения, если динамическая вязкость воды равна $1 \text{ мПа}\cdot\text{с}$.
4. Найти молекулярную массу водорода.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 22

1. Первая космическая скорость. Движение планет и малых тел Солнечной системы. Вес. Невесомость. Гравитационное поле.
2. Количество теплоты. Первое начало термодинамики.
3. При раскрытии парашюта скорость парашютиста уменьшается от 50 м/с до 10 м/с в течение 1 секунды. Найдите перегрузку, которую испытывает парашютист.
4. Найти молекулярную массу азота.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 23

1. Свободное падение. Движение тел с ускорением свободного падения.
2. Работа газа при изобарном изменении объёма. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
3. На сколько удлинится рыболовная леска жесткостью 500 Н/м при поднятии вертикально вверх рыбы массой 0,2 кг?
4. Определить концентрацию молекул идеального газа при нормальных условиях.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 24

1. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения.
2. Принцип действия тепловой машины. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя.
3. Тело массой 100 г подвешено на пружине, которая вследствие этого удлинилась на 10 см. Определить жесткость пружины.
4. Определить среднюю скорость движения молекул водорода при температуре 27⁰ С.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 25

1. Сила упругости. Закон Гука. Виды деформации.
2. Коэффициент поверхностного натяжения жидкости, единицы измерения. Смачивание, несмачивание. Капиллярные явления.
3. Тело объемом 2 м^3 погружено в воду. Найдите силу Архимеда, действующую на тело.
4. В помещении объемом 150 м^3 влажность воздуха при температуре 20°С равна 30%. Определить массу водяного пара в помещении.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____
2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 26

1. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения.
2. Капиллярные явления. Фазовые переходы первого и второго рода.
3. Определить выталкивающую силу, действующую на деревянный плот объемом 12 м^3 , погруженный в воду на половину своего объема.
4. Газу передали количество теплоты $Q=800 \text{ Дж}$. При этом внешние силы совершили над газом работу равную 300 Дж . Как изменилась внутренняя энергия газа ΔU ?

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____
2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 27

1. Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение.
2. Агрегатные состояния вещества. Условия равновесия фаз. Явления на границе раздела газа, жидкости и твердого тела.
3. Имеется гидравлический пресс. К его малому поршню приложена сила 80 Н. За один ход под действием этой силы, малый поршень опускается на 0,15 м. При этом большой поршень поднимется на 0,03 м. Какая сила давления передаётся при этом на большой поршень? Сравните работы, совершенные силами F_1 и F_2 .
4. При изобарном нагревании 2 молей идеального газа его температура увеличилась на 20 К. Найти работу, которую совершил газ. ($R=8,31$ Дж/(моль·К)).

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 28

1. Момент силы. Плечо силы. Условия равновесия тел.
2. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона.
3. Тело объемом 2 м^3 погружено в воду. Найдите силу Архимеда, действующую на тело.
4. Температура нагревателя идеальной тепловой машины составляет 227^0 С , а температура холодильника 27^0 С . Определить КПД этой машины и количество теплоты, отданное холодильнику, если от нагревателя получено 5 кДж энергии.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ

Дисциплина: ФИЗИКА

Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 29

1. Рычаги. Виды рычагов. Равновесие тела и его виды.
2. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа.
3. Бронзовый шарик падает в вазелиновом масле с ускорением $8,79 \text{ м/с}^2$. Определить плотность бронзы. (Трение не учитывать. Плотность вазелинового масла 900 кг/м^3).
4. При нагревании на керосинке 2 литров воды до 70° C , было сожжено 20 г керосина. Определить КПД керосинки, если начальная температура H_2O была 20° C .

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ

Дисциплина: ФИЗИКА

Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 30

1. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.
2. Закон Архимеда, условия плавания тел.
3. Какую высоту должен иметь столб нефти, чтобы уравновесить в сообщающихся сосудах столб ртути высотой 16 см?
4. При нагревании на печи 3 литров воды до 90° C сожгли 0,5 кг дров. Определить КПД печи, если начальная температура воды была 17° C .

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

II СЕМЕСТР

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ

Дисциплина: ФИЗИКА

Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 1

1. Электризация тел. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная.
2. Идеальная оптическая система и ее свойства.
3. Механический маятник совершает колебания по закону $X = 0,2\sin \pi(t+0,5)$ м. Определить амплитуду, период, начальную фазу колебаний и ускорение в момент времени $t = 0,5$ с.
4. Найти, во сколько раз расстояние от предмета до рассеивающей линзы больше фокусного, если расстояние между изображением и линзой равно $0,8 F$. Построить изображение в линзе.

Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ

Дисциплина: ФИЗИКА

Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 2

1. Диэлектрическая проницаемость среды. Диэлектрики.
2. Плоскопараллельные пластинки.
3. Определить амплитуду, период, начальную фазу колебаний и ускорение математического маятника в момент времени $t = 0,5$ с, если груз совершает колебания по закону $X=0,3\cos \pi(t+0,5)$ м.
4. Фокусное расстояние лупы $6,25$ см. Чему равно увеличение лупы? Построить изображение и охарактеризовать его.

Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 3

1. Работа, совершаемая силами поля по перемещению заряда. Эквипотенциальные поверхности.
2. Плоское зеркало. Угловое зеркало и его свойства.
3. Расстояние между изображением и рассеивающей линзой равно $0,6 F$. Во сколько раз расстояние от линзы до предмета больше фокусного? Построить изображение в линзе.
4. Активность радона в закрытом сосуде 500 мКи . Определить время через которое активность радона в сосуде станет равной $3 \cdot 10^9 \text{ Бк}$. Постоянную распада взять равной 10^{-2} сут^{-1} . (Расчеты проводить, считая время в сутках).

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 4

1. Напряжённость. Принцип суперпозиции электрических полей.
2. Астигматические или торические линзы, применяемые в очковой оптике, их особенности.
3. Найти оптическую силу и фокусное расстояние тонкой собирающей линзы, если изображение предмета находится на расстоянии 36 см , а сам предмет - на расстоянии 21 см от линзы.
4. Груз, висящий на пружине, совершает вертикальные колебания. Определить период колебаний, если масса груза 5 кг , а жёсткость пружины 500 Н/м .

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 5

1. Электроёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.
2. Дифракция света. Опыт Юнга. Принцип Гюйгенса – Френеля. Дифракция на щели в параллельных лучах.
3. Определите увеличение линзы и расстояние, на котором формируется изображение предмета, находящегося на расстоянии 12 см от тонкой рассеивающей линзы, имеющей фокусное расстояние 5 см. Построить изображение в линзе и охарактеризовать его.
4. Активность радона в закрытом сосуде 650 мКи. Определить время, через которое его активность станет равной $5 \cdot 10^8$ Бк. Постоянную распада радона взять равной $2 \cdot 10^{-2}$ сут⁻¹. (Расчеты проводить, считая время в сутках).

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 6

1. Сила тока и плотность тока. Закона Ома для участка цепи без ЭДС.
2. Дифракционная решётка. Дифракционный спектр. Период дифракционной решетки.
3. Определить расстояние от изображения до предмета, который находится на расстоянии 10 см от собирающей линзы с оптической силой 5 дптр. Построить изображение в линзе и охарактеризовать его.
4. Два математических маятника одновременно начинают совершать колебания. За время 20 колебаний первого маятника второй совершил 10 колебаний. Найти отношение длин (l_1/l_2) этих маятников.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 7

1. Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.
2. Сферическое зеркало. Формулы геометрической оптики для сферического зеркала.
3. Активность радона в закрытом сосуде 470 мКи. Определить время, через которое его активность станет равной $23 \cdot 10^8$ Бк. Постоянную распада взять равной $4 \cdot 10^{-2}$ сут⁻¹. (Расчеты проводить, считая время в сутках).
4. Расстояние наилучшего зрения для дальновзорного глаза 50 см. Определить для него оптическую силу очков.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 8

1. Виды линз. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.
2. Закон Джоуля - Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Электрический ток в металлах. Электронный газ. Работа выхода.
3. Чему равны фокусное расстояние, оптическая сила и увеличение тонкой собирающей линзы, если при исследовании предмета, находящегося на расстоянии 30 см, получилось изображение на расстоянии 1,7 м от линзы. Определить размер полученного изображения. Построить изображение в линзе и охарактеризовать его.
4. За одну минуту шарик, подвешенный на нити, совершил за 1 минуту 30 колебаний. Найти период и частоту.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 9

1. Оптическая сила линзы. Построение изображений в тонких линзах.
2. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Электролитическая диссоциация. Законы Фарадея.
3. Чему равны фокусное расстояние, оптическая сила и увеличение тонкой собирающей линзы, если при исследовании предмета размером 2 см, находящегося на расстоянии 50 см, получилось изображение на расстоянии 2 м от линзы. Определить размер полученного изображения. Построить изображение в линзе и охарактеризовать его.
4. Катушка с индуктивным сопротивлением 500 Ом присоединена к источнику переменного напряжения, частота которого 1000 Гц. Действующее значение напряжения 100 В. Определите амплитуду силы тока в цепи и индуктивность катушки. Активным сопротивлением катушки пренебречь.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 10

1. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.
2. Положение главных плоскостей и фокусов на оптических схемах стигматических линз различных типов.
3. Чему равны фокусное расстояние, оптическая сила и увеличение тонкой собирающей линзы, если при исследовании предмета, находящегося на расстоянии 40 см, получилось изображение размером 16 см на расстоянии 1,6 м от линзы. Определить размер исследуемого объекта. Построить изображение в линзе и охарактеризовать его.
4. В цепь переменного тока с частотой 500 Гц включена катушка с индуктивностью 10 мГн. Какой емкости конденсатор надо включить в эту цепь, чтобы наступил резонанс?

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 11

1. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции, линии магнитной индукции.
2. Виды астигматических линз. Ключевые параметры подбора.
3. Определите частоту электромагнитных колебаний и наименование частотного диапазона, если длина волны в вакууме, равна: а) 3м, б) 15 см, в) 3 мм.
4. Дальнозоркий человек носит очки, фокусное расстояние которых 0,67 м. Чему равно расстояние наилучшего зрения для этого глаза?

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 12

1. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Вихревой характер магнитного поля.
2. Плоское зеркало. Угловое зеркало и его свойства.
3. Чему равна оптическая сила центрированной системы двух собирающих линз, стоящих вплотную, если их фокусные расстояния равны, соответственно, 4 см и 8 см.
4. Мощность экспозиционной дозы для рентгеновского излучения составляет 20 мкР/час. Выразить эту мощность в единицах мощности эквивалентной дозы, взяв переходный коэффициент равным 1.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 13

1. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитных и электрических полях. Напряженность магнитного поля. Связь индукции и напряженности магнитного поля.
2. Сферическое зеркало. Формулы геометрической оптики для сферического зеркала.
3. Определить фокус и оптическую силу центрированной системы двух собирающих линз, находящихся на расстоянии 5 см друг от друга и имеющих фокусные расстояния 20 см и 10 см, соответственно.
4. Укажите длину волны света на границе восприятия человеческого глаза и определите его частоту в вакууме:
а) для зеленой границы; б) для синей границы.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 14

1. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний.
2. Увеличение сферической поверхности. Ход лучей в выпуклом и вогнутом зеркале, характеристика изображения.
3. Найти, оптическую силу и фокус центрированной системы двух собирающих линз, находящихся на расстоянии 10 см друг от друга и имеющих фокусные расстояния 40 см и 30 см, соответственно?
4. Укажите длину волны света на границе восприятия человеческого глаза и определите его частоту в вакууме:
а) для красной границы; б) для фиолетовой границы.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 15

1. Пружинный маятник. Математический маятник.
2. Определение астигматизма. Основные аспекты астигматизма (причина, симптомы, виды).
3. Определить оптическую силу и фокусное расстояние второй линзы центрированной системы двух собирающих линз с оптической силой 10 дптр, если линзы находятся на расстоянии 5 см друг от друга, а оптическая сила первой линзы равна 40 дптр.
4. Начальная фаза напряженности первого из двух синусоидальных электрических полей, совершающих колебания в одной плоскости (однонаправленных), равна нулю, а второе колебание опережает первое на 30° . Определить амплитуду суммарного колебания, если амплитуды сигналов электрической компоненты $E_1 = 300$ В/м и $E_2 = 600$ В/м, соответственно.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 16

1. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Энергия незатухающих гармонических колебаний. Сложение колебаний.
2. Оптическая сила зеркала, правило знаков для сферического зеркала, конструктивные параметры сферических зеркальных поверхностей, мнимый источник.
3. Найти оптическую силу и фокусное расстояние первой линзы центрированной системы двух собирающих линз с оптической силой 15 дптр, если линзы находятся на расстоянии 4 см друг от друга, а оптическая сила второй линзы равна 50 дптр.
4. Чему равно расстояние наилучшего зрения близорукого человека, если он носит очки, фокусное расстояние которых - 20,0 см ?

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 17

1. Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Понятие об автоколебаниях.
2. Определение астигматизма. Основные аспекты астигматизма (причина, симптомы, виды).
3. Определить максимальную длину волны, при которой может происходить фотоэффект с поверхности вольфрамовой пластины. (Работа выхода для вольфрама $A_{\text{вых}} = 4,50 \text{ эВ}$.)
4. Линейное увеличение микроскопа равно 400, а размер исследуемого объекта равен 20 мкм. Чему равны: линейное увеличение объектива, линейные размеры изображения в объективе и в окуляре микроскопа, если увеличение окуляра равно 100?

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 18

1. Оптическая сила линзы. Построение изображений в тонких линзах.
2. Переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.
3. Определить максимальную длину волны, при которой может происходить фотоэффект для вольфрама (работа выхода для вольфрама $A_{\text{вых}} = 7,20 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$).
4. Линейный размер изображения, полученного в окуляре микроскопа, равен 4 мм. Определить размер изображения в объективе, линейное увеличение окуляра и увеличение микроскопа, если изучаемый объект имеет размер 20 мкм, а увеличение объектива равно 40.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 19

1. Показатель преломления. Предельный угол преломления. Полное внутреннее отражение.
2. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект.
3. Чему равна наибольшая длина волны λ , при которой происходит фотоэффект для цезия (работа выхода для цезия $A_{\text{вых}} = 3,2 \cdot 10^{-19}$ Дж)?
4. В микроскопе фокусное расстояние объектива равно 4 мм, а окуляра 20 мм. Каково будет увеличение микроскопа, если оптическая длина тубуса 17 см.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 20

1. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.
2. Определение астигматизма. Основные аспекты астигматизма (причина, симптомы, виды).
3. Определить амплитуду и начальную фазу электромагнитного поля, полученного от сложения двух синусоидальных электромагнитных полей, если амплитуда первого сигнала $E_1=100$ В/м, а второго $E_2=200$ В/м. Второе колебание опережает первое на 60° . Начальная фаза первого колебания равна нулю, поля совершают колебания в одной плоскости (однонаправленные).
4. Линейное увеличение микроскопа составило 500. Определить оптическую длину тубуса, если фокусное расстояние объектива равно 6 мм, а окуляра 18 мм.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 21

1. Радиоактивность, виды радиоактивности. Основные типы радиоактивного распада.
2. Определение астигматизма. Основные аспекты астигматизма (причина, симптомы, виды).
3. Определить поглощенную и эквивалентную дозы, если тканью массой 0,5 кг поглощается рентгеновское излучение с энергией излучения 0,1 МэВ.
4. Линейное увеличение микроскопа составило 500. Определить оптическую длину тубуса, если фокусное расстояние объектива равно 6 мм, а окуляра 18 мм.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 22

1. Закон радиоактивного распада. Активность. Период полураспада.
2. Определение астигматизма. Основные аспекты астигматизма (причина, симптомы, виды).
3. Определить поглощенную и эквивалентную дозы, если тканью массой 2 кг поглощаются α -частицы с энергией 0,5 МэВ.
4. Линейное увеличение микроскопа составило 500. Определить оптическую длину тубуса, если фокусное расстояние объектива равно 6 мм, а окуляра 18 мм.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 23

1. Изотопы. Получение радиоактивных изотопов и их применение.
2. Определение астигматизма. Основные аспекты астигматизма (причина, симптомы, виды).
3. Определить максимальную длину волны, при которой может происходить фотоэффект для вольфрама (работа выхода для вольфрама $A_{\text{вых}} = 7,20 \cdot 10^{-19}$ Дж).
4. Линейное увеличение микроскопа составило 500. Определить оптическую длину тубуса, если фокусное расстояние объектива равно 6 мм, а окуляра 18 мм.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 24

1. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Электролитическая диссоциация. Законы Фарадея.
2. Определение астигматизма. Основные аспекты астигматизма (причина, симптомы, виды).
3. Чему равна наибольшая длина волны λ , при которой происходит фотоэффект для цезия (работа выхода для цезия $A_{\text{вых}} = 3,2 \cdot 10^{-19}$ Дж)?
4. Линейное увеличение микроскопа составило 500. Определить оптическую длину тубуса, если фокусное расстояние объектива равно 6 мм, а окуляра 18 мм.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 25

1. Показатель преломления. Предельный угол преломления. Полное внутреннее отражение.
2. Электрический ток в газах и вакууме. Ионизация газа. Виды газовых разрядов. Понятие о плазме. Свойства и применение электронных пучков.
3. Определить длину волны красного света в кварце (показатель преломления кварца $n = 1,54$), если в воздухе длина волны этого света 630 нм.
4. Линейное увеличение микроскопа составило 500. Определить оптическую длину тубуса, если фокусное расстояние объектива равно 6 мм, а окуляра 18 мм.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 26

1. Показатель преломления. Предельный угол преломления. Полное внутреннее отражение.
2. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.
3. Активность радона в закрытом сосуде 500 мКи. Определить время через которое активность радона в сосуде станет равной $3 \cdot 10^9$ Бк. Постоянную распада взять равной 10^{-2} сут⁻¹. (Расчеты проводить, считая время в сутках).
4. Линейное увеличение микроскопа составило 500. Определить оптическую длину тубуса, если фокусное расстояние объектива равно 6 мм, а окуляра 18 мм.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 27

1. Показатель преломления. Предельный угол преломления. Полное внутреннее отражение.
2. Закон Джоуля - Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Электрический ток в металлах. Электронный газ. Работа выхода.
3. Чему равны амплитуда и начальная фаза суммарного колебания двух однонаправленных гармонических электромагнитных полей, имеющих одинаковые частоты и амплитуды электрических компонент равные 400 В/м и 500 В/м, соответственно. Начальная фаза первого электромагнитного колебания равна нулю, а второе колебание опережает первое на 45° .
4. Линейное увеличение микроскопа составило 500. Определить оптическую длину тубуса, если фокусное расстояние объектива равно 6 мм, а окуляра 18 мм.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 28

1. Дифракция света. Опыт Юнга. Принцип Гюйгенса – Френеля. Дифракция на щели в параллельных лучах.
2. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею.
3. Определить поглощенную и эквивалентную дозы, если тканью массой 2 кг поглощается α -частицы с энергией 0,5 МэВ.
4. Линейное увеличение микроскопа составило 500. Определить оптическую длину тубуса, если фокусное расстояние объектива равно 6 мм, а окуляра 18 мм.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 29

1. Закон Джоуля - Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Электрический ток в металлах. Электронный газ. Работа выхода.
2. Дифракционная решётка. Дифракционный спектр. Период дифракционной решетки. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.
3. Определите частоту электромагнитных колебаний и наименование частотного диапазона, если длина волны в вакууме, равна: а) 3м, б) 15 см, в) 3 мм?
4. Линейное увеличение микроскопа составило 500. Определить оптическую длину тубуса, если фокусное расстояние объектива равно 6 мм, а окуляра 18 мм.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ
Дисциплина: ФИЗИКА
Специальность: 31.02.04 Медицинская оптика

Билет № 30

1. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции, линии магнитной индукции.
2. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Поляризация света при двойном светопреломлении. Поляририд.
3. Укажите длину волны света на границе восприятия человеческого глаза и определите его частоту в вакууме:
а) для красной границы; б) для фиолетовой границы.
4. Линейное увеличение микроскопа составило 500. Определить оптическую длину тубуса, если фокусное расстояние объектива равно 6 мм, а окуляра 18 мм.

*Заведующий кафедрой медицинской биофизики,
профессор*

« » _____ 2026

/Д.И. Иудин/