

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Геологический колледж СГУ



УТВЕРЖДАЮ

А.И.Иванов

2026 г.

Рабочая программа учебного предмета

Физика

21.02.19 Землеустройство

Профиль подготовки
технологический

Квалификация выпускника
Специалист по землеустройству

Форма обучения
очная

Саратов
2026

Рабочая программа учебного предмета разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования") (далее ФГОС СОО), на основе федеральной образовательной программы среднего общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования») (далее ФОП СОО) и Федеральной рабочей программы по предмету «Физика»

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО СГУ имени Н.Г. Чернышевского геологический колледж СГУ

Разработчик: Селюнина С.В. - преподаватель геологического колледжа СГУ

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	7
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	23
4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	33
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТА	43
6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА	45
7. ПРИЛОЖЕНИЕ: ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	61

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Область применения программы

Рабочая программа учебного предмета является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СОО, ФОП СОО, специальности СПО 21.02.19 Землеустройство.

Изучение рабочей программы учебного предмета «Физика» направлена на формирование естественно - научной картины мира.

Использование и активное применение физических знаний определяет характер и развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами и других.

Изучение рабочей программы учебного предмета «Физика» вносит основной вклад в формирование естественно - научной картины мира обучающихся, формируя умения применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований. Это связано с тем, что курс физики является системообразующим для естественно - научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, географией и астрономией. Физические знания могут использоваться при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

Место предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: учебный предмет «Физика» относится к обязательным учебным предметам общеобразовательного цикла учебного плана и изучается на углубленном уровне.

Цели и задачи предмета – требования к результатам освоения:

Основными целями изучения физики являются:

- формирование интереса и стремления, обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;

- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач в процессе изучения курса физики на уровне среднего общего образования:

- приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;
- формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, соответствующей условиям задачи, в том числе задач инженерного характера;
- понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;
- создание условий для развития умений проектно - исследовательской, творческой деятельности;

- развитие интереса к сферам профессиональной деятельности, связанной с физикой.

Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Общий объем предмета	223
Объем учебных занятий	190
в том числе:	
лекции, уроки	150
лабораторные занятия	36
консультация	4
Самостоятельная работа	23
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена	10

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

Научный метод познания природы

Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания и методы исследования физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Наблюдение и эксперимент в физике. Способы измерения физических величин. Погрешности измерений физических величин (абсолютная и относительная).

Моделирование физических явлений и процессов (материальная точка, абсолютно твердое тело, идеальная жидкость, идеальный газ, точечный заряд). Гипотеза. Физический закон, границы его применимости. Физическая теория.

Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

Кинематика

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Радиус-вектор материальной точки, его проекции на оси системы координат. Траектория. Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Зависимость координат, скорости, ускорения и пути материальной точки от времени и их графики.

Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Зависимость координат, скорости и ускорения материальной точки от времени и их графики.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности. Угловая и линейная скорость. Период и частота обращения. Центробежное (нормальное), касательное (тангенциальное) и полное ускорение материальной точки.

Технические устройства и технологические процессы: спидометр, движение снарядов, цепные, шестеренчатые и ременные передачи, скоростные лифты.

Демонстрации.

Модель системы отсчета, иллюстрация кинематических характеристик движения.

Лабораторные работы

- Определение ускорения свободного падения.
- Изучение движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Динамика

Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Неинерциальные системы отсчета (определение, примеры). Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек. Закон всемирного тяготения.

Сила тяжести. Зависимость ускорения свободного падения от высоты над поверхностью планеты и от географической широты. Движение небесных тел и их спутников. Законы Кеплера. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением.

Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе, ее зависимость от скорости относительного движения.

Давление. Гидростатическое давление. Сила Архимеда. Технические устройства и технологические процессы: подшипники, движение искусственных спутников.

Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Сложение сил, приложенных к твердому телу. Центр тяжести тела.

Условия равновесия твердого тела. Устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесие.

Импульс материальной точки, системы материальных точек. Центр масс системы материальных точек. Теорема о движении центра масс. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Момент импульса материальной точки. Представление о сохранении момента импульса в центральных полях.

Работа силы на малом и на конечном перемещении. Графическое представление работы силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. Потенциальные и не потенциальные силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела в однородном гравитационном поле. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле однородного шара (внутри и вне шара). Вторая космическая скорость. Третья космическая скорость. Закон сохранения механической энергии.

Технические устройства и технологические процессы: движение ракет, водомет, копер, пружинный пистолет, гироскоп, фигурное катание на коньках, кронштейн, решетчатые конструкции.

Демонстрации.

- Равенство сил, возникающих в результате взаимодействия тел.
- Невесомость.
- Центробежные механизмы.
- Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.
- Условия равновесия.
- Виды равновесия.
- Реактивное движение.
- Измерение мощности силы.
- Сохранение энергии при свободном падении.

Молекулярная физика

Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ), их опытное обоснование. Диффузия. Броуновское движение. Характер

движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул (атомов). Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и способы ее измерения. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа в молекулярно-кинетической теории: частицы газа движутся хаотически и не взаимодействуют друг с другом.

Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Абсолютная температура (шкала температур Кельвина). Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа).

Связь абсолютной температуры термодинамической системы со средней кинетической энергией поступательного теплового движения ее частиц.

Технические устройства и технологические процессы: термометр, барометр.
Демонстрации.

- Модели движения частиц вещества.
- Модель броуновского движения.
- Диффузия жидкостей.
- Притяжение молекул.
- Модели кристаллических решеток.
- Наблюдение и исследование изопроцессов.

Лабораторные работы.

Изучение изотермического процесса.

Термодинамика. Тепловые машины.

Термодинамическая (ТД) система. Задание внешних условий для термодинамической системы. Внешние и внутренние параметры. Параметры термодинамической системы как средние значения величин, описывающих ее состояние на микроскопическом уровне.

Модель идеального газа в термодинамике - система уравнений: уравнение Менделеева-Клапейрона и выражение для внутренней энергии. Условия применимости этой модели: низкая концентрация частиц, высокие температуры. Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа.

Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV -диаграмме.

Теплопередача как способ изменения внутренней энергии термодинамической системы без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение.

Количество теплоты. Теплоемкость тела. Удельная и молярная теплоемкости вещества. Уравнение Майера. Удельная теплота сгорания топлива. Расчет количества теплоты при теплопередаче. Понятие об адиабатном процессе.

Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Количество теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии термодинамической системы.

Второй закон термодинамики для равновесных процессов: через заданное равновесное состояние термодинамической системы проходит единственная адиабата. Второй закон термодинамики для неравновесных процессов: невозможно передать теплоту от более холодного тела к более нагретому без компенсации (Клаузиус).

Принципы действия тепловых машин. КПД. Максимальное значение КПД. Цикл Карно. Экологические аспекты использования тепловых двигателей. Тепловое загрязнение окружающей среды.

Технические устройства и технологические процессы: холодильник, кондиционер, дизельный и карбюраторный двигатели, паровая турбина, получение сверхнизких температур, утилизация "тепловых" отходов с использованием теплового насоса, утилизация биоорганического топлива для выработки "тепловой" и электроэнергии.

Демонстрации.

- Сравнение удельных теплоемкостей веществ.
- Способы изменения внутренней энергии.
- Исследование адиабатного процесса.
- Компьютерные модели тепловых двигателей.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования.

Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объема насыщенного пара. Зависимость температуры кипения от давления в жидкости.

Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность.

Твердое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.

Деформации твердого тела. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Модуль Юнга. Предел упругих деформаций.

Тепловое расширение жидкостей и твердых тел, объемное и линейное расширение. Ангармонизм тепловых колебаний частиц вещества как причина теплового расширения тел. Преобразование энергии в фазовых переходах. Уравнение теплового баланса.

Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Капиллярные явления. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Формула Лапласа.

Технические устройства и технологические процессы: жидкие кристаллы, современные материалы.

Демонстрации.

- Тепловое расширение.
- Свойства насыщенных паров.
- Кипение. Кипение при пониженном давлении.
- Опыты с мыльными пленками.
- Капиллярные явления.
- Модели неньютоновской жидкости.
- Способы измерения влажности.
- Виды деформаций.

Лабораторные работы

- Измерение удельной теплоёмкости вещества.
- Измерение относительной влажности воздуха в помещении.
- Определение плотности твердого тела правильной геометрической формы.
- Исследование процесса установления теплового равновесия при теплообмене между горячей и холодной водой.
- Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.

Электродинамика

Электризация тел и ее проявления. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона.

Электрическое поле. Его действие на электрические заряды. Напряженность электрического поля. Пробный заряд. Линии напряженности электрического поля. Однородное электрическое поле.

Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности поля и разности

потенциалов для электростатического поля (как однородного, так и неоднородного). Принцип суперпозиции электрических полей.

Поле точечного заряда. Поле равномерно заряженной сферы. Поле равномерно заряженного по объему шара. Поле равномерно заряженной бесконечной плоскости. Картины линий напряженности этих полей и эквипотенциальных поверхностей.

Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества.

Конденсатор. Емкость конденсатора. Емкость плоского конденсатора. Параллельное соединение конденсаторов. Последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.

Сила тока. Постоянный ток. Условия существования постоянного электрического тока. Источники тока. Напряжение и ЭДС. Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и площади поперечного сечения. Удельное сопротивление вещества.

Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Расчет разветвленных электрических цепей. Правила Кирхгофа.

Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе.

ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Мощность источника тока. Короткое замыкание.

Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость твердых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства р-п-перехода. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Законы Фарадея для электролиза.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Различные типы самостоятельного разряда. Молния. Плазма.

Технические устройства и технологические процессы: амперметр, вольтметр, реостат, электроскоп, заземление электроприборов, конденсаторы, газоразрядные лампы, электронно-лучевая трубка, полупроводниковые приборы: диод, транзистор, светодиод, гальваника.

Демонстрации.

- Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.
- Способы соединения источников тока, ЭДС батарей.
- Устройство и принцип действия электрометра.
- Устройство и действие конденсатора.
- Зависимость сопротивления металлов от температуры.
- Проводимость электролитов.
- Законы электролиза Фарадея.
- Искровой разряд и проводимость воздуха.
- Односторонняя проводимость диода.

Лабораторные работы

- Определение электрической емкости конденсатора.
- Измерение удельного сопротивления проводников.
- Определение коэффициента полезного действия нагревателя.
- Исследование электрических свойств полупроводников.
- Наблюдение электролиза и определение электрохимического эквивалента меди.
- Измерение заряда двухвалентного иона.

Магнитное поле.

Взаимодействие постоянных магнитов и проводников с током. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции.

Магнитное поле проводника с током (прямого проводника, катушки и кругового витка). Опыт Эрстеда. Сила Ампера, ее направление и модуль.

Сила Лоренца, ее направление и модуль. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики, пара- и диамагнетики.

Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко. ЭДС индукции в проводнике, движущемся в однородном магнитном поле. Правило Ленца.

Индуктивность. Катушка индуктивности в цепи постоянного тока. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции.

Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле. *Технические устройства и технологические процессы:* индукционная печь, соленоид, защита от электризации тел при движении в магнитном поле Земли, применение постоянных магнитов, электромагнитов, электродвигатель Якоби, ускорители элементарных частиц.

Демонстрации.

- Картина линий индукции магнитного поля полосового и подковообразного постоянных магнитов.
- Принцип действия электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы.
- Наблюдение явления электромагнитной индукции.
- Правило Ленца.
- Явление самоиндукции.

Колебания и волны

Колебательная система. Свободные колебания. Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний. Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний ее скорости и ускорения. Период и частота колебаний. Период малых свободных колебаний математического маятника. Период свободных колебаний пружинного маятника.

Понятие о затухающих колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Влияние затухания на вид резонансной кривой. Автоколебания.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока в колебательном контуре. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания.

Переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения при различной форме зависимости переменного тока от времени. Синусоидальный переменный ток. Резистор, конденсатор и катушка индуктивности в цепи синусоидального переменного тока. Резонанс токов. Резонанс напряжений.

Идеальный трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.

Механические волны, условия их распространения. Поперечные и продольные волны. Период, скорость распространения и длина волны. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция и дифракция.

Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука. Шумовое загрязнение окружающей среды.

Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, интерференция и дифракция. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

Технические устройства и технологические процессы: метроном, музыкальные инструменты, электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач, радар, радиоприемник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, ультразвуковая диагностика в технике и медицине.

Демонстрации.

- Запись колебательного движения.
- Наблюдение резонанса.
- Осциллограммы электромагнитных колебаний.
- Устройство и принцип действия трансформатора.
- Модель линии электропередачи.
- Образование и распространение поперечных и продольных волн.
- Колеблющееся тело как источник звука.
- Акустический резонанс.
- Свойства ультразвука и его применение.

Лабораторные работы

- Изучение зависимости периода колебаний маятника от длины нити (или массы груза).
- Изучение трансформатора.

Оптика

Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света. Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Сферические зеркала.

Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Относительный показатель преломления. Постоянство частоты света и соотношение длин волн при переходе монохроматического света через границу раздела двух оптических сред.

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Зависимость фокусного расстояния тонкой сферической линзы от ее геометрии и относительного показателя преломления. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах.

Оптические приборы. Разрешающая способность. Глаз как оптическая система. Пределы применимости геометрической оптики.

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух когерентных источников. Примеры классических интерференционных схем.

Дифракция света. Дифракционная решетка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решетку. Поляризация света.

Технические устройства и технологические процессы: очки, перископ, фотоаппарат, микроскоп, проекционный аппарат, оптический дальномер, просветление оптики, волоконная оптика, дифракционная решетка.

Демонстрации.

- Законы отражения света.
- Исследование преломления света.
- Модели микроскопа, телескопа.
- Наблюдение интерференции света. Наблюдение цветов тонких пленок.

- Изучение дифракционной решетки. Наблюдение дифракционного спектра.
- Наблюдение дисперсии.

Лабораторные работы

- Измерение показателя преломления стекла.
- Определение периода дифракционной решетки.

Основы специальной теории относительности.

Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности. Пространственно-временной интервал. Преобразования Лоренца. Условие причинности. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.

Технические устройства и технологические процессы: спутниковые приемники, ускорители заряженных частиц.

Квантовая физика.

Равновесное тепловое излучение (излучение абсолютно черного тела). Закон смещения Вина. Гипотеза Планка о квантах. Фотоны. Энергия и импульс фотона.

Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. "Красная граница" фотоэффекта.

Давление света (в частности, давление света на абсолютно поглощающую и абсолютно отражающую поверхность). Опыты П.Н. Лебедева.

Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Длина волны де Бройля и размеры области локализации движущейся частицы. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах. Соотношения неопределенностей Гейзенберга.

Опыты по исследованию строения атома. Планетарная модель атома Резерфорда.

Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой.

Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазер.

Нуклонная модель ядра Гейзенберга-Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

Радиоактивность. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные изотопы в природе. Свойства ионизирующего излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Естественный фон излучения. Дозиметрия.

Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерные реакторы. Проблемы управляемого термоядерного синтеза. Экологические аспекты развития ядерной энергетики.

Методы регистрации и исследования элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Барионы, мезоны и лептоны. Представление о Стандартной модели. Кварк-глюонная модель адронов. Единство физической картины мира.

Технические устройства и технологические процессы: спектрометр, фотоэлемент, фотодатчик, туннельный микроскоп, солнечная батарея, светодиод, лазер, квантовый компьютер, дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, термоядерный реактор, атомная бомба, магнитно-резонансная томография.

Демонстрации.

- Светодиод.
- Солнечная батарея.
- Модель опыта Резерфорда.
- Наблюдение линейчатых спектров.
- Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

Элементы астрономии и астрофизики.

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Методы астрономических исследований. Современные оптические телескопы, радиотелескопы, внеатмосферная астрономия.

Вид звездного неба. Созвездия, яркие звезды, планеты, их видимое движение. Солнечная система. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звезд.

Звезды, их основные характеристики. Диаграмма "спектральный класс - светимость". Звезды главной последовательности. Зависимость "масса - светимость" для звезд главной последовательности. Внутреннее строение звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Этапы жизни звезд.

Млечный Путь - наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Черные дыры в ядрах галактик.

Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика. Нерешенные проблемы астрономии.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

Изучение учебного предмета «Физика» направлено на достижение обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов освоения, общих и профессиональных компетенций.

Личностные результаты освоения программы «Физика» в соответствии с требованиями ФГОС СОО, ФОП СОО должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

Код	Результаты обучения
ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (Л) в части:	
гражданского воспитания (Л1)	
1.1	сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
1.3	принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
1.5	готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;
1.6	умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
1.7	готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;
патриотического воспитания (Л2)	
2.1	сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
2.2	ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских ученых в области физики и технике;
духовно-нравственного воспитания (Л3)	
3.2	сформированность нравственного сознания, этического поведения;
3.3	способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности ученого;
3.4	осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
эстетического воспитания (Л4)	

4.1	эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;
трудового воспитания (Л6)	
6.3	интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
6.4	готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;
экологического воспитания (Л7)	
7.1	сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;
7.2	планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
7.5	расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;
ценности научного познания (Л8)	
8.1	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;
8.3	осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты освоения программы «Физика» в соответствии с требованиями ФГОС СОО и ФОП.

Код	Результаты обучения
МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	
познавательные универсальные учебные действия (ПУУД)	
базовые логические действия (ПУУД1)	
ПУУД 1.1	самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
ПУУД 1.3	определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
ПУУД 1.4	выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
ПУУД 1.5	разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
ПУУД 1.6	вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
ПУУД 1.7	координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
ПУУД 1.8	развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.
базовые исследовательские действия (ПУУД2)	

ПУУД 2.1	владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;
ПУУД 2.3	осуществлять различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;
ПУУД 2.4	владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;
ПУУД 2.5	ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;
ПУУД 2.6	выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
ПУУД 2.7	анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
ПУУД 2.8	давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;
ПУУД 2.10	уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;
ПУУД 2.11	уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
ПУУД 2.12	выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
ПУУД 2.22	ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.
работа с информацией (ПУУД3)	
ПУУД3.1	владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
ПУУД3.2	создавать тексты физического содержания в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.
ПУУД3.3	оценивать достоверность информации;

ПУУД3.4	использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
коммуникативные универсальные действия (КУД)	
общение (КУД 1)	
КУД 1.1	осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;
КУД 1.2	распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
КУД 1.4	развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
совместная деятельность (КУД 2)	
КУД 2.1	понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива; (объединенные)
КУД 2.2	выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;
КУД 2.3	принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
КУД 2.4	оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
КУД 2.5	предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
КУД 2.6	осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.
регулятивные универсальные действия (РУД)	
самоорганизация (РУД1)	
РУД 1.1	самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;
РУД 1.2	самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач, план выполнения практической работы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
РУД 1.3	давать оценку новым ситуациям;
РУД 1.4	расширять рамки учебного предмета на основе личных

	предпочтений;
РУД 1.5	делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;
РУД 1.6	оценивать приобретенный опыт;
РУД 1.7	способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;
самоконтроль (РУД 2)	
РУД 2.1	давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
РУД 2.2	владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
РУД 2.3	использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
РУД 2.4	оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
РУД 2.5	принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
РУД 2.6	принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
РУД 2.7	признавать свое право и право других на ошибку.

Достижение предметных и метапредметных результатов проводится в ходе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с разработанными оценочными материалами, а также в рамках внешнего и внутреннего мониторинга образовательной деятельности.

Предметные результаты освоения программы по «Физике» на уровне среднего общего образования (углубленный уровень) должны обеспечивать:

код	Результаты обучения
предметные результаты (П)	
П1	понимать роль физики в экономической, технологической, экологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики в современной научной картине мира, значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории - механики, молекулярной физики и термодинамики, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира;
П2	различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчета, абсолютно твердое тело, материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение, абсолютно упругая деформация, абсолютно

	упругое и абсолютно неупругое столкновения, модели газа, жидкости и твердого (кристаллического) тела, идеальный газ, точечный заряд, однородное электрическое поле;
П3	различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
П4	анализировать и объяснять механические процессы и явления, используя основные положения и законы механики (относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения, законы Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии, условия равновесия твердого тела), при этом использовать математическое выражение законов, указывать условия применимости физических законов: преобразований Галилея, второго и третьего законов Ньютона, законов сохранения импульса и механической энергии, закона всемирного тяготения;
П5	анализировать и объяснять тепловые процессы и явления, используя основные положения молекулярно-кинетической теории и законы молекулярной физики и термодинамики (связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией теплового движения его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева-Клапейрона, первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах), при этом использовать математическое выражение законов, указывать условия применимости уравнения Менделеева-Клапейрона;
П6	анализировать и объяснять электрические явления, используя основные положения и законы электродинамики (закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электростатического поля, принцип суперпозиции электрических полей, при этом указывая условия применимости закона Кулона, а также практически важные соотношения: законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля-Ленца, правила Кирхгофа, законы Фарадея для электролиза);
П7	описывать физические процессы и явления, используя величины: перемещение, скорость, ускорение, импульс тела и системы тел, сила, момент силы, давление, потенциальная энергия, кинетическая энергия, механическая энергия, работа силы,

	центростремительное ускорение, сила тяжести, сила упругости, сила трения, мощность, энергия взаимодействия тела с Землей вблизи ее поверхности, энергия упругой деформации пружины, количество теплоты, абсолютная температура тела, работа в термодинамике, внутренняя энергия идеального одноатомного газа, работа идеального газа, относительная влажность воздуха, коэффициент полезного действия идеального теплового двигателя; электрическое поле, напряженность электрического поля, напряженность поля точечного заряда или заряженного шара в вакууме и в диэлектрике, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, сила тока, напряжение, мощность тока, электрическая емкость плоского конденсатора, сопротивление участка цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов, энергия электрического поля конденсатора;
П8	объяснять особенности протекания физических явлений: механическое движение, тепловое движение частиц вещества, тепловое равновесие, броуновское движение, диффузия, испарение, кипение и конденсация, плавление и кристаллизация, направленность теплопередачи, электризация тел, эквипотенциальность поверхности заряженного проводника;
П9	различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): однородное электрическое и однородное магнитное поля, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза, моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света;
П10	анализировать и объяснять электромагнитные процессы и явления, используя основные положения и законы электродинамики и специальной теории относительности (закон сохранения электрического заряда, сила Ампера, сила Лоренца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, связь ЭДС самоиндукции в элементе электрической цепи со скоростью изменения силы тока, постулаты специальной теории относительности Эйнштейна);
П11	анализировать и объяснять квантовые процессы и явления, используя положения квантовой физики (уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип соотношения неопределенностей Гейзенберга, законы сохранения зарядового и массового чисел и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада);
П12	описывать физические процессы и явления, используя величины: напряженность электрического поля, потенциал

	электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, индукция магнитного поля, магнитный поток, сила Ампера, индуктивность, электродвижущая сила самоиндукции, энергия магнитного поля проводника с током, релятивистский импульс, полная энергия, энергия покоя свободной частицы, энергия и импульс фотона, массовое число и заряд ядра, энергия связи ядра;
П13	объяснять особенности протекания физических явлений: электромагнитная индукция, самоиндукция, резонанс, интерференция волн, дифракция, дисперсия, полное внутреннее отражение, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), альфа- и бета-распады ядер, гамма-излучение ядер, физические принципы спектрального анализа и работы лазера;
П14	определять направление индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;
П15	строить изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой, и рассчитывать его характеристики;
П16	применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов, происходящих в звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звезд и Вселенной;
П17	проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учетом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;
П18	проводить косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений;
П19	проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;
П20	описывать методы получения научных астрономических знаний;
П21	соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;
П22	решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять

	формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчеты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учетом полученных результатов;
П23	решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с использованием изученных законов, закономерностей и физических явлений;
П24	использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов;
П25	приводить примеры вклада российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
П26	анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности, представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
П27	применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию и оценивать ее достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации;
П28	проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ;
П29	работать в группе с исполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;
П30	проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

Профессиональная часть программы

Рабочая программа учебного предмета «Физика» разработана в соответствии с выбранной квалификацией специалиста среднего звена: специалист по землеустройству по специальности 21.02.19 Землеустройство.

В результате изучения учебного предмета «Физика» у обучающегося формируются общие и профессиональные компетенции.

Обучающийся, освоивший рабочую программу учебного предмета «Физика», должен обладать следующими общими компетенциями (далее – ОК):

Код	Наименование
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Обучающийся, освоивший рабочую программу учебного предмета «Физика», должен обладать следующими профессиональными компетенциями (далее - ПК):

Код	Наименование
ПК 1.1	Выполнять полевые геодезические работы на производственном участке.

4. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ занятия	Наименование разделов и тем программы	Количество часов
Раздел 1. Научный метод познания природы		4
1	Тема 1.1 Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания и методы исследования физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Наблюдение и эксперимент в физике. Моделирование физических явлений и процессов.	2
2	Тема 1.2 Способы измерения физических величин. Погрешности измерений физических величин. Физический закон, границы его применимости. Физическая теория. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.	2
Раздел 2. Кинематика		12
3	Тема 2.1 Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Радиус-вектор материальной точки, его проекции на оси системы координат. Траектория. Перемещение, скорость и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.	2
4	Тема 2.2 Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Зависимость координат, скорости, ускорения и пути материальной точки от времени и их графики.	2
5	Тема 2.3 Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Зависимость координат, скорости и ускорения материальной точки от времени и их графики.	2
6	Лабораторное занятие «Определение ускорения свободного падения»	2
7	Тема 2.4 Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности. Угловая и линейная скорость. Период и частота обращения. Центробежное ускорение материальной точки.	2
8	Лабораторное занятие «Изучение движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью»	2

Раздел 3. Динамика		20
9	Тема 3.1 Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея. Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Законы Ньютона.	2
10	Тема 3.2 Сила тяжести. Зависимость ускорения свободного падения от высоты над поверхностью планеты и от географической широты. Сила всемирного тяготения и закон всемирного тяготения.	2
11	Тема 3.3 Движение небесных тел и их спутников. Законы Кеплера. Первая космическая скорость. Вторая и третья космическая скорость.	2
12	Тема 3.4 Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением. Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения.	2
13	Тема 3.5 Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе, её зависимость от скорости относительного движения. Давление. Гидростатическое давление. Сила Архимеда. Закон Архимеда.	2
14	Тема 3.6 Статика твёрдого тела. Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Сложение сил, приложенных к твёрдому телу.	2
15	Тема 3.7 Условия равновесия твёрдого тела. Устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесие	2
16	Тема 3.8 Импульс материальной точки, системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Момент импульса материальной точки.	2
17	Тема 3.9 Механическая работа. Работа силы на малом и на конечном перемещении. Графическое представление работы силы. Мощность силы.	2
18	Тема 3.10 Кинетическая и потенциальная энергия. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины, тела в однородном гравитационном поле, тела в гравитационном поле однородного шара (внутри и вне шара). Закон сохранения механической энергии.	2

Раздел 4. Молекулярная физика		12
19	Тема 4.1 Основные положения молекулярно-кинетической теории, их опытное обоснование. Диффузия и броуновское движение. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул (атомов). Количество вещества, постоянная Авогадро.	2
20	Тема 4.2 Тепловое равновесие. Температура и способы её измерения. Шкала температур Цельсия. Абсолютная температура (шкала температур Кельвина).	2
21	Тема 4.3 Модель идеального газа в молекулярно-кинетической теории. Давление газа. Уравнение Менделеева – Клапейрона.	2
22	Тема 4.4 Макроскопические параметры. Газовые законы. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.	2
23	Тема 4.5 Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа). Связь абсолютной температуры термодинамической системы со средней кинетической энергией поступательного теплового движения её частиц.	2
24	Лабораторное занятие «Изучение изотермического процесса»	2
Раздел 5. Термодинамика. Тепловые машины		14
25	Тема 5.1 Термодинамическая система. Внутренняя энергия тела (системы). Внутренняя энергия идеального одноатомного газа. Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа. Зависимость внутренней энергии от макроскопических параметров.	2
26	Тема 5.2 Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV -диаграмме. Изменение внутренней энергии при совершении работы.	2
27	Тема 5.3 Теплопередача как способ изменения внутренней энергии термодинамической системы без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение.	2
28	Тема 5.4 Понятия количества теплоты, теплоёмкость тела. Удельная и молярная теплоёмкости вещества. Уравнение Майера. Удельная теплота сгорания топлива. Расчёт	2

	количества теплоты при теплопередаче.	
29	Лабораторное занятие «Измерение удельной теплоёмкости вещества».	2
30	Тема 5.5 Первый закон термодинамики и его применение к различным изопроцессам. Второй закон термодинамики для равновесных и неравновесных процессов. Адиабатный процесс.	2
31	Тема 5.6 Принципы действия тепловых машин. КПД. Максимальное значение КПД. Цикл Карно. Тепловое загрязнение окружающей среды. Экологические аспекты использования тепловых двигателей.	2
Раздел 6. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.		18
32	Тема 6.1 Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры. Зависимость температуры кипения от давления в жидкости.	2
33	Тема 6.2 Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность. Приборы для определения влажности воздуха.	2
34	Лабораторное занятие «Измерение относительной влажности воздуха в помещении»	2
35	Тема 6.3 Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Деформация твердого тела. Растяжение сжатие. Сдиг. Модуль Юнга. Предел упругих деформаций.	2
36	Лабораторное занятие «Определение плотности твердого тела правильной геометрической формы»	2
37	Тема 6.4 Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация. Тепловое расширение жидкостей и твёрдых тел, объёмное и линейное расширение. Преобразование энергии в фазовых переходах. Уравнение теплового баланса.	2
38	Лабораторное занятие «Исследование процесса установления теплового равновесия при теплообмене между горячей и холодной водой».	2
39	Тема 6.5 Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Капиллярные явления. Давление под искривлённой поверхностью жидкости. Формула Лапласа.	2

40	Лабораторное занятие «Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости»	2
Самостоятельная работа в период промежуточной аттестации Проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам составленных преподавателем). Подготовка к промежуточной аттестации		10
Консультация		2
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6
Итого за семестр		98
Раздел 7. Электродинамика		40
41	Тема 7.1 Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона.	2
42	Тема 7.2 Электрическое поле и его действие на электрические заряды. Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости. Однородное электрическое поле. Принцип суперпозиции электрических полей.	2
43	Тема 7.3 Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряжённости поля и разности потенциалов для электростатического поля. Картины линий напряжённости полей и эквипотенциальных поверхностей.	2
44	Тема 7.4 Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества.	2
45	Тема 7.5 Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.	2
46	Лабораторное занятие «Определение электрической емкости конденсатора»	2
47	Тема 7.6 Постоянный ток. Условия существования постоянного электрического тока. Источники тока. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление, напряжение. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и площади поперечного сечения. Удельное сопротивление вещества.	2
48	Лабораторное занятие «Измерение удельного сопротивления проводников»	2

49	Тема 7.7 Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Расчёт разветвлённых электрических цепей. Правила Кирхгофа.	2
50	Тема 7.8 Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность электрического тока.	2
51	Лабораторное занятие «Определение коэффициента полезного действия нагревателя»	2
52	Тема 7.9 ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной электрической цепи. Короткое замыкание.	2
53	Тема 7.10 Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.	2
54	Тема 7.11 Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.	2
55	Тема 7.12 Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства р–n-перехода. Полупроводниковые приборы.	2
56	Лабораторное занятие «Исследование электрических свойств полупроводников»	2
57	Тема 7.13 Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Законы Фарадея для электролиза.	2
58	Лабораторное занятие «Наблюдение электролиза и определение электрохимического эквивалента меди»	2
59	Лабораторное занятие «Измерение заряда двухвалентного иона»	2
60	Тема 7.14 Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Различные типы самостоятельного разряда. Молния. Плазма.	2
Раздел 8. Магнитное поле		10
61	Тема 8.1 Взаимодействие постоянных магнитов и проводников с током. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции.	2
62	Тема 8.2 Магнитное поле проводника с током (прямого проводника, катушки и кругового витка). Опыт Эрстеда. Сила Ампера, её направление и модуль.	2
63	Тема 8.3 Сила Лоренца, её направление и модуль. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики, пара- и диамагнетики.	2

64	Тема 8.4 Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко. ЭДС индукции в проводнике, движущемся в однородном магнитном поле.	2
65	Тема 8.5 Правило Ленца. Индуктивность. Катушка индуктивности в цепи постоянного тока. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле.	2
Раздел 9. Колебания и волны		18
66	Тема 9.1 Колебательная система. Свободные и вынужденные колебания. Гармонические колебания. Период малых свободных колебаний математического маятника и пружинного маятника. Резонанс. Влияние затухания на вид резонансной кривой. Автоколебания.	2
67	Лабораторное занятие «Изучение зависимости периода колебаний маятника от длины нити (или массы груза)»	2
68	Тема 9.2 Электромагнитные колебания и их виды. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.	2
69	Тема 9.3 Переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения. Синусоидальный переменный ток.	2
70	Тема 9.4 Резистор, конденсатор и катушка индуктивности в цепи синусоидального переменного тока. Резонанс токов, напряжений.	2
71	Тема 9.5 Идеальный трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.	2
72	Лабораторное занятие «Изучение трансформатора»	2
73	Тема 9.6 Механические волны, условия их распространения. Поперечные и продольные волны. Период, скорость распространения и длина волны. Свойства механических волн. Звук и его характеристики. Скорость звука. Шумовое загрязнение окружающей среды.	2

74	Тема 9.7 Электромагнитные волны. Условия излучения и свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту. Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды.	2
Раздел 10. Оптика		16
75	Тема 10.1 Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света. Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Сферические зеркала.	2
76	Тема 10.2 Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный и относительный показатель преломления. Постоянство частоты света и соотношение длин волн при переходе монохроматического света через границу раздела двух оптических сред.	2
77	Лабораторное занятие «Измерение показателя преломления стекла»	2
78	Тема 10.3 Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.	2
79	Тема 10.4 Собирающие и рассеивающие линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Построение изображений в линзах. Оптические приборы. Пределы применимости геометрической оптики.	2
80	Тема 10.5 Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух когерентных источников. Примеры классических интерференционных схем.	2
81	Тема 10.6 Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку. Поляризация света.	2
82	Лабораторное занятие «Определение периода дифракционной решетки»	2
Раздел 11. Основы специальной теории относительности		4
83	Тема 11.1 Постулаты специальной теории относительности. Пространственно-временной интервал. Преобразования Лоренца. Условие причинности.	2
84	Тема 11.2 Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.	2

	Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.	
Раздел 12. Квантовая физика		12
85	Тема 12.1 Равновесное тепловое излучение (излучение абсолютно чёрного тела). Закон смещения Вина. Гипотеза Планка о квантах. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.	2
86	Тема 12.2 Давление света (в частности, давление света на абсолютно поглощающую и абсолютно отражающую поверхность). Опыты П.Н. Лебедева. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах. Соотношения неопределённостей Гейзенберга.	2
87	Тема 12.3 Опыты по исследованию строения атома. Планетарная модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров.	2
88	Тема 12.4 Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Радиоактивность. Альфа-распад, электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные изотопы в природе. Влияние радиоактивности на живые организмы. Естественный фон излучения.	2
89	Тема 12.5 Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Атомная энергетика. Ядерные реакторы. Проблемы управляемого термоядерного синтеза.	2
90	Тема 12.6 Методы регистрации и исследования элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Барионы, мезоны и лептоны. Представление о Стандартной модели. Единство физической картины мира.	2
Раздел 13. Элементы астрономии и астрофизики		9
91	Тема 13.1 Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Методы астрономических исследований. Современные оптические телескопы, радиотелескопы, внеатмосферная астрономия.	2

92	Тема 13.2 Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечная система. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс – светимость». Звёзды главной последовательности. Этапы жизни звёзд.	2
	Самостоятельная работа Подготовка доклада по теме: Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд.	2
93	Тема 13.3 Млечный Путь – наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик. Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.	2
	Самостоятельная работа Подготовка доклада по теме: «Нерешённые проблемы астрономии».	1
Самостоятельная работа в период промежуточной аттестации Проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам составленных преподавателем). Подготовка к промежуточной аттестации		10
Консультация		2
Промежуточная аттестация в форме экзамена		4
Итого за семестр		125
Всего		223

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

Материально-техническое обеспечение

Реализация программы учебного предмета требует наличия лаборатории «Физика».

Технические средства обучения:

- переносное мультимедийное оборудование;
- учебные пособия на электронных носителях.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- комплект учебно-наглядных пособий (плакаты, модели, таблицы формул, мультимедийное оборудование);
- методическое пособие по проведению лабораторных работ;
- весы с разновесами;
- термометры;
- психрометр;
- нагреватель;
- штативы;
- металлические шарики;
- динамометры;
- штангенциркули;
- цилиндрические сосуды, химические стаканы, калориметры
- набор брусков;
- набор грузов;
- набор пластинок из стекла;
- набор конденсаторов;
- проволочные сопротивления;
- электролитическая ванна;
- амперметры, вольтметры, выпрямители, реостаты, источники питания, ключи, полупроводниковый диод;
- набор соединительных проводов;
- школьный трансформатор;
- прибор для определения световой волны на подставке, дифракционные решетки.



Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. **Бабаев В. С.** Физика: учебное пособие для СПО / В. С. Бабаев. 2е изд., стер. Санкт Петербург: Лань, 2026. 196 с.: ил. Текст: непосредственный. ISBN 978-5-507-54332- (дата обращения: 20.03.2026). — Текст: электронный.- ЭБС СГУ, Режим доступа по паролю.
2. **Родионов, В. Н.** Физика для колледжей: учебник для среднего профессионального образования / В. Н. Родионов. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10835-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587064> (дата обращения: 20.03.2026).

Дополнительные источники:

1. **Трофимова, Т. И.** Краткий курс физики с примерами решения задач. : учебное пособие / Т. И. Трофимова. — Москва: КноРус, 2024. — 279 с. — ISBN 978-5-406-13184-8. — URL: <https://book.ru> (дата обращения: 20.03.2026). — Текст: электронный. – ЭБС СГУ, Режим доступа по паролю.
2. Общая физика: учебное пособие / Е. Ф. Макаров, Р. П. Озеров, В. И. Хромов [и др.]; под ред. А. Г. Чертова, А. А. Воробьева. — Москва: КноРус, 2022. — 800 с. — ISBN 978-5-406-09264-4. — URL: <https://book.ru> (дата обращения: 20.03.2026). — Текст: электронный. – ЭБС СГУ, Режим доступа по паролю.
3. **Трофимова, Т. И.** Физика от А до Я: справочное издание / Т. И. Трофимова. — Москва: КноРус, 2022. — 301 с. — ISBN 978-5-406-09292-7. — URL: <https://book.ru> (дата обращения: 20.03.2026). — Текст: электронный. – ЭБС СГУ, Режим доступа по паролю.

Интернет-ресурсы:

1. <https://e.lanbook.com/> - (электронно-библиотечная система)
2. <https://znanium.com/> - (электронно-библиотечная система)



6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

Раздел\тема	Форма контроля	Осваиваемые результаты
Раздел 1. Научный метод познания природы		
Тема 1.1 Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания и методы исследования физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Наблюдение и эксперимент в физике. Моделирование физических явлений и процессов.	-	П1, П26, Л2.2, Л3.3, Л8.1, ПУУД 1.4, ПУУД 2.4, ПУУД 2.11, ОК 05
Тема 1.2 Способы измерения физических величин. Погрешности измерений физических величин. Физический закон, границы его применимости. Физическая теория. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.	Письменный опрос № 1	П3, П8, П22- П25, Л6.3, Л6.4, ПУУД 2.4, ПУУД 2.10, РУД 1.1- РУД 1.3, РУД 2.1-РУД2.7
Раздел 2. Кинематика		
Тема 2.1 Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Радиус-вектор материальной точки, его проекции на оси системы координат. Траектория. Перемещение, скорость и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.	Письменный опрос № 2	П2, П4, П7, П8, П22, П23, П25, ПУУД 1.4, ПУУД 2.10, ПУУД 2.11, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 2.2 Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Зависимость координат, скорости, ускорения и пути материальной точки от времени и их графики.	Устный опрос №1	П2, П4, П22, П23, ПУУД 1.4, ПУУД 2.10, КУД1.1, КУД 1.2, КУД1.4, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 2.3 Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Зависимость координат, скорости и ускорения	Тест №1	П2, П7, П22, П23, П29, Л8.1, Л8.3, ПУУД 1.1, ПУУД 1.4- ПУУД 1.8, ПУУД 2.1, ПУУД 2.3, ПУУД 2.5 - ПУУД

материальной точки от времени и их графики.		2.8, ПУУД 2.12, РУД 1.1-РУД 1.7, РУД2.1-РУД2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Лабораторное занятие «Определение ускорения свободного падения»	Лабораторная работа № 1	П18,П19, П21, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3,ПУУД 1.4, ПУУД 1.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 2.4 Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности. Угловая и линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение материальной точки.	Письменный опрос № 3	П2, П7, П22, ПУУД 1.4, ПУУД 2.10, РУД 1.2-РУД 1.3, ОК 01, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Лабораторное занятие «Изучение движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью»	Лабораторная работа № 2	П18,П19, П21, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Раздел 3. Динамика		
Тема 3.1 Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея. Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Законы Ньютона.	Тест № 2	П2-П4, П22, П23, П24, П26, П28, Л3.3, ПУУД 1.4, ПУУД 2.4, РУД 1.2-РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 3.2 Сила тяжести. Зависимость ускорения свободного падения от высоты над поверхностью планеты и от географической широты. Сила всемирного тяготения и закон всемирного тяготения.	Письменный опрос, защита презентации	П2, П3, П4, П7, П22, П23, П28, П29,П30, Л8.1,Л8.3, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3- ПУУД 1.8, ПУУД 2.1, ПУУД 2.3, ПУУД 2.5 -ПУУД 2.8, ПУУД 2.10- ПУУД 2.12, ПУУД 2.22, РУД 1.1- РУД 1.7, РУД2.1-РУД2.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 3.3 Движение небесных тел и их спутников. Законы Кеплера. Первая космическая скорость. Вторая и третья космическая скорость.	Письменный опрос № 4	П3 ,П17, П25, П26, Л2.1 - Л2.2, Л3.3, Л4.1, ПУУД 2.11,ПУУД 2.12, ПУУД 2.22, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 3.4 Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением. Сила трения. Сухое	Тест № 3	П2, П7, П22, П23, П25, П26,П28, Л3.3, ПУУД 1.4, ПУУД 1.5, ПУУД,

трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения.		2.4, ПУУД 2.10, ПУУД 2.12, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 3.5 Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе, её зависимость от скорости относительного движения. Давление. Гидростатическое давление. Сила Архимеда. Закон Архимеда.	Устный опрос №2	ПЗ, П7, П22, П23, П24, П26,П28,П30, ЛЗ.3, ПУУД 1.4, ПУУД 2.4, ПУУД 2.10, ПУУД 2.12, КУД1.1, КУД1.2, КУД1.4, РУД 1.2- РУД 1.3,КУД 2.1, КУД 2.3, КУД 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 3.6 Статика твердого тела. Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Сложение сил, приложенных к твёрдому телу.	Письменный опрос № 5	П2 ,П7, П22, П23, П28, ПУУД 1.4,ПУУД 2.12, ПУУД 2.22, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 3.7 Условия равновесия твёрдого тела. Устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесие		П4, П25, П28, П29 Л4.1, Л8.1, Л8.3, ПУУД 1.1, ПУУД 1.4, ПУУД 2.1, ПУУД 2.3, ПУУД 2.5 - ПУУД 2.8, ПУУД 2.10, РУД 1.1, РУД 1.4- РУД 1.7, РУД2.1-РУД2, , КУД 2.5, КУД 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 3.8 Импульс материальной точки, системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Момент импульса материальной точки.	Устный опрос №3	ПЗ, П4, П7, П22, П24, П26, П28, ПУУД 1.4, ПУУД 2.4, КУД1.1, КУД1.2, КУД1.4, РУД 1.2 - РУД 1.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 3.9 Механическая работа. Работа силы на малом и на конечном перемещении. Графическое представление работы силы. Мощность силы.		П2, П4, П7, П22, ПУУД 1.4, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 3.10 Кинетическая и потенциальная энергия. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. Потенциальная	Письменный опрос № 6	П2, ПЗ, П4, П7, П22, ПУУД 1.4, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07

энергия упруго деформированной пружины, тела в однородном гравитационном поле, тела в гравитационном поле однородного шара (внутри и вне шара). Закон сохранения механической энергии.		
Раздел 4. Молекулярная физика		
Тема 4.1 Основные положения молекулярно-кинетической теории, их опытное обоснование. Диффузия и броуновское движение. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул (атомов). Количество вещества, постоянная Авогадро.	Тест № 4	П2, П5, П8, П22, П23, П24, П28, ПУУД 1.4, ПУУД 2.11, РУД 1.2-РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 4.2 Тепловое равновесие. Температура и способы её измерения. Шкала температур Цельсия. Абсолютная температура (шкала температур Кельвина).	Устный опрос №4	П2, П7, П8, П24-П26, П29, Л3.3, Л8.1, Л8.3, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3-ПУУД 1.8, ПУУД 2.1, ПУУД 2.3-ПУУД 2.8, КУД1.1, КУД1.2, КУД1.4, РУД 1.1- РУД 1.3, РУД 2.1-РУД 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 4.3 Модель идеального газа в молекулярно-кинетической теории. Уравнение Менделеева – Клапейрона.	Письменный опрос № 7	П2, П5, П22, Л3.3, ПУУД 1.4, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 4.4 Газовые законы. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.		П3, П5, П22, П25, П26, П28, Л3.3, ПУУД 1.4, ПУУД 2.4, РУД 1.2- РУД 1.3, КУД 2.1, КУД 2.3, КУД 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 4.5 Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа). Связь абсолютной температуры	Письменный опрос № 8	П5, П22, П24, ПУУД 1.4, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07

термодинамической системы со средней кинетической энергией поступательного теплового движения её частиц.		
Лабораторное занятие «Изучение изотермического процесса»	Лабораторная работа № 3	П18,П19, П21, ПУУД 1.1 ПУУД 1.3, ПУУД 1.4- ПУУД 1.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Раздел 5. Термодинамика. Тепловые машины		
Тема 5.1 Термодинамическая система. Внутренняя энергия тела (системы). Внутренняя энергия идеального одноатомного газа. Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа. Зависимость внутренней энергии от макроскопических параметров.	Тест № 5	П7, П22, П26, ПУУД 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 5.2 Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV -диаграмме. Изменение внутренней энергии при совершении работы		П2, П5, П7, П22, П23, ПУУД 1.4,ПУУД 2.11, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 5.3 Теплопередача как способ изменения внутренней энергии термодинамической системы без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение.		П2, П8, П23, П24, ПУУД 1.4,ПУУД 2.4, ПУУД 2.11, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 5.4 Понятия количества теплоты, теплоёмкость тела. Удельная и молярная теплоёмкости вещества. Уравнение Майера. Удельная теплота сгорания топлива. Расчёт количества теплоты при теплопередаче.	Тест № 6	П7, П22, П25, П26, П28, Л2.2,Л3.3, ПУУД 1.4, ПУУД 2.4, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Лабораторное занятие «Измерение удельной теплоёмкости».	Лабораторная работа № 4	П18, П19, П21, ПУУД 1.1,ПУУД 1.3 - ПУУД 1.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 5.5 Первый закон термодинамики и его применение к различным изопроцессам. Второй закон термодинамики для равновесных и неравновесных	Устный опрос №5	П3, П5, П22, П24, ПУУД 1.4, КУД1.1, КУД1.2, КУД1.4, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07

процессов. Адиабатный процесс.		
Тема 5.6 Принципы действия тепловых машин. КПД. Максимальное значение КПД. Цикл Карно. Тепловое загрязнение окружающей среды. Экологические аспекты использования тепловых двигателей.	Защита презентации	П2, П7, П22, П25-П29, Л2.2, Л3.3, Л3.4, Л4.1, Л7.1-Л7.2, Л7.5, Л8.1, Л8.3, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3 - ПУУД 1.8, ПУУД 2.1, ПУУД 2.3, ПУУД 2.5 -ПУУД 2.8, ПУУД 2.10- ПУУД 2.12, ПУУД 2.22, ПУУД 3.1-ПУУД 3.4, РУД 1.1- РУД 1.7, РУД2.1-РУД2.7, КУД 2.1, КУД 2.3, КУД 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Раздел 6. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.		
Тема 6.1 Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры. Зависимость температуры кипения от давления в жидкости.	Письменный опрос № 9	П8, П22-П24, П29, Л8.1, Л8.3, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3- ПУУД 1.8, ПУУД 2.1, ПУУД 2.3-ПУУД 2.8, ПУУД 2.10-ПУУД 2.12, РУД 1.1- РУД 1.7, РУД2.1-РУД2.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 6.2 Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность. Приборы для определения влажности воздуха		П2, П7, П22-П24, П28, П29, Л4.1, Л8.1, Л8.3, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3 - ПУУД 1.8, ПУУД 2.1, ПУУД 2.3- ПУУД 2.8, ПУУД 2.10- ПУУД 2.12, ПУУД 2.22, РУД 1.1-РУД 1.7, РУД2.1-РУД2.7, КУД 2.1, КУД 2.3- КУД 2.5, КУД 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Лабораторное занятие «Измерение относительной влажности воздуха в помещении»	Лабораторная работа № 5	П18, П19, П21, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3, ПУУД 1.4, ПУУД 1.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 6.3 Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов.	Письменный опрос № 10	П2, П22, П24 -П26, П28, П29, Л3.3, Л4.1, Л8.1, Л8.3, ПУУД 1.1, ПУУД

Деформация твердого тела. Растяжение сжатие. Сдиг. Модуль Юнга. Предел упругих деформаций.		1.3- ПУУД 1.8, ПУУД 2.1, ПУУД 2.3 - ПУУД 2.8, ПУУД 2.10, ПУУД 2.11, РУД 1.1- РУД 1.7, РУД2.1-РУД2.7, КУД 2.5, КУД 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Лабораторное занятие «Определение плотности твердого тела правильной геометрической формы»	Лабораторная работа № 6	П18,П19, П21, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3, ПУУД 1.4, ПУУД 1.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 6.4 Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация. Тепловое расширение жидкостей и твёрдых тел, объёмное и линейное расширение. Преобразование энергии в фазовых переходах. Уравнение теплового баланса.	Тест № 7	П8, П22-П24, ПУУД 1.4, ПУУД 2.4, ПУУД 2.10, - ПУУД 2.12, ПУУД 2.22, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Лабораторное занятие «Исследование процесса установления теплового равновесия при теплообмене между горячей и холодной водой».	Лабораторная работа № 7	П17, П18, П19, П21, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3, ПУУД 1.4, ПУУД 1.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 6.5 Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Капиллярные явления. Давление под искривлённой поверхностью жидкости. Формула Лапласа.	Защита презентации	П22-П24,П25, П26, П28, П29,Л3.3, Л4.1, Л8.1, Л8.3, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3, ПУУД 1.5- ПУУД 1.8 ,ПУУД 2.1, ПУУД 2.3-ПУУД 2.8, ПУУД 2.10- ПУУД 2.12, пууд 2.22, ПУУД 3.1- ПУУД 3.4, РУД 1.1- РУД 1.7, РУД2.1-РУД2.7, КУД 2.5, КУД 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Лабораторное занятие «Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости»	Лабораторная работа № 8	П18, П19, П2, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3-ПУУД 1.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Раздел 7. Электродинамика		
Тема 7.1 Электризация тел и её проявления. Электрический заряд.	Устный опрос №6	П3, П6, П8, П9, П11, П22, П23-П26, П28,

Два вида электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона.		П29,Л3.3, Л8.1,Л8.3, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3-ПУУД 1.8, ПУУД, 2.4, ПУУД 2.10, ПУУД 2.12, КУД1.1, КУД1.2, КУД1.4, РУД 1.1- РУД 1.7, РУД2.1-РУД2.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 7.2 Электрическое поле и его действие на электрические заряды. Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости. Однородное электрическое поле. Принцип суперпозиции электрических полей.	Тест № 8	П2 , П6, П7, П9, П10, П12, П13, Л4.1, ПУУД 1.4, КУД 2.1, КУД 2.3, КУД 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 7.3 Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряжённости поля и разности потенциалов для электростатического поля. Картины линий напряжённости полей и эквипотенциальных поверхностей.	Устный опрос № 7	П2, П6, П7 , П9, П12, П13, П22, П23, ПУУД 1.4, КУД1.1, КУД1.2, КУД1.4, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02,ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 7.4 Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества.	Тест №9	П8, П9, П28, ПУУД 1.4, ПУУД 2.4, ПУУД 2.10, - ПУУД 2.12, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 7.5 Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.	Устный опрос № 8	П2, П7, П9, П22, П23, П25, П26, П28, ПУУД 1.4, ПУУД 2.4, ПУУД 2.10, КУД1.1, КУД1.2, КУД1.4, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Лабораторное занятие «Определение электрической ёмкости конденсатора»	Лабораторная работа № 9	П18, П19, П21, П25, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3, ПУУД 1.4, ПУУД 1.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 7.6 Постоянный ток. Условия существования постоянного электрического тока. Источники тока. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление,	Тест № 10	П2, П3, П6, П7, П9, П22-П29, П30, Л1.7, Л3.3, Л8.1,Л8.3, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3 - ПУУД 1.8, ПУУД 2.1, ПУУД 2.6-

напряжение. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и площади поперечного сечения. Удельное сопротивление вещества.		ПУУД 2.8, ПУУД 2.10, ПУУД 2.12, РУД 1.1-РУД 1.7, РУД2.1-РУД2.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Лабораторное занятие «Измерение удельного сопротивления проводников»	Лабораторная работа № 10	П18, П19, П21, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3, ПУУД 1.4, ПУУД 1.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 7.7 Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Расчёт разветвлённых электрических цепей. Правила Кирхгофа.	Письменный опрос № 11	П2, П6, П7, П9, П22, Л3.3, Л4.1, ПУУД 1.4, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 7.8 Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность электрического тока.		П2, П3, П6, П7, П9, П22, П25, П29, Л3.3, Л8.1, Л8.3, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3 - ПУУД 1.8, ПУУД 2.1, ПУУД 2.3 -ПУУД 2.8, РУД 1.1- РУД 1.7, РУД2.1-РУД2.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Лабораторное занятие «Определение коэффициента полезного действия нагревателя»	Лабораторная работа № 11	П18, П19, П21, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3, ПУУД 1.4, ПУУД 1.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 7.9 ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной электрической цепи. Короткое замыкание.	Тест № 11	П2, П3, П6, П7, П9, П12, П13, П22, П25, ПУУД 1.4, ПУУД 2.10, РУД 1.2-РУД 1.3,
Тема 7.10 Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.	Тест № 12	П9, П24, П26, П28, ПУУД 2.4, ПУУД 2.10, ПУУД 2.11, РУД 1.2-РУД 1.3, РУД 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 7.11 Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.		П9, П24, П25, П28, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 7.12 Полупроводники. Собственная и примесная		П9, П24, П25, П28, ПУУД 2.4, ПУУД 2.10,

проводимость полупроводников. Свойства р–n-перехода. Полупроводниковые приборы.		РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Лабораторное занятие «Исследование электрических свойств полупроводников»	Лабораторная работа № 12	П17- П19, П21, П25, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3, ПУУД 1.4, ПУУД 1.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 7.13 Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Законы Фарадея для электролиза.	Устный опрос № 9	П3, П6, П9, П22, П23-П26, П28, Л2.2,Л3.3, ПУУД 1.4, ПУУД 1.5, ПУУД 2.4, ПУУД 2.10 - ПУУД 2.12, ПУУД 2.22, КУД1.1, КУД1.2, КУД1.4, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Лабораторное занятие «Наблюдение электролиза и определение электрохимического эквивалента меди»	Лабораторная работа № 13	П18, П19, П21, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3, ПУУД 1.4, ПУУД 1.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Лабораторное занятие «Измерение заряда двухвалентного иона»	Лабораторная работа № 14	П18, П19, П21, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3, ПУУД 1.4, ПУУД 1.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 7.14 Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Различные типы самостоятельного разряда. Молния. Плазма.	Письменный опрос № 12	П9, П23-П25, П28,П29, Л2.2,Л3.3, Л4.1, Л8.1, Л8.3, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3 - ПУУД 1.8 , ПУУД 2.1, ПУУД 2.4-ПУУД 2.8, ПУУД 2.10- ПУУД 2.12, ПУУД 2.22, РУД 1.1- РУД 1.7, РУД2.1-РУД2.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Раздел 8. Магнитное поле		
Тема 8.1 Взаимодействие постоянных магнитов и проводников с током. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции.	Тест № 13	П9, П10, П12, П13,П22-П25, П28- П30, Л3.3, Л4.1, Л8.1, Л8.3, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3- ПУУД 1.8, ПУУД 2.10,ПУУД 2.12, ПУУД 2.22, РУД 1.1-РУД 1.7, ОК 01, ОК 02,

		ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 8.2 Магнитное поле проводника с током (прямого проводника, катушки и кругового витка). Опыт Эрстеда. Сила Ампера, её направление и модуль. Закон Ампера.		ПЗ, П10, П11, П12, П13, П14, П22, П23, П26, ЛЗ.3, ПУУД 1.4, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 8.3 Сила Лоренца, её направление и модуль. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики, пара- и диамагнетики.	Письменный опрос № 13	П10, П11, П14, П22, П23, П25, П26, П28, П30, ЛЗ.3, ПУУД 1.4, ПУУД 2.4, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 8.4 Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко. ЭДС индукции в проводнике, движущемся в однородном магнитном поле.	Устный опрос № 10	ПЗ, П10, П11, П12, П13, П22, П23- П26, П28, ЛЗ.3, ПУУД 1.4, КУД1.1, КУД1.2, КУД1.4, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 8.5 Правило Ленца. Индуктивность. Катушка индуктивности в цепи постоянного тока. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле.	Письменный опрос № 14	П10, П11, П12, П13, П22, П23- П26, П28, Л2.2, ЛЗ.3, ПУУД 1.4, ПУУД 2.4, РУД 1.2- РУД 1.3, КУД 2.5, , КУД 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Раздел 9. Колебания и волны		
Тема 9.1 Колебательная система. Свободные и вынужденные колебания. Гармонические колебания. Период малых свободных колебаний математического маятника и пружинного маятника. Резонанс. Влияние затухания на вид резонансной кривой. Автоколебания	Письменный опрос № 15	П9, П10, П13, П22-П25, П28, П29 , Л4.1, Л8.1, Л8.3, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3 - ПУУД 1.8, ПУУД 2.1, ПУУД 2.4- ПУУД 2.8, ПУУД 2.10 - ПУУД 2.12, ПУУД 2.22, РУД 1.1- РУД 1.7, РУД2.1-РУД2.7, КУД 2.5, КУД 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Лабораторное занятие «Изучение зависимости периода колебаний маятника от длины нити (или массы груза)»	Лабораторная работа № 15	П17, П18, П19, П21, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3, ПУУД 1.4, ПУУД 1.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК

		05, ОК 07
Тема 9.2 Электромагнитные колебания и их виды. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.	Устный опрос № 11	П9, П10, П22, П25, П26, Л3.3, ПУУД 1.4, КУД1.1, КУД1.2, КУД1.4, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 9.3 Переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения. Синусоидальный переменный ток.	Письменный опрос № 16	П22, П23, П25, П28, ПУУД 2.4, ПУУД 2.10, ПУУД 2.12, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 9.4 Резистор, конденсатор и катушка индуктивности в цепи синусоидального переменного тока. Резонанс токов, напряжений.		П22, ПУУД 1.4, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 9.5 Идеальный трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.	Защита презентации	П25-П28, Л2.2, Л3.3, Л3.4, Л7.1, Л7.2, Л7.5, ПУУД 2.10- ПУУД 2.12, ПУУД 2.22, ПУУД 3.1- ПУУД 3.4, РУД 1.1- РУД 1.3, РУД2.1-РУД2.7, КУД 2.1, КУД 2.3, КУД 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Лабораторное занятие «Изучение трансформатора»	Лабораторная работа № 16	П18, П19, П21, П25, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3, ПУУД 1.4, ПУУД 1.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 9.6 Механические волны, условия их распространения. Поперечные и продольные волны. Период, скорость распространения и длина волны. Свойства механических волн. Звук и его характеристики. Скорость звука. Шумовое загрязнение окружающей среды.	Тест № 14, защита презентации	П9, П10, П22, П23, П24, П 2 7 - П 2 9 , Л4.1, Л7.1, Л7.2, Л7.5, Л8.1, Л8.3, ПУУД 1.1, ПУУД 2.4, ПУУД 2.3- ПУУД 2.8, ПУУД 2.10- ПУУД 2.12, ПУУД 2.22, ПУУД 3.1- ПУУД 3.4, РУД 1.1- РУД 1.7, РУД2.1-РУД2.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК

		07
Тема 9.7 Электромагнитные волны. Условия излучения и свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту. Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды.	Тест № 15, защита презентации	П23-П25, П27, Л2.2, Л3.3, Л3.4, Л7.1, Л7.2, Л7.5, Л8.1, Л8.3, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3- ПУУД 1.8, ПУУД 2.10 - ПУУД 2.12, ПУУД 2.22, ПУУД 3.1- ПУУД 3.4, КУД 2.5 РУД 1.1- РУД 1.7, РУД2.1-РУД2.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Раздел 10. Оптика		
Тема 10.1 Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света. Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Сферические зеркала.	Письменный опрос № 17	П3, П15, П16, П22-П25, П28, П29, Л4.1, Л8.1, Л8.3, ПУУД 1.1, ПУУД 2.1, ПУУД 2.4-ПУУД 2.8, ПУУД 2.10, РУД 1.1- РУД 1.7, РУД2.1-РУД2.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
Тема 10.2 Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный и относительный показатель преломления. Постоянство частоты света и соотношение длин волн при переходе монохроматического света через границу раздела двух оптических сред.	Тест № 16	П3, П22-П25, П28, П29, Л4.1, Л8.1, Л8.3, ПУУД 1.1, ПУУД 2.4-ПУУД 2.8, ПУУД 2.10 - ПУУД 2.12, ПУУД 2.22, РУД 1.1- РУД 1.7, РУД2.1-РУД2.7, КУД 2.1, КУД 2.3, КУД 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
Лабораторное занятие «Измерение показателя преломления стекла»	Лабораторная работа № 17	П18, П21, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3 - ПУУД 1.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
Тема 10.3 Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.	Устный опрос № 12	П13, П23, П24, П26, П28, П29, Л3.3, Л4.1, Л8.1, Л8.3, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3 - ПУУД 1.7, ПУУД 2.10, ПУУД 2.11, КУД1.1, КУД1.2, КУД1.4, РУД 1.1- РУД 1.7, РУД2.1-РУД2.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
Тема 10.4 Собирающие и	Письменный	П9, П10, П15, П16, П22-

рассеивающие линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Построение изображений в линзах. Оптические приборы. Пределы применимости геометрической оптики.	опрос № 18, защита презентации	П25, Л4.1, ПУУД 2.10 ПУУД 2.10- ПУУД 2.12, ПУУД 2.22, ПУУД 3.1- ПУУД 3.4, РУД 1.1, РУД 1.2- РУД 1.3, РУД2.1- РУД2.7, КУД 2.5, КУД 2.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.1
Тема 10.5 Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух когерентных источников. Примеры классических интерференционных схем.	Устный опрос № 13	П13, П24, П25, П28, ПУУД 1.4, ПУУД 1.5, ПУУД 2.4, ПУУД 2.10, КУД1.1, КУД1.2, КУД1.4, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
Тема 10.6 Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку. Поляризация света.	Устный опрос № 14	П13, П22, П23, П25, ПУУД 1.4, ПУУД 2.4, ПУУД 2.10, ПУУД 2.11, КУД1.1, КУД1.2, КУД1.4, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
Лабораторное занятие «Определение периода дифракционной решетки»	Лабораторная работа № 18	П18, П19, П21, П25 ПУУД 1.1, ПУУД 1.3 - ПУУД 1.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
Раздел 11. Основы специальной теории относительности		
Тема 11.1 Постулаты специальной теории относительности. Пространственно-временной интервал. Преобразования Лоренца. Условие причинности.	Тест № 17	П9, П10, П11, П25, П26, ЛЗ.3, ПУУД 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
Тема 11.2 Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.		П9, П10, П12, П13, П23, ПУУД 1.4, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
Раздел 12. Квантовая физика		
Тема 12.1 Равновесное тепловое излучение (излучение абсолютно чёрного тела). Закон смещения Вина.	Тест № 18	ПЗ, П9, П10, П11, П12, П22, П23, П25, П26, ЛЗ.3, ПУУД 1.4, ПУУД

Гипотеза Планка о квантах. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.		2.4, РУД 1.2- РУД 1.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 12.2 Давление света (в частности, давление света на абсолютно поглощающую и абсолютно отражающую поверхность). Опыты П.Н. Лебедева. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах. Соотношения неопределённостей Гейзенберга.	Устный опрос № 15	П9, П11, П26, Л2.2,Л3.3, ПУУД 1.4, ПУУД 2.4, КУД1.1, КУД1.2, КУД1.4, РУД 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 12.3 Опыты по исследованию строения атома. Планетарная модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров.	Устный опрос № 16	П9, П10, П11, П25, П26, П28, Л2.2,Л3.3 ,Л4.1, ПУУД 1.4, КУД1.1, КУД1.2, КУД1.4, РУД 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 12.4 Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Радиоактивность. Альфа-распад, электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные изотопы в природе. Влияние радиоактивности на живые организмы. Естественный фон излучения.	Устный опрос № 17, защита презентации	П3, П10, П11, П12,П13, П22, П23- П26, П28,Л2.2,Л3.3,Л7.1, Л7.2, Л7.5, ПУУД 1.4, ПУУД 2.4, ПУУД 2.10 -ПУУД 2.12, ПУУД 2.22, ПУУД 3.1- ПУУД 3.4, КУД1.1, КУД1.2, КУД1.4, РУД 1.1- РУД 1.3, РУД2.1- РУД2.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 12.5 Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Атомная энергетика. Ядерные реакторы. Проблемы управляемого термоядерного синтеза.	Тест № 19, защита презентации	П12,П13, П22, П23, П25, П28, Л2.2,Л3.3,Л7.1, Л7.2, Л7.5, Л8.1,Л8.3, ПУУД 1.1, ПУУД 1.3 - ПУУД 1.7, ПУУД 2.10, - ПУУД 2.12, ПУУД 2.22, ПУУД 3.1- ПУУД 3.4, РУД 1.1- РУД 1.3, РУД2.1-РУД2.7, КУД 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07

Тема 12.6 Методы регистрации и исследования элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Барионы, мезоны и лептоны. Представление о Стандартной модели. Единство физической картины мира.		П25, П26, П28, Л3.3, ПУУД 2.4, РУД2.1-РУД2.7, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Раздел 13. Элементы астрономии и астрофизики		
Тема 13.1 Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Методы астрономических исследований. Современные оптические телескопы, радиотелескопы, внеатмосферная астрономия.	Тест № 20, защита презентации	П8, П16, П20, П26, П28, П29, Л2.2, Л3.3, Л8.1, Л8.3, ПУУД 1.1-ПУУД 1.7, ПУУД 2.9 - ПУУД 2.11, ПУУД 3.1- ПУУД 3.4, РУД 1.1, РУД2.1-РУД2.7, КУД 2.1, КУД 2.3, КУД 2.4, ОК. 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 13.2 Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечная система. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс – светимость». Звёзды главной последовательности. Этапы жизни звёзд.	Устный опрос № 18	П16, П20, П29, Л8.1, Л8.3, ПУУД 1.1, ПУУД 2.11- ПУУД 2.12, ПУУД 2.22, КУД1.1, КУД1.2, КУД1.4, РУД 1.1, РУД2.1-РУД2.7, КУД 2.1, КУД 2.3, КУД 2.4, КУД 2.6, ОК. 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
Тема 13.3 Млечный Путь – наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик. Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.		П16, П20, П28, П29, Л8.1, Л8.3, ПУУД 1.1, ПУУД 2.11, ПУУД 2.12, ПУУД 2.22, КУД1.1, КУД 1.2, КУД1.4, РУД 1.1, РУД2.1-РУД2.7, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

Оценочные материалы учебного предмета ОУП. 06 «Физика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена и рабочей программы учебного предмета «Физика» в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования, (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования"), на основе федеральной образовательной программы среднего общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»), для специальностей среднего профессионального образования технологического профиля, реализующих образовательную программу на базе основного общего образования по специальности СПО 21.02.19 Землеустройство.

Оценочные материалы разработаны для проверки уровня освоения запланированных результатов по учебному предмету «Физика». Они используются при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в соответствии с пунктом 6 раздела «Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета «Физика » рабочей программы.

В зависимости от категории лиц с нарушениями, можно применять следующие методы и приёмы обучения: при необходимости, для подготовки к ответу, студентам с инвалидностью и студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается в 1,5–2 раза по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проверочных работ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Подготовка, при необходимости, учебных и контрольно-измерительных материалов в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями (для студентов с нарушениями зрения учебные материалы подготавливаются с применением укрупненного шрифта, используются аудиозаписи занятий; для студентов с нарушением слуха предоставляются электронные лекции, печатные раздаточные материалы с заданиями для самостоятельной работы).

Оценочные материалы для проведения текущего контроля
Периодичность текущего контроля проводится не реже 1 раза за 12 часов учебных занятий.

Наименование оценочного средства: **устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Методические указания по оцениванию устных ответов студентов. С целью контроля и подготовки студентов преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценивания:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Оценка «отлично» ставится, если студент:

- 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно.

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.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Устный опрос №1 «Кинематика»

Вопросы для устного опроса №1

1. Понятие материальной точки, тело отсчета, системы отсчета.
2. Основные характеристики механического движения.
3. Векторные величины, действия над векторами.
4. Способы описания движений.
5. Понятие траектории, перемещения, скорости и ускорение материальной точки.
6. Уравнения, характеризующие виды движений равноускоренное, равнозамедленное (графическое описание).

Устный опрос №2 «Сила сопротивления. Сила Архимеда»

Вопросы для устного опроса №2

1. Определение выталкивающей силы и формула для её расчета.
2. На сколько теряет вес тело в воде.
3. Что показывает динамометр в воде.
4. Чему равен объем вытесненной жидкости?
5. При каком соотношении сил тяжести и Архимеда тело будет тонуть.
6. При каком соотношении сил тяжести и Архимеда тело будет всплывать.
7. Как построить судно, чтобы не утонуло?
8. Понятие осадка, ватерлиния.

Устный опрос №3 «Импульс. Закон сохранения импульса. Энергия и ее виды. Закон сохранения энергии»

Вопросы для устного опроса №3

1. Основные законы динамики.
2. Понятие импульса, закон сохранения импульса.
3. Что такое реактивное движение? Привести примеры реактивного движения. Где используется реактивное движение.
4. В чем состоит принцип действия ракеты и как она устроена?
5. Как связаны скорость ракеты и скорость выбрасываемого ракетой газа?
6. Перечислить виды механической энергии.
7. Закон сохранения механической энергии.
8. Понятие работы, мощности (формулы)
9. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.

Устный опрос №4 «Термодинамическая температура и термодинамические параметры»

Вопросы для устного опроса №4

1. Понятие температуры и теплового равновесия.
2. Виды тепловых явлений и примеры в жизни.
3. Понятие абсолютной температуры, ее единица измерения и обозначение
4. Разновидности термометров, перевод температуры по шкале Цельсия в шкалу Кельвина.
5. Термодинамические параметры и их связь на графиках.

6. Перечислить газовые законы

Устный опрос №5 «Адиабатный процесс. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды»

Вопросы для устного опроса №5

1. Первый закон термодинамики.
2. Внутренняя энергия и способы изменения внутренней энергии.
3. Понятие количество теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии термодинамической системы.
4. Второй закон термодинамики для равновесных и неравновесных процессов.
5. Понятие об адиабатном процессе, основные принципы адиабатного процесса, примеры адиабатных процессов.
6. Применение адиабатного процесса в технике и научных исследованиях

Устный опрос № 6 «Электростатика»

Вопросы для устного опроса №6

1. Виды электрических зарядов в природе.
2. Можно ли делить электрический заряд бесконечно
3. Электризация и ее применение.
4. Электрическое поле и его свойства.
7. Во время накачивания горючего в автоцистерну проскочила искра и произошёл пожар. Почему? Какие правила техники безопасности были нарушены
8. Однажды в типографии при печатании книг и газет большая часть продукции оказалась забракованной из-за того, что листы книг и газет оказались закрученными, мятыми и даже рванными. Почему это произошло?

Устный опрос № 7 « Напряженность электрического поля. Проводники и диэлектрики»

Вопросы для устного опроса №7

1. Понятие напряженности электростатического поля.
2. Связь напряжённости поля и разности потенциалов для электростатического поля.
4. Примеры проводников и диэлектриков в электрическом поле.
5. Картины линий напряжённости полей и эквипотенциальных поверхностей.

Устный опрос № 8 «Конденсаторы»

Вопросы для устного опроса №8

1. От чего зависит электроемкость.
2. Что произойдет с разностью потенциалов на пластинах заряженного конденсатора, если уменьшить расстояние между ними.
3. Что произойдет с разностью потенциалов на пластинах заряженного конденсатора, если площадь пластин увеличить.
4. Первый конденсатор и его принцип работы, применение конденсатора.

Устный опрос № 9 «Электрический ток в различных средах»

Вопросы для устного опроса №9

1. Понятие электрического тока и его разновидности
2. Условия необходимые для существования электрического тока.
3. Электрический ток в проводниках и полупроводниках.
4. Полупроводниковые приборы и их применение.
5. Условное обозначение полупроводникового диода, его подключение в схему, достоинства и недостатки этого прибора.
6. Электрический ток в жидкостях.
7. Использование электролиза в технике.

Устный опрос № 10 «Электромагнитная индукция, самоиндукция»

Вопросы для устного опроса №10

1. Понятие явления электромагнитной индукции.
2. Закон электромагнитной индукции.
3. Правило Ленца.
4. Понятие явления самоиндукции.
5. Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: индукционная печь, соленоид, защита от электризации тел при движении в магнитном поле Земли.

Устный опрос № 11 «Электромагнитные колебания и волны. Переменный ток»

Вопросы для устного опроса №11

1. Понятие колебания и волны.
2. Виды электромагнитных колебаний
3. Основные характеристики колебаний
4. Понятие колебательного контура, схема простейшего колебательного контура
5. Переменный ток и его параметры, условное обозначение на схемах
6. Генератор на транзисторе и его применение
7. Автоколебания и примеры в жизни
8. Электромагнитные волны и их свойства

Устный опрос № 12 «Дисперсия света. Полное внутреннее отражение»

Вопросы для устного опроса №12

1. Понятие дисперсии света (опыт Ньютона) и ее применение
2. Понятие полное внутреннего отражения, применение полного внутреннего отражения.
3. Представление модели световода.
4. Объяснение особенностей протекания оптических явлений: дисперсии, полного внутреннего отражения.
5. Почему только узкий световой пучок дает спектр после прохождения сквозь призму, а у широкого пучка окрашенными оказываются лишь края.

Устный опрос № 13 «Интерференция света. Излучения и спектры»

Вопросы для устного опроса №13

1. Явление интерференции
2. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Для каких волн характерно явление интерференции

3. Применение интерференции.
4. Виды излучений.
5. Понятие спектра, виды спектров.
6. Спектральные аппараты и их применение. Виды спектров.
7. Спектральный анализ и его применение.

Устный опрос № 14 «Дифракция света»

Вопросы для устного опроса №14

1. Понятие дифракции света.
2. Что из себя представляет дифракционная решётка и ее применение.
3. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.
4. Поляризация света, ее применения.

Устный опрос № 15 «Давление света»

Вопросы для устного опроса №15

1. Понятие о квантовой теории света.
2. Волновые и корпускулярные свойства света.
3. Фотон, его заряд, энергия, импульс
4. Фотоэффект, его законы и применение.
5. Опыты Столетова.
6. Что из себя представляет давление света. Опыты Лебедева.

Устный опрос № 16 «Строение атома. Постулаты Бора».

Вопросы для устного опроса №16

1. Опыты по исследованию строения атома.
2. Планетарная модель атома Резерфорда.
3. Постулаты Бора.
4. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой.
5. Виды спектров и их примеры.
6. Объяснение принципа действия спектроскопа, лазера, квантового компьютера.

Устный опрос № 17 «Радиоактивность. Закон радиоактивного распада».

Вопросы для устного опроса №17

1. Главные особенности ядерных сил
2. Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко.
3. Понятие радиоактивности и его открытие.
4. Правила смещения.
5. Какие из известных законов сохранения выполняются при радиоактивном распаде
6. Понятие изотопа и примеры.

Устный опрос № 18 «Вид звёздного неба. Созвездия. Солнце».

Вопросы для устного опроса №18

1. Понятие небесного экватора и эклиптики.
2. Отличие геоцентрической системы мира от гелиоцентрической.
3. Понятие созвездия, их количества, самые яркие звезды.

4. Основные элементы эллиптической орбиты планеты.
5. Законы Кеплера.
6. Солнечная активность и как она проявляет себя. Источник энергии Солнца и звёзд.
7. Чем отличаются звезды одного спектрального класса, но принадлежащие разным группам.
8. Типы галактик. Метагалактики, радиогалактики.
9. Понятие красного смещения и его объяснение в спектрах галактик
10. Закон Хаббла.
11. Теория Большого взрыва.
12. Понятие реликтового излучения.

Наименование оценочного средства: письменный опрос

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» - все задания выполнены в полном объеме и правильно.

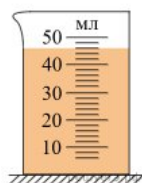
Оценка «хорошо» - задания выполнены в неполном объеме или допущено не более двух несущественных ошибок.

Оценка «удовлетворительно» - задания выполнены не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

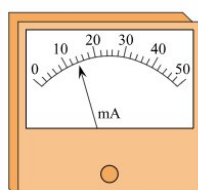
Оценка «неудовлетворительно» - задания выполнены меньше чем наполовину или содержат несколько существенных ошибок.

Письменный опрос № 1

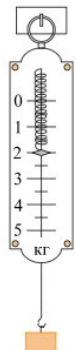
1. Объём жидкости измерили при помощи мензурки (см. рис.). Погрешность измерения объёма при помощи данной мензурки равна её цене деления. Укажите объём воды (в мл) с учётом погрешности измерения. В ответе запишите значение и погрешность слитно без пробела.



2. При помощи миллиамперметра измеряется ток в некоторой электрической цепи. Миллиамперметр изображён на рисунке. Чему равен ток в цепи, если погрешность прямого измерения тока составляет половину цены деления миллиамперметра? Ответ приведите в миллиамперах. В ответе запишите значение и погрешность слитно без пробела.



3. При помощи ручных весов измеряют массу груза. Весы изображены на рисунке. Чему равна масса груза, если погрешность прямого измерения составляет половину цены деления весов? Ответ приведите в килограммах. В ответе запишите значение и погрешность слитно без пробела.



Письменный опрос № 2

1. Два автомобиля движутся по прямому шоссе: первый — со скоростью v , второй — со скоростью $(-3v)$. Какова скорость второго автомобиля относительно первого?
2. Лыжник пробежал 5 км, вернувшись в точку старта. Определите путь и перемещение спортсмена.
3. Установите соответствие между описанием приборов и их названиями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

ОПИСАНИЕ ПРИБОРОВ

- А) Прибор, измеряющий мгновенную скорость тела
 Б) Прибор, измеряющий силу, действующую на тела
 В) Прибор, измеряющий ускорение

НАЗВАНИЕ ПРИБОРОВ

- 1) гигрометр
 2) спидометр
 3) динамометр
 4) измерительная линейка
 5) акселерометр

Письменный опрос № 3

1. Приведите примеры, когда действие на тело силы приводит к изменению только модуля скорости этого тела.
2. Как будет двигаться тело, если скорость тела и действующая на него сила направлены под углом друг к другу?
3. Приведите примеры, когда действие на тело силы приводит к изменению только направления скорости этого тела.

4. Как будет двигаться тело, если скорость тела и действующая на него сила направлены вдоль одной прямой?

Письменный опрос № 4

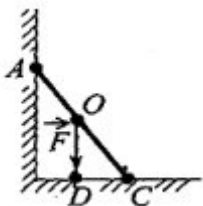
1. В результате перехода с одной круговой орбиты на другую центростремительное ускорение спутника Земли увеличивается. Как изменяются в результате этого перехода радиус орбиты спутника, скорость его движения по орбите и период обращения вокруг Земли?
2. В результате торможения в верхних слоях атмосферы высота полёта искусственного спутника над Землёй уменьшилась с 400 до 300 км. Как изменились в результате этого скорость спутника, его центростремительное ускорение и период обращения?
3. Спутник Земли перешел с одной круговой орбиты на другую с меньшим радиусом орбиты. Как изменились в результате этого перехода центростремительное ускорение спутника, скорость его движения по орбите и период обращения вокруг Земли?

Письменный опрос № 5

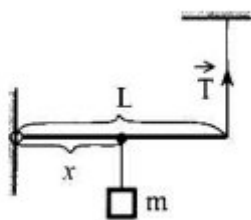
1. Ученик выполнял лабораторную работу по исследованию условий равновесия рычага. Результаты для сил и их плеч, которые он получил, представлены в таблице.

$F_1, \text{Н}$	$l_1, \text{м}$	$F_2, \text{Н}$	$l_2, \text{м}$
10	?	40	0,5

2. На рисунке схематически изображена лестница AC, прислоненная к стене. Каков момент силы тяжести F , действующей на лестницу, относительно точки C ? 1) $F \cdot OC$ 3) $F \cdot AC$ 2) $F \cdot OD$ 4) $F \cdot DC$

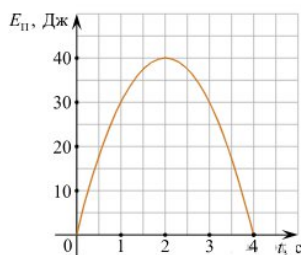


3. Однородный легкий стержень длиной L , левый конец которого укреплен на шарнире, удерживается в горизонтальном положении Б А вертикальной нитью, привязанной к его правому концу (см. рис). На каком расстоянии x от оси шарнира следует подвесить к стержню груз массой m , чтобы сила натяжения T нити была равна $mg/2$?
1) $1/4L$ 2) $1/2L$ 3) $3/4L$ 4) L



Письменный опрос № 6

1. Тело массой 2 кг, брошенное с уровня земли вертикально вверх со скоростью 10 м/с, упало обратно на землю. Какой потенциальной энергией обладало тело относительно поверхности земли в верхней точке траектории? Сопротивлением воздуха пренебречь.
2. Первая пружина имеет жесткость 20 Н/м, вторая — 40 Н/м. Обе пружины растянуты на 1 см. Чему равно отношение потенциальных энергии пружин, второй к первой?
3. Небольшое тело массой 0,2 кг бросили вертикально вверх. На рисунке показан график зависимости потенциальной энергии тела от времени t в течение полета. На какую максимальную высоту поднялось тело?



Письменный опрос № 7

1. Объём и абсолютную температуру идеального газа увеличили в 5 раз. Как изменилось давление газа.
2. Водород массой 0,04 кг находится в сосуде объёмом 8,3 м³ при температуре 300 К. Каким будет давление в сосуде?
3. В сосуд медленно закачали газ. При этом давление газа увеличилось в 3 раза. Концентрация молекул в сосуде 1) не изменилась 2) увеличилась в 3 раза 3) увеличилась в 9 раз 4) уменьшилась в 9 раз

Письменный опрос № 8

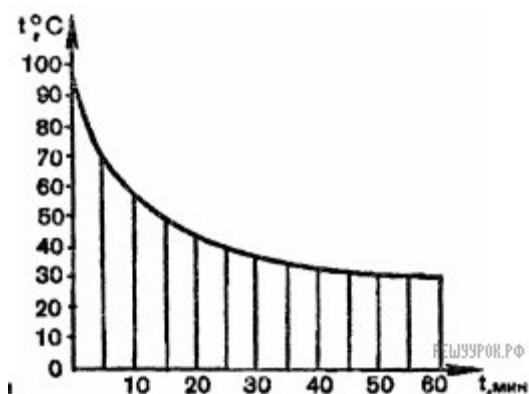
1. Среднюю кинетическую энергию теплового движения молекул разреженного газа уменьшили в 2 раза и концентрацию молекул газа уменьшили в 2 раза. Чему равно отношение конечного давления к начальному?
2. Цилиндрический сосуд разделён неподвижной теплоизолирующей перегородкой. В одной части сосуда находится кислород, в другой — водород, концентрации газов одинаковы. Давление кислорода в 2 раза

больше давления водорода. Чему равно отношение средней кинетической энергии теплового движения молекул кислорода к средней кинетической энергии теплового движения молекул водорода?

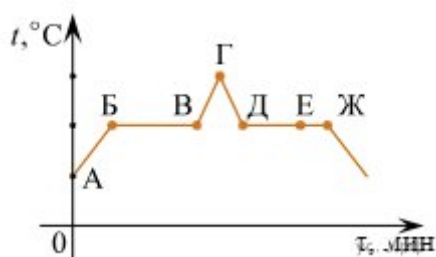
3. Температура порции идеального газа увеличилась на 773 К. На сколько возросла средняя энергия хаотического теплового движения одной молекулы, входящей в состав этой порции газа?

Письменный опрос № 9

1. Какое количество энергии требуется для обращения воды массой 150 г в пар при температуре 100 °С?
2. Какое количество энергии требуется для превращения воды массой 2 кг, взятой при температуре 20 °С, в пар?
3. На рисунке изображен график охлаждения воды после кипения. Ответьте на вопросы: какую температуру имела вода через 25 мин после начала наблюдения? Через сколько минут после начала опыта вода остыла до температуры 50 °С? На сколько градусов остыла вода за первые 10 мин? Когда вода остывала быстрее: в начале или в конце опыта?



5. Сколько энергии нужно затратить, чтобы расплавить лёд массой 4 кг при температуре 0 °С?
6. На рисунке представлен график зависимости температуры t от времени τ при равномерном нагревании и последующем равномерном охлаждении вещества, первоначально находящегося в твердом состоянии.



Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

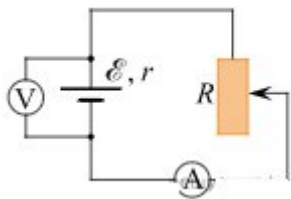
- 1) Участок БВ графика соответствует процессу кипения вещества.
- 2) Участок ГД графика соответствует кристаллизации вещества.
- 3) В процессе перехода вещества из состояния, соответствующего точке Б, в состояние, соответствующее точке В, внутренняя энергия вещества увеличивается.
- 4) В состоянии, соответствующем точке Е на графике, вещество находится частично в жидком, частично в твердом состоянии.
- 5) В состоянии, соответствующем точке Ж на графике, вещество находится в жидком состоянии.

Письменный опрос № 10

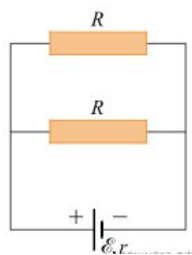
1. Какой диаметр должен иметь стальной трос подъемного крана, если максимальная масса поднимаемого груза равна 10 т? предел прочности стальной проволоки $8,5 \cdot 10^8$ Па, запас прочности должен быть равен 6.
2. Какие свойства характерны для кристаллических тел?
3. Почему у аморфных тел нет определённой температуры плавления?
4. Чему равно абсолютное удлинение стального троса длиной 10 м и площадью поперечного сечения 3см^2 при подвешивании на него груза массой 6 т? Модуль упругости стали равен $2 \cdot 10^{11}$ Па.
5. Какие свойства характерны для аморфных тел?
6. Почему во время процесса плавления температура кристаллического тела не изменяется?

Письменный опрос № 11

1. При одном сопротивлении реостата вольтметр показывает 6 В, амперметр — 1 А (см. рис.). При другом сопротивлении реостата показания приборов: 4 В и 2 А. Чему равно внутреннее сопротивление источника тока? Амперметр и вольтметр считать идеальными. Ответ приведите в омах.



2. К источнику тока присоединены два одинаковых резистора, соединенных параллельно. Как изменятся общее сопротивление цепи, сила тока в цепи и напряжение на клеммах источника тока, если удалить один из резисторов? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:
 - 1) увеличится;
 - 2) уменьшится;



3) не изменится.

3. При коротком замыкании клемм источника тока сила тока в цепи равна 12 А. При подключении к клеммам электрической лампы электрическим сопротивлением 5 Ом сила тока в цепи равна 2 А. По результатам этих экспериментов определите ЭДС источника тока.

Письменный опрос № 12

1. Как возникает электрический ток в газах?
 2. В чем отличие самостоятельного и несамостоятельного разряда в газах?
 3. Как зависит сила тока в газе от напряжения? Начертите и объясните график зависимости силы тока в газе от напряжения.
 4. В чем сходство и в чем отличие электрического тока в металлах и в газах?
- Выполнить следующие задачи (вариант 1 – гелий, аргон, криптон; вариант 2 – неон, азот, водород)

Газы	Гелий	Неон	Аргон	Азот	Криптон	Водород
Энергия ионизации, эВ	24,5	21,5	15,7	14,5	13,9	13,0
Энергия ионизации, Дж						

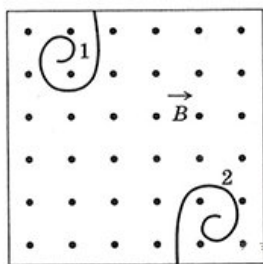
В таблице приведена энергия ионизации некоторых газов. Рассмотрите таблицу и выполните задания.

1. Вычислите энергию ионизации в Джоулях. Помните, что $1\text{эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ Дж}$.
2. Какие газы, указанные в таблице легче ионизировать?
3. С помощью ионизатора получен несамостоятельный разряд в азоте. Будет ли данный ионизатор создавать в том же электрическом поле разряд в неоне, аргоне, водороде?
4. Какой наименьшей скоростью должен обладать электрон, чтобы произвести ионизацию ударом атома азота?
5. Электрон движется со скоростью $2,3 \cdot 10^6\text{ м/с}$. Будет ли этот электрон ионизировать при ударе атом гелия? Атом криптона?

Письменный опрос № 13

1. В камере Вильсона, помещенной во внешнее магнитное поле таким образом, что вектор магнитного поля направлен перпендикулярно плоскости

рисунка на нас, были сфотографированы треки 2-х частиц. Какой из треков может принадлежать протону?



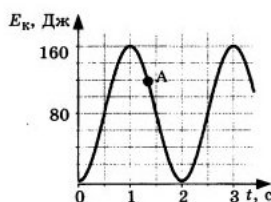
2. В однородном магнитном поле, индукция которого $1,67 \cdot 10^{-5}$ Тл протон движется перпендикулярно вектору магнитной индукции B по окружности радиусом 5 м. Определите скорость протона.

Письменный опрос № 14

1. В чем проявляется магнитное действие электрического тока?
2. Молния ударила в ящик со стальными ножами и вилками. После этого они оказались намагниченными. Как это объяснить?
3. Почему магнитное действие катушки, по которой идет ток, усиливается, когда в нее вводят железный сердечник?
4. У зажимов аккумулятора не оказалось пометок о том, какой из них «плюсовой» и какой — «минусовой». Можно узнать это, имея компас?

Письменный опрос № 15

1. Сколько раз за одно полное колебание груза на пружине потенциальная энергия пружины принимает свое наибольшее значение?
2. Амплитуда колебаний пружинного маятника 5 см, жесткость пружины 40 Н/м. Чему равна максимальная кинетическая энергия груза?
3. На рисунке представлен график изменения со временем кинетической энергии ребенка, качающегося на качелях.

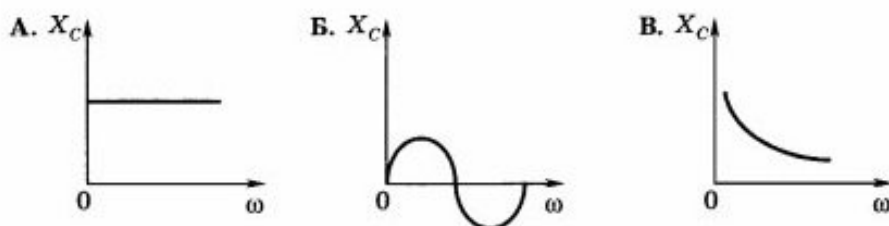


Определите его потенциальную энергию, отсчитанную от положения равновесия качелей в момент, соответствующий точке А на графике.

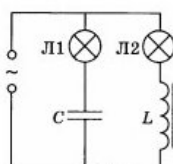
Письменный опрос № 16

1. Действующее значение напряжения на участке цепи переменного тока равно 220 В. Какова амплитуда колебания напряжения на этом участке?

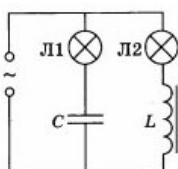
2. Какой из графиков, приведенных на рисунке, соответствует зависимости емкостного сопротивления в цепи переменного тока от частоты?



3. Лампы Л1 и Л2 включены в цепь переменного тока. При некоторой частоте накал ламп одинаков. Как изменится накал, если частоту увеличить?



4. Как изменится амплитуда колебаний силы тока, протекающего через конденсатор, если при неизменной амплитуде колебаний напряжения частоту колебаний увеличить в 2 раза?
5. Как влияет энергетика на экологию, перечислить пути решения проблем.
6. Лампы Л1 и Л2 включены в цепь переменного тока (рис.). При некоторой частоте накал ламп одинаков. Как изменится накал, если частоту уменьшить?

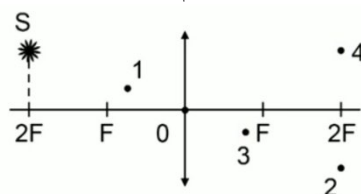


Письменный опрос № 17

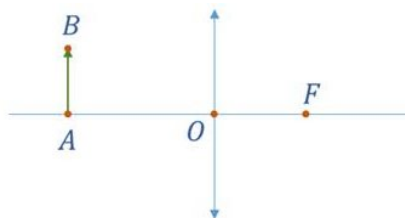
- Почему в темной комнате видны только те предметы, на которые в данный момент направлен свет фонарика?
- Луч света падает на зеркало под углом 35° к его поверхности. Чему равен угол между падающим и отраженным лучами? Чему равен угол отражения? Сделайте чертеж.
- Луч света падает на зеркало перпендикулярно. На какой угол отклонится отраженный луч от падающего, если зеркало повернуть на угол 16° ?
- Почему в свете фар автомобиля лужа на асфальте кажется водителю темным пятном?
- Угол падения луча на плоское зеркало увеличили от 30° до 45° . Как изменится угол между падающим и отраженным лучом?

Письменный опрос № 18

1. Линзу с оптической силой 2,5 дптр поместили на расстоянии 0,5 м от ярко освещённого предмета. На каком расстоянии следует поместить экран, чтобы увидеть на нём чёткое изображение предмета?
2. Светящаяся точка лежит в плоскости, проходящей через двойной фокус тонкой линзы, у которой указана главная оптическая ось. Определите, какая из четырех точек на чертеже соответствует правильному изображению светящейся точки.



3. Предмет имеет высоту 2 см. Какое фокусное расстояние должна иметь линза, расположенная на расстоянии $f=4$ м от экрана, чтобы изображение предмета на экране имело высоту $H=1$ м?
4. Постройте изображение отрезка АВ, расположенного перед собирающей линзой так, что расстояние от предмета до линзы $d=2F$. Каким будет изображение?
5. На рисунке изображен предмет. Постройте его изображения на для собирающей и рассеивающей линзы. Исходя из чертежа оцените линейное увеличение линзы.



Наименование оценочного средства: **тестирование**

Тестовые задания для текущего контроля выполняются в письменном виде с ограничением времени: по одной минуте на задание.

Критерии оценивания. Уровень выполнения текущих тестовых заданий оценивается в баллах, которые затем переводятся в оценку. Баллы выставляются следующим образом:

- правильное выполнение задания, где надо выбрать один верный ответ – **1 балл**;
- правильное выполнение задания, где требуется найти соответствие или вставить верные термины – **по 1 баллу** за каждый верный ответ;
- правильное выполнение задания, где необходимо установить последовательность событий или решить задачу – **3 балла**.

Оценка соответствует следующей шкале:

<i>Оценка</i>	<i>Процент верных ответов</i>
Отлично	92 % и более
Хорошо	75 % и более
Удовлетворительно	60 % и более
Неудовлетворительно	менее 60 %

Тест №1 по теме: «Кинематика»

Тестовые задания с выбором ответа

1. Перемещение – это:

1) векторная величина; 2) скалярная величина; 3) может быть и векторной и скалярной величиной

2. Модуль перемещения при криволинейном движении в одном направлении:

1) равен пройденному пути;
2) больше пройденного пути;
3) меньше пройденного пути

3. Перемещением движущейся точки называют...

1) длину траектории;
2) пройденное расстояние от начальной точки траектории до конечной;
3) направленный отрезок прямой, соединяющий начальное положение точки с его конечным положением;
4) линию, которую описывает точка в заданной системе отсчета.

4. Ускорение – это:

1) физическая величина, равная отношению изменения скорости к тому промежутку времени, за который это изменение произошло;
2) физическая величина, равная отношению изменения скорости к тому физически малому промежутку времени, за которое это изменение произошло;
3) физическая величина, равная отношению перемещения ко времени.

5. Два поезда движутся навстречу друг другу по прямолинейному участку пути. Один из них движется ускоренно, второй замедленно. Их ускорения направлены:

1) в одну сторону;
2) в противоположные стороны;
3) однозначно об их направлениях нельзя сказать.

Тест №2 по теме: «Законы Ньютона»

1. Законы механики Ньютона выполняются: А. в инерциальных системах. Б. в неинерциальных системах отсчета. В. в любых системах отсчета.

2. Закон инерции формулируется так:

А. если на тело не действуют другие тела, то оно движется равномерно и прямолинейно

Б. если на тело не действуют другие тела, то оно находится в покое.

В. если на тело не действуют другие тела, то оно либо находится в покое, либо движется равномерно и прямолинейно

3. Первый закон Ньютона формулируется так:

А. существуют такие системы отсчета, относительно которых тело сохраняет свою скорость постоянной, если на него не действуют другие тела или действия других тел компенсируются.

Б. разные тела при взаимодействии приобретают разные ускорения.

В. ускорения, приобретаемые телами при взаимодействии, обратно пропорциональны их массам.

4. Явление инерции проявляется в том, что- ...

А. скорость тела сохраняется, когда внешние воздействия на тело отсутствуют или взаимно уравниваются.

Б. скорость тела сохраняется, когда внешние воздействия на тело отсутствуют.

В. скорость тела сохраняется, когда внешние воздействия на тело взаимно уравниваются.

5. Единица силы, выраженная через основные единицы СИ:

А. м/с^2

Б. Н

В. $\text{кг}^2 \cdot \text{с/м}$

Тест № 3 по теме: «Силы в механике»

1. В механике сила обозначается

1) R, 2) t, 3) a, 4) F.

2. В механике единицей измерения ускорения является

1) м/с , 2) м/с^2 , 3) $\text{м}^2/\text{с}$, 4) м^2 .

3. Формула, выражающая второй закон Ньютона

1) $F=ma$ 2) $F=mg$ 3) $F=kx$ 4) $P=ma$

4. Сила притяжения яблока к Земле равна 2 Н. С какой по модулю силой яблоко притягивает к себе Землю?

1) 2 Н, 2) -2 Н, 3) 0 Н, 4) 20 Н.

5. Сила всемирного тяготения зависит

1) от ускорения свободного падения, 2) только от массы тел,

3) от массы тел и расстояния между ними, 4) от среды, в которую помещены тела.

Тест № 4 по теме: «Основы молекулярно-кинетической теории»

1. Какое количество вещества содержится в 360 г воды?
 - 1) 20 моль
 - 2) 18 моль
 - 3) 0,02 моль

2. Постоянная Авогадро — это
 - 1) число молекул или атомов в единице объёма
 - 2) число молекул или атомов в 1 моль вещества
 - 3) количество вещества в единице объёма

3. Сколько молекул содержится в капле воды массой 0,18 г?
 - 1) $6,02 \cdot 10^{25}$
 - 2) $6,02 \cdot 10^{21}$
 - 3) $3,01 \cdot 10^{23}$

4. Газы сжимаются значительно легче, чем жидкости или твёрдые тела, потому что
 - 1) они состоят из более мелких и лёгких атомов и молекул
 - 2) в газах между молекулами большие расстояния, а в жидкостях и твёрдых телах молекулы расположены вплотную друг к другу
 - 3) молекулы газов легко сжимаются

5. Броуновское движение можно наблюдать
 - 1) в жидкостях, газах и твёрдых телах
 - 2) только в жидкостях и газах
 - 3) только в жидкостях

6. Укажите пару веществ, скорость диффузии которых наибольшая при прочих равных условиях:
 - 1) пары эфира и воздух
 - 2) раствор медного купороса и вода
 - 3) вода и спирт

7. В процессе перехода вещества из жидкого состояния в кристаллическое:
 - 1) существенно уменьшается расстояние между его молекулами
 - 2) существенно увеличивается расстояние между его молекулами
 - 3) существенно увеличивается упорядоченность в расположении его молекул

Тест № 5 по теме: «Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Теплообмен и его виды»

1. К тепловым явлениям относится
 - 1) движение по инерции
 - 2) таяние льда
 - 3) падение камня

4) давление жидкости

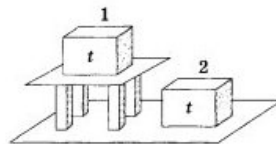
2. Какие тела обладают внутренней энергией?

- 1) твердые тела
- 2) газы
- 3) жидкости
- 4) все тела

3. Внутреннюю энергию тела нельзя изменить

- 1) путем конвекции
- 2) путем излучения
- 3) совершая механическую работу
- 4) равномерно перемещая тело

4. На рисунке показаны два тела, сделанные из одинакового материала, температура тел одинаковая. Первое тело покоится на столе, второе покоится на полу.



Можно утверждать, что

- 1) внутренние энергии тел 1 и 2 одинаковые
- 2) внутренняя энергия тела 1 больше внутренней энергии тела 2
- 3) внутренняя энергия тела 1 меньше внутренней энергии тела 2
- 4) внутренняя энергия тела 1 может быть как больше, так и меньше внутренней энергии тела 2

5. Теплопередача не происходит путём

- 1) механического движения
- 2) излучения
- 3) теплопроводности
- 4) конвекции

6. Путём конвекции происходит нагревание

- 1) воздуха в комнате батареями отопления
- 2) оконного стекла солнечным светом
- 3) каши в микроволновой печи
- 4) кочерги в огне камина

7. Путём излучения не происходит нагревание

- 1) воздуха вокруг лампочки
- 2) Земли Солнцем

- 3) соприкасающихся металлических горячей и холодной труб
- 4) металлических горячей и холодной труб в вакууме

8. Какой способ изменения внутренней энергии изображен на картинке:



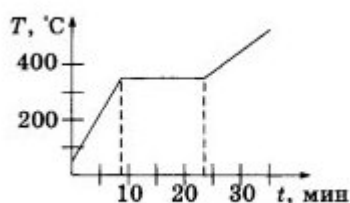
- 1) совершение работы над системой
- 2) теплообмен
- 3) теплопроводность
- 4) излучение

Тест № 6 по теме: «Термодинамика»

1. Тепловой двигатель за один цикл получает от нагревателя 100 кДж теплоты и отдает холодильнику 60 кДж. Чему равен КПД этого двигателя (%): а) 25; б) 40; в) 60
2. Укажите единицу измерения величины, измеряемой произведением $p\Delta V$:
а) Джоуль ; б) Паскаль; в) Ватт
3. При изохорном нагревании на 50 К идеальный газ получил 2 кДж теплоты. Какую работу совершил идеальный газ (Дж): а) 7; б) 5; в) 0
4. Какой должна быть температура холодильника тепловой машины ($^{\circ}\text{C}$), чтобы максимальное значение КПД равнялось 50%? Температура нагревателя 327°C : а) 260; б) 27; в) 327
5. Какой процесс называется изотермическим? Процесс, происходящий:
а) при постоянной теплоемкости
б) при постоянной температуре
в) при постоянном давлении
6. Внутренняя энергия заданной массы m идеального газа зависит только от:
а) температуры
б) формы сосуда
в) давления
7. Взято по одному молю гелия, неона и аргона при одинаковой температуре. У какого газа внутренняя энергия самая большая:
а) у всех газов одинакова
б) неона и аргона
в) гелия
8. Какая работа (Дж) совершается при изохорном нагревании одного моля идеального газа на 20 К:
а) 16,62
б) при изохорном процессе работа не совершается
в) 4,05

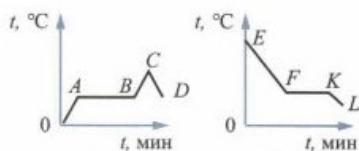
Тест № 7 по теме: «Агрегатные состояния вещества»

1. Переход вещества из жидкого состояния в твёрдое состояние называется
 - 1) плавлением
 - 2) кристаллизацией
 - 3) парообразованием
 - 4) конденсацией
2. В процессе плавления температура тела
 - 1) не изменяется
 - 2) увеличивается
 - 3) уменьшается
 - 4) может, как увеличиваться, так и уменьшаться
3. На рисунке изображён график зависимости температуры тела от времени.



В начальный момент времени тело находилось в твёрдом состоянии. Через 20 минут после начала нагревания тело находилось

- 1) в твёрдом состоянии
 - 2) в жидком состоянии
 - 3) в твёрдом и жидком состоянии
 - 4) в газообразном состоянии
4. Удельная теплота плавления меди 210 кДж/кг . При кристаллизации расплавленной меди массой 2 кг
- 1) поглотилось количество теплоты $4,2 \cdot 10^5 \text{ Дж}$
 - 2) выделилось количество теплоты $4,2 \cdot 10^5 \text{ Дж}$
 - 3) поглотилось количество теплоты 105 кДж
 - 4) выделилось количество теплоты 105 кДж
5. Какой участок изображенных здесь графиков №1 и №2 изменения температуры вещества соответствует его отвердеванию?



- 1) AB; 2) FK; 3) EF; 4) CD

Тест № 8 по теме: «Закон сохранения заряда. Закон Кулона»

1. Пылинка, имеющая заряд $+1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$, при освещении потеряла один электрон. Каким стал заряд пылинки?
 - A. 0
 - Б. $+3,2 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
 - В. $-3,2 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

2. На каком рисунке указано правильное распределение зарядов при электризации трением?



3. Как изменится сила взаимодействия двух точечных зарядов при увеличении каждого заряда в 3 раза, если расстояние между ними уменьшить в 2 раза?

А. Увеличится в 6 раз; Б. Уменьшится в 2 раза; В. Увеличится в 36 раз

4. Два одинаковых металлических шарика заряжены равными по модулю, но разноименными зарядами. Шарики привели в соприкосновение, и раздвинули на прежнее расстояние. Во сколько раз изменилась сила взаимодействия?

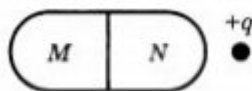
А. Уменьшилась в 2 раза; Б. Не изменилась; В. Стала равной нулю

5. Два положительных заряда q и $2q$ находятся на расстоянии 10 мм. Заряды взаимодействуют с силой $7,2 \cdot 10^{-4}$ Н. Каково значение каждого заряда?

А. $2 \cdot 10^{-9}$ Кл; $4 \cdot 10^{-9}$ Кл; Б. 10^{-9} Кл; $2 \cdot 10^{-9}$ Кл; В. $3 \cdot 10^{-9}$ Кл; $6 \cdot 10^{-9}$ Кл.

Тест № 9 по теме: «Диэлектрики и проводники в электростатическом поле»

1. В электростатическое поле положительного заряда $+q$ внесли незаряженное тело из диэлектрика, а затем разделили его на части, как это показано на рисунке.



Какими электрическими зарядами обладают части тела М и N после разделения?

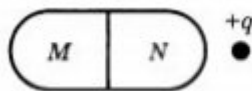
А. М — положительным, N — отрицательным.

Б. М — отрицательным, N — положительным.

В. Обе части останутся нейтральными.

2. В электростатическое поле положительного заряда $+q$ внесено незаряженное

металлическое тело, а затем разделено на части М и N (см. рис.)



Какими электрическими зарядами обладают части тела М и N после разделения?

А. М — положительным, N — отрицательным.

Б. М — отрицательным, N — положительным.

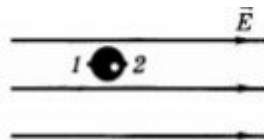
В. Обе части останутся нейтральными.

3. Металлический шар находится в однородном электростатическом поле. Сравните потенциалы точек 1 и 2 шара.

А. $\varphi_1 = \varphi_2$

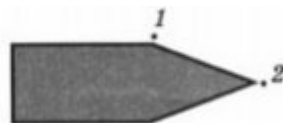
Б. $\varphi_1 > \varphi_2$

В. $\varphi_1 < \varphi_2$



4. На рисунке изображен заряженный проводник.

Укажите соотношение напряженностей электростатического поля, созданного этим проводником в точках 1 и 2.



А. $E_1 = E_2$

Б. $E_1 > E_2$

В. $E_1 < E_2$

5. Диэлектрическая проницаемость воды равна 81. Как нужно изменить расстояние между двумя точечными зарядами, чтобы при погружении их в воду сила взаимодействия между ними была такой же, как первоначально в вакууме?

А. Увеличить в 9 раз.

Б. Уменьшить в 9 раз.

В. Уменьшить в 81 раз.

Тест № 10 по теме: «Постоянный ток»

1. Электрический ток - это...

а) хаотическое движение зарядов

б) упорядоченное движение зарядов

в) упорядоченное движение частиц

г) хаотическое движение частиц

2. За направление электрического тока условно принимают то направление, по которому движутся в проводнике

а) отрицательные ионы

б) положительные ионы

в) электроны

г) электроны и отрицательные ионы

3. При возрастании температуры на 40°C сопротивление горных пород уменьшается примерно в 2 раза. Это объясняют увеличением подвижности

а) электронов

б) ионов

- в) атомов
г) молекул

4. При силе тока 4 А, с электрическим сопротивлением 2 Ом, напряжение на участке цепи равно:

- а) 2 В
б) 0,5 В
в) 8 В
г) 1 В

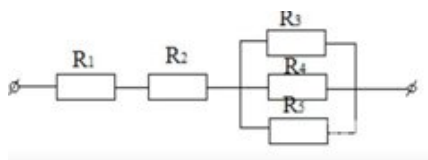
5. Установите соответствие между физической величиной и единицей ее измерения. Ответ запишите в таблицу.

Физическая величина	Единица измерения
а) электрический заряд	1) Ватт (1 Вт)
б) работа электрического тока	2) Кулон (1 Кл)
в) электрическое напряжение	3) киловатт час (1 кВт · ч)
	4) Вольт (1 В)
	5) Ампер (1 А)

6. Установите соответствие между техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе их работы. Ответ запишите в таблицу.

Технические устройства	Физические явления
а) плавкий предохранитель	1) зависимость сопротивления от длины проводника 2) магнитное действие тока
б) генератор электрического тока	3) явление электромагнитной индукции 4) тепловое действие тока
в) реостат	

7. Если сопротивления резисторов $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 6 \text{ Ом}$, то общее сопротивление цепи равно:



- а) 14 Ом; б) 32 Ом; в) 18 Ом; г) 6 Ом

Тест № 11 по теме: «ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной электрической цепи. Короткое замыкание»

1. Аккумулятор с ЭДС 35 В и внутренним сопротивлением 2 Ом замкнут на спираль с сопротивлением 5 Ом. Какой ток покажет амперметр, включённый

в цепь. (внутренним сопротивлением амперметра пренебречь).

a. 5 А; b. 7 А; c. 9 А; d. 10,5 А; e. 2 А.

2. Если к гальваническому элементу с ЭДС 5 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключить амперметр, то он покажет силу тока 1 А. Определите внутреннее сопротивление амперметра.

a. 2 Ом; b. 1,5 Ом; c. 4 Ом; d. 3,1 Ом; e. 5,8 Ом;

4. Спираль сопротивлением 4 Ом, подключили к гальваническому элементу с ЭДС 6 В. Амперметр показал ток в спирали 0,6 А. Найдите ток короткого замыкания гальванического элемента. (внутренним сопротивлением амперметра пренебречь).

a. 5,5 А; b. 6,5 А; c. 0,3 А; d. 2,4 А; e. 1 А.

5. В каких лампах нить накаливания тоньше: в более или менее мощных?

- a. В менее мощных нить накаливания тоньше, больше сопротивление нити;
- b. В более мощных нить накаливания тоньше, меньше сила тока;
- c. В менее мощных нить накаливания толще, больше сила тока;
- d. В более мощных нить накаливания тоньше, меньше сопротивление нити;
- e. Нет правильного ответа.

Тест № 12 по теме: «Электрический ток в металлах и в вакууме»

1. Какие еще (кроме свободных электронов) заряженные частицы имеются в металлах? Где они находятся?

- 1) Положительные ионы; на постоянном для каждого месте.
- 2) Положительные ионы; в узлах кристаллической решетки
- 3) Атомы; в узлах кристаллической решетки.
- 4) Отрицательные ионы; каждый на определенном месте.

2. Какое движение и каких частиц представляет собой электрический ток в металлах?

- 1) Упорядоченное (однонаправленное) движение свободных электронов
- 2) Согласованное колебание ионов в узлах кристаллической решетки
- 3) Упорядоченное смещение положительных ионов

3. Кристаллическая решетка металла, образуемая ионами, имеет положительный заряд. Почему же металлы электрически нейтральны?

- 1) Потому что свободные электроны в металле, двигаясь хаотично, попадают на поверхность и экранируют положительный заряд решетки
- 2) Потому что ионы сохраняют свое местоположение в твердом теле
- 3) Потому что общий отрицательный заряд всех свободных электронов равен всему положительному заряду ионов

4. В каком году были обнаружены материалы, обладающие сверхпроводимостью при температурах около -100 градусов С:

- 1) 1980
- 2) 1987
- 3) 1986

5. Прибор, созданным на основе процессов протекания тока в вакууме, является

- 1) электронно-лучевая трубка
- 2) электрический триод
- 3) диод

Тест № 12 по теме: «Магнитное поле»

1. Как взаимодействуют два параллельных проводника, если электрический ток в них протекает в одном направлении:

- а) проводники притягиваются ; б) сила взаимодействия равна нулю;
- в) проводники отталкиваются

2. О чем свидетельствует опыт Эрстеда:

- а) об отклонении магнитной стрелки около проводника с током
- б) о существовании вокруг проводника с током магнитного поля
- в) о влиянии проводника с током на магнитную стрелку

3. Какая физическая величина имеет единицу 1 тесла:

- а) взаимная индукция; б) магнитный поток; в) магнитная индукция

4. Как изменится период обращения заряженной частицы в однородном магнитном поле при уменьшении ее скорости в 2 раза? Изменением массы частицы пренебречь:

- а) уменьшится в 2 раза; б) увеличится в 2 раза; в) не изменится

5. Магнитный поток через замкнутый виток, помещенный в однородное магнитное поле, зависит:

- а) от размера витка
- б) от расстояния между вектором магнитной индукции и нормалью к контуру
- в) от модуля магнитной индукции

Тест № 14 по теме: «Механические колебания и волны»

1. Механические волны - это..

- А. Колебание маятника.
- Б. Периодически повторяющийся процесс.
- В. Колебание, которое распространяется в упругой среде.

2. Звуковая волна — это...

- А. Волна, распространяющаяся в пространстве с частотой от 16 Гц до 20 кГц.
- Б. Волна, распространяющаяся в пространстве с частотой меньше 16 Гц.
- В. Волна, распространяющаяся с частотой больше 20 кГц.

3. Максимальное отклонение тела от положения равновесия называется ...

А. Амплитуда. Б. Смещение. В. Период.

4. Найдите скорость распространения звука в материале, в котором колебания с периодом 0,01 с, вызывают звуковую волну, имеющую длину 10 м.

А. 1100 м/с; Б. 1010 м/с; В. 1000 м/с

5. В каких средах могут возникать продольные волны?

А. В твердых. Б. В газообразных. В. В твердых, жидкостях и газообразных.

6. С какой частотой колеблется источник волн, если длина волны 4м, а скорость распространения 10м/с?

А. 2,5 Гц; Б. 0,4 Гц; В. 40 Гц.

7. Ультразвуковыми называются колебания, частота которых...

А. Менее 20 Гц.

Б. От 20 до 20 000 Гц.

В. Превышает 20 000 Гц.

8. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
А) Частота колебаний	1) λ/T 2) v/λ 3) N/t
Б) Длина волны	4) t/N 5) $1/v$

9. Охотник выстрелил, находясь на расстоянии 170 м от лесного массива. Через сколько времени после выстрела охотник услышит эхо? Скорость звука в воздухе 340 м/с.

А. 0,5 с; Б. 1 с; В. 2 с

10. Груз подвешенный к пружине совершает 10 колебаний в минуту. Период колебаний груза равен

А. 10 с.; Б. 0,6с.; В. 6с.

Тест № 15 по теме: «Электромагнитные волны»

1. Согласно теории Максвелла электромагнитные волны излучаются

1) только при равномерном движении электронов по прямой

2) только при гармонических колебаниях заряда

3) только при равномерном движении заряда по окружности

4) при любом неравномерном движении заряда

2. Заряженная частица излучает электромагнитные волны

- 1) только при движении с ускорением
- 2) только при движении с постоянной скоростью
- 3) только в состоянии покоя
- 4) как в состоянии покоя, так и при движении с постоянной скоростью

3. Какое из приведенных ниже природных явлений не может служить примером излучения электромагнитных волн?

- 1) Молния
- 2) Полярное сияние
- 3) Излучение звезд
- 4) Гром

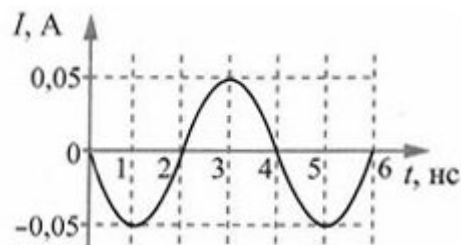
4. Радиостанция работает на частоте 60 МГц. Найдите длину электромагнитных волн, излучаемых антенной радиостанции. Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.

- 1) 0,5 м
- 2) 5 м
- 3) 6 м
- 4) 10 м

5. На какую длину волны нужно настроить радиоприемник, чтобы слушать радиостанцию «Наше радио», которая вещает на частоте 101,7 МГц? Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.

- 1) 2,950 км
- 2) 2,950 м
- 3) 2,950 дм
- 4) 2,950 см

6. На рисунке показан график колебаний силы тока в колебательном контуре с антенной. Определите длину волны, излучаемой антенной. Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.



- 1) 0,83 мкм; 2) 0,75 м; 3) 0,6 м; 4) 1,2 м

Тест № 16 по теме: «Оптические явления на границе раздела двух сред»

1. Оптически более плотная среда — это среда, в которой

- 1) скорость распространения света больше
- 2) скорость распространения света меньше
- 3) плотность ее вещества больше
- 4) плотность ее вещества меньше

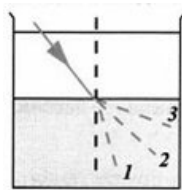
2. Преломлением света называют явление

- 1) его перехода через границу раздела двух сред
- 2) распространения света сначала в одном, а потом в другом веществе
- 3) изменения направления светового луча на границе раздела сред, имеющих разные оптические плотности

3. Угол преломления — это угол между

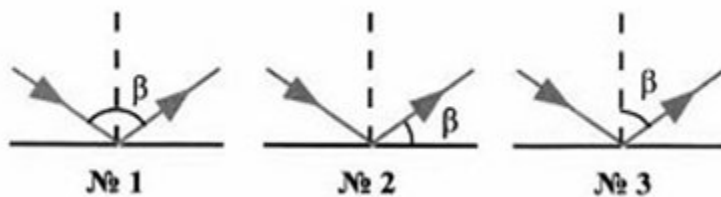
- 1) преломленным лучом и границей раздела сред
- 2) преломленным лучом и перпендикуляром к границе раздела сред в точке падения на нее светового луча
- 3) преломленным лучом и продолжением падающего луча

4. В сосуде находятся две жидкости, оптические плотности которых одинаковы. На границу их раздела сверху падает луч света. По какому из намеченных пунктиром направлений он пойдет в жидкости, находящейся внизу сосуда?



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

5. На рисунках обозначены углы отражения светового луча. На каком из них обозначение сделано правильно?



- 1) №1
- 2) №2
- 3) №3

6. Согласно закону отражения света

- 1) угол падения светового луча равен его углу отражения
- 2) угол падения светового луча больше его углу отражения
- 3) угол падения светового луча меньше его углу отражения

7. Как отражает свет шероховатая поверхность?

- 1) Хаотично — во все стороны
- 2) По закону отражения света, но только на малых участках поверхности

3) Рассеивая его вследствие разной ориентации участков поверхности

8. Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отраженным лучами равен 30° . Чему равен угол между отраженным лучом и зеркалом?

- 1) 75°
- 2) 30°
- 3) 15°

Тест № 17 по теме: «Основы специальной теории относительности».

1. Во сколько раз увеличивается продолжительность существования нестабильной частицы в ИСО (инерциальной системе отсчета), неподвижной относительно Земли, если частица движется со скоростью $v = 0,99 c$?

- 1) в 7,1 раза; 2) в 0,14 раза; 3) в 14,1 раза; 4) в 21,2 раза

2. Длина неподвижного стержня $l_0 = 1$ м. Определите длину стержня, если он движется со скоростью $v = 0,6 c$.

- 1) 0,4 м; 2) 0,6 м; 3) 0,8 м; 4) 1,2 м

3. Частица движется со скоростью $v = 0,5 c$. Во сколько раз релятивистская масса частицы больше массы покоя?

- 1) в 1,8 раза; 2) в 1,35 раза; 3) в 1,15 раза; 4) в 1,05 раза

4. Масса тела $m = 1$ кг. Вычислите полную его энергию.

- 1) $3 \cdot 10^8$ Дж; 2) $9 \cdot 10^8$ Дж; 3) $9 \cdot 10^{16}$ Дж; 4) $3 \cdot 10^{16}$ Дж

1. При движении с некоторой скоростью продольные размеры тела уменьшились в $n = 2$ раза. Как изменилась масса тела?

- 1) Увеличилась в 2 раза
- 2) Уменьшилась в 2 раза
- 3) Не изменилась
- 4) Равна нулю

Тест № 18 по теме: «Световые кванты»

1. Максимальная скорость фотоэлектронов зависит:

- 1) от частоты света и его интенсивности
- 2) от частоты света
- 3) от интенсивности
- 4) от рода материала

2. Почему явление внешнего фотоэффекта имеет красную границу?

- 1) если частота мала, то энергия кванта может оказаться недостаточной для отрыва электрона от атома

- 2) если частота большая, то энергия кванта может оказаться недостаточной для отрыва электрона от атома
- 3) если длина волны мала, то энергия кванта может оказаться недостаточной для отрыва электрона от атома
- 4) фотоэффект может наблюдаться только при воздействии красного света

3. Поверхность тела с работой выхода электронов A освещается монохроматическим светом с частотой ν . Что определяет в этом случае разность $h\nu - A$?

- 1) среднюю кинетическую энергию фотоэлектронов
- 2) максимальную кинетическую энергию фотоэлектронов
- 3) максимальную скорость фотоэлектронов
- 4) красную границу фотоэффекта

4. Наибольшая длина волны света, при которой наблюдается фотоэффект для калия, $6,2 \cdot 10^{-5}$ см. Найдите работу выхода электронов из калия.

(Постоянная Планка $6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж·с.)

- 1) $3,2 \cdot 10^{-9}$ Дж
- 2) $3,2 \cdot 10^{-19}$ эВ
- 3) $5,14 \cdot 10^{-49}$ Дж
- 4) $3,2 \cdot 10^{-19}$ Дж

5. Кто предложил ядерную модель строения атома?

- 1) Н. Бор
- 2) М. Планк
- 3) А. Столетов
- 4) Э. Резерфорд

Тест № 19 по теме: «Атомная физика. Элементарные частицы»

1. В каком приборе след движения быстрой заряженной частицы в газе делается видимым в результате конденсации перенасыщенного пара на ионах?

- 1) в счетчике Гейгера-Мюллера
- 2) в сцинтилляционном счетчике
- 3) в камере Вильсона
- 4) в пузырьковой камере

2. Сколько электронов содержится в электронной оболочке нейтрального атома, если в атомном ядре 20 протонов и 17 нейтронов? 1) 20; 2) 37; 3) 17; 4) 3

3. В ядерных реакторах такие вещества, как графит или вода, используются как замедлители. Что они замедляют и зачем?

- 1) замедляют нейтроны для уменьшения вероятности осуществления

ядерной реакции деления

2) замедляют нейтроны для увеличения вероятности осуществления ядерной реакции деления

3) замедляют осуществление цепной реакции деления, чтобы не было взрыва

4) замедляют осколки ядер для практического использования их кинетической энергии

4. Что такое альфа излучение:

1) поток нейтральных частиц

2) поток протонов

3) поток ядер атомов гелия

4) поток электронов

5. Термоядерная реакция — это:

1) слияние лёгких ядер при очень высокой температуре

2) слияние лёгких ядер при очень низкой температуре

3) изменение атомных ядер при взаимодействии их с элементарными частицами или с друг другом

4) поглощение атомных ядер при определённой температуре

6. Для чего используют дозиметры?

1) для определения плотности потока ионизирующих излучений;

2) для определения дозы растворов

3) для определения дозы лекарственных препаратов;

4) для измерения дозы и мощности поглощенной дозы ионизирующего излучения

7. Законодательством РФ определена чёткая классификация отходов, причисленных к разряду радиоактивных. Они могут классифицироваться по различным признакам, например по составу излучения. Определите, что за излучение, которое образовывается зачастую при распаде сложных ядер атомов (радия, урана или тория).

1) альфа; 2) бета; 3) гамма; 4) С нейронными частицами

8. Из чего складывается радиационный фон Земли:

1) космического излучения; природных радиоактивных элементов находящиеся в недрах земли и на поверхности; природные радионуклиды находящиеся в организмах и накапливающиеся в течении всей жизни;

2) выбросов и сбросов АЭС; медицинского обслуживания; ядерных взрывов;

3) радиоактивных отходов; космического излучения ; ядерных взрывов;

4) вулканической деятельности; медицинского обслуживания; отходов содержащих радионуклиды

9. Кто экспериментально доказал существование атомного ядра?

- 1) М. Кюри
- 2) Э. Резерфорд
- 3) А. Беккерель
- 4) Дж. Томсон

10. Воздействие радиации на человека называют?

- 1) облучением; 2) лучевой болезнью; 3) излучением

Тест № 20 по теме: «Этапы развития астрономии. Современные оптические телескопы, радиотелескопы, внеатмосферная астрономия.»

1. Какие науки из перечисленных ниже являются разделами астрономии?

- а. Механика; б. Астрология; в. Космогония; г. Космология

2. Разработал космогоническую гипотезу происхождения Солнечной системы из первоначальной туманности

- а. Коперник б. Аристотель в. Галилей г. Кант

3. Наблюдая ночью за звездным небом в течение часа вы заметили, что звезды перемещаются по небу. Это происходит потому, что:

- а. Земля движется вокруг Солнца б. Солнце движется по эклиптике
- в. Земля вращается вокруг своей оси г. Звезды движутся вокруг Земли

4. Научный центр, где с помощью телескопов изучают небесные объекты называют

- а. Интерферометром б. Обсерваторией в. Планетарием г. Лабораторией

5. Линзовый телескоп по другому называют ...

- а. Рефлекторным б. Рефракторным в. менисковый

6. Фокусное расстояние окуляра обозначается буквой:

- а. Г б. F в. f г. D

7. Звезда - это ..

- а. массивный газовый шар б. скопление из метеоритов в. взрыв из космического тела

8. Даваемое телескопом увеличение вычисляется по следующей формуле:

- а. $\Gamma = F/f$ б. $\Gamma = f/F$ в. $\Gamma = F \cdot f$ г. $\Gamma = F + f$

Наименование оценочного средства: лабораторные занятия

Лабораторное занятие - целенаправленная форма организации педагогического процесса, направленная на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки.

Лабораторные занятия предназначены для углубленного изучения учебных дисциплин и играют важную роль в выработке у студентов умений и навыков применения полученных знаний для решения практических задач совместно с педагогом. Кроме того, они развивают научное мышление и

речь, позволяют проверить знания студентов и выступают как средства оперативной обратной связи.

Цель лабораторных занятий - углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. Она должна быть ясна не только педагогу, но и студентам.

Критерии оценивания лабораторных работ.

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил требования к оценке «отлично», но допущены 2-3 недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Лабораторная работа № 1

Определение ускорения свободного падения

Цель работы: вычислить ускорение свободного падения и оценить точность полученного результата.

Оборудование: штатив с муфтой и кольцом, шарик на нити, часы, измерительная лента.

Лабораторная работа № 2

Изучение движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью

Цель работы: определение центростремительного ускорения шарика при его равномерном движении по окружности.

Оборудование: штатив с муфтой и лапкой, лента измерительная, циркуль, динамометр лабораторный, весы с разновесами, шарик на нити, кусочек пробки с отверстием, лист бумаги, линейка.

Лабораторная работа № 3

Изучение изотермического процесса

Цель работы: научиться проверять закон Бойля - Мариотта

Оборудование: цилиндрический сосуд на штативе, трубка, запаянная с одного конца, барометр, измерительная линейка.

Лабораторная работа № 4 **Измерение удельной теплоёмкости**

Цель: 1. Определить удельную теплоемкость металлического цилиндра.
2. Научиться использовать на практике уравнение теплового баланса.
3. Наблюдать теплообмен в реальных условиях.

Оборудование:

1. Весы с разновесами.
2. Термометр.
3. Калориметр.
4. Исследуемое калориметрическое тело.
5. Сосуд с кипящей водой (электрический чайник)

Лабораторная работа № 5

Измерение относительной влажности воздуха в помещении

Цель: научиться определять влажность воздуха психрометром.

Оборудование: психрометр бытовой.

Лабораторная работа № 6

Определение плотности твердого тела правильной геометрической формы

Цель: научиться определять плотность различных тел из разного материала по измерениям и формулам.

Оборудование:

1. весы с разновесами;
2. штангенциркуль;
3. набор брусков или пластинок из стали, меди, алюминия, дерева, олово.

Лабораторная работа № 7

Исследование процесса установления теплового равновесия при теплообмене между горячей и холодной водой

Цель работы: опытным путем проверить справедливость теплового баланса.

Оборудование: горячая и холодная вода, лабораторный термометр, мензурка, калориметр, салфетки, весы, гири.

Лабораторная работа № 8

Измерение поверхностного натяжения жидкости

Цель работы: измерить поверхностное натяжение, изучить капиллярные явления, обусловленные поверхностным натяжением жидкости с помощью экспериментальных заданий.

Оборудование: весы с разновесами, шприц, колба, сосуд с водой

Лабораторная работа № 9

Определение электрической емкости конденсатора

Цель работы: методом амперметра и вольтметра измерить емкость конденсатора.

Оборудование: амперметр на 5 А, вольтметр на 250 В, набор конденсаторов, соединительные провода.

Лабораторная работа № 10

Измерение удельного сопротивления проводников

Цель: научиться опытным и расчетным путем определять удельное сопротивление проводника.

Оборудование:

1. Источник тока.
2. Амперметр.
3. Вольтметр.
4. Реостат.
5. Ключ.
6. Соединительные провода.
7. Линейка.
8. Штангенциркуль.

Лабораторная работа № 11

Определение КПД нагревателя

Цель: научиться определять коэффициент полезного действия нагревателя.

Оборудование:

1. Электрический чайник;
2. Часы;
3. Термометр;
4. Весы с разновесами.

Лабораторная работа № 12

Исследование электрических свойств полупроводников

Цель: изучение свойств односторонней проводимости полупроводников, диода и определение параметров диода.

Оборудование: источник постоянного тока, потенциометр, вольтметр, амперметр, диод, соединительные провода.

Лабораторная работа № 13

Наблюдение электролиза и определение электрохимического эквивалента меди

Цель работы: освоить методику определения электрохимического эквивалента меди.

Оборудование: весы с гирями, часы, электрическая плитка, источник тока, реостат, ключ, электроды медные, раствор медного купороса, соединительные провода.

Лабораторная работа № 14

Измерение заряда двухвалентного иона

Цель: научиться определять заряд иона.

Оборудование: весы, амперметр, банка с раствором медного купороса, электроды, реостат, источник постоянного тока, соединительные провода.

Лабораторная работа № 15

Изучение зависимости периода колебаний маятника от длины нити (или массы груза)

Цель: экспериментально исследовать зависимость периода и частоты колебаний математического маятника от длины маятника.

Оборудование: нить длиной 1м, шарик, секундомер, лента измерительная, штатив с муфтой и лапкой.

Лабораторная работа № 16

Изучение трансформатора

Цель:

1. Изучить устройство трансформатора.
2. Определить коэффициент трансформации трансформатора.

Оборудование: трансформатор на панели, реостат проволочный (12,5 Ом), ЛАТР (лабораторный автотрансформатор), мультиметры – 2 шт. (вольтметры), амперметр (на 0-0,25 А), амперметр (на 0-1,2 А), лампочка на подставке.

Лабораторная работа № 17

Измерение показателя преломления стекла

Цель работы: определение показателя преломления света.

Оборудование: плоскопараллельная стеклянная пластинка, линейка, транспортир, карандаш, таблица Брадиса.

Лабораторная работа № 18

Определение периода дифракционной решетки

Цель работы: изучение дифракции света, определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

Оборудование:

1. осветительное устройство
2. дифракционная решетка
3. оптическая скамья
4. два держателя
5. линейка

Наименование оценочного средства: **презентация**

Создание материалов-презентаций — это вид самостоятельной работы студентов по созданию самостоятельных информационных материалов, включающих элементы мультимедиа, графики и пр. Этот вид работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформления ее в виде подборки материалов, кратко

отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание материалов презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации, формирует у студентов навыки работы на компьютере. Презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint.

При выполнении презентации необходимо соблюдать единый стиль оформления. На одном слайде не следует использовать более 3-х цветов. Приветствуется наличие анимации. Количество слайдов – не более 10. Титульный лист презентации должен содержать следующие сведения: название учебного заведения, название презентации, ФИО автора, ФИО руководителя.

Критерии оценивания презентации:

Содержание:

- содержание раскрывает цель и задачи исследования (5 баллов);
- использование коротких предложений (5 баллов);
- Заголовки привлекают внимание (5 баллов).

Оформление:

- в презентации имеются фотографии, рисунки или диаграммы (5 баллов);
- текст легко читается на фоне презентации (5 баллов);
- используются анимационные эффекты (5 баллов);
- все ссылки работают (5 баллов).

Грамотность:

- нет орфографических ошибок (5 баллов);
- используются научные термины (5 баллов);
- информация дается точная, полезная и интересная (5 баллов);
- есть ссылки на источники информации(5 баллов).

оценка «отлично» - 40-55 баллов

оценка «хорошо» - 30-40 баллов

оценка «удовлетворительно»- 25 -30 баллов

оценка «неудовлетворительно»- менее 25 баллов

Темы презентаций:

1. Тепловое загрязнение окружающей среды.
2. Капиллярные явления и их применение
3. Экологические риски при производстве электроэнергии.
4. Применение электромагнитных волн в технике и быту.
5. Принципы радиосвязи и телевидения.
6. Оптические приборы и их применение (теодолиты, нивелиры, тахеометры, дальномеры)
7. Пределы применимости геометрической оптики.
8. Радиоактивные изотопы в природе.
9. Атомная энергетика. Использование и перспективы развития.
10. Современные оптические телескопы, радиотелескопы.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Результатом промежуточной аттестации по учебному предмету «Физика» является устный экзамен. Подготовка студента к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и практических занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки студент пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по предмету (см. перечень литературы в рабочей программе предмета).

Критерии оценивания экзамена

Во время экзамена студент должен дать развернутый ответ на вопросы преподавателя и выполнить практическое задание к билету. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Оценка «отлично»- студент глубоко изучил учебный материал; последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» - студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок.

Оценка «удовлетворительно» - студент знает лишь основной материал; на заданные вопросы отвечает не достаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя.

Оценка «Неудовлетворительно» - студент имеет отдельные представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки.

Вопросы для промежуточной аттестации (I семестр):

1. Физические законы и теории, границы их применимости. Физические величины и их измерение. Связь между физическими величинами.
2. Механическое движение и его характеристики. Положение и движение точки (тела) в пространстве.
3. Способы измерения физических величин. Погрешности измерений физических величин. Моделирование физических явлений и процессов.
4. Мгновенная скорость. Сложение перемещений и сложение скоростей.
5. Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнение и графическое представление равномерного прямолинейного движения точки.
6. Способы описания движения. Системы отсчета.
7. Равноускоренное движение и его характеристики. Уравнение равноускоренного движения. Графическое представление равноускоренного движения.
8. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Уравнение движения с постоянным ускорением свободного падения.

9. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Дальность полёта. Тело, брошенное под углом к горизонту с некоторой высоты.
10. Движение небесных тел и их спутников. Законы Кеплера.
11. Центробежное ускорение. Равномерное движение точки по окружности. Угловая и линейная скорость. Период и частота обращения.
12. Инерция. Законы Ньютона. Понятие силы и массы. Инертность.
13. Сила тяжести (направление, точка приложения). Ускорение свободного падения. Сила тяжести на различных широтах Земли
14. Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения.
16. Вес тела и Невесомость. Первая и вторая космическая скорость.
16. Сила упругости. Закон Гука.
17. Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Роль сил трения.
18. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе, её зависимость от скорости относительного движения.
19. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
20. Давление. Гидростатическое давление. Сила Архимеда.
21. Вес тела и Невесомость. Первая и вторая космическая скорость.
22. Статика твёрдого тела. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.
23. Механическая работа. Работа силы на малом и на конечном перемещении. Графическое представление работы силы.
24. Мощность силы. Единицы мощности. Коэффициент полезного действия.
25. Механическая энергия и ее виды. Полная механическая энергия.
26. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.
27. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Закон сохранения механической энергии.
28. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Характеристики молекул: атомная масса, число Авогадро, количество вещества, молярная масса.
29. Абсолютная температура. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Температура – мера средней кинетической энергии молекул.
30. Модели строения вещества. Оценка размеров молекул. Броуновское движение.
31. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
32. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа).
33. Связь абсолютной температуры термодинамической системы со средней кинетической энергией поступательного теплового движения её частиц.

34. Газовые законы (закон Бойля - Мариотта, закон Шарля, закон Гей-Люссака). Уравнение состояния идеального газа.
35. Изопроцессы в идеальном газе. Графическое представление изопроцессов.
36. Внутренняя энергия. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Способы изменения внутренней энергии. Работа в термодинамике.
37. Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV -диаграмме.
38. Теплопередача как способ изменения внутренней энергии термодинамической системы без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение.
39. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным изопроцессам.
40. Адиабатный процесс в термодинамике (основные принципы, примеры адиабатных процессов). Применение адиабатного процесса. Второй закон термодинамики.
41. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловых машин. Цикл Карно. Тепловое загрязнение окружающей среды.
42. Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования. Удельная теплота сгорания топлива. Расчёт количества теплоты при теплопередаче.
43. Количество теплоты. Теплоёмкость тела. Удельная и молярная теплоёмкости вещества.
44. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры.
45. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления в жидкости.
46. Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов.
47. Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность. Приборы для определения влажности воздуха.
48. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация. Деформации твёрдого тела.
49. Тепловое расширение жидкостей и твёрдых тел, объёмное и линейное расширение. Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса.
50. Поверхностное натяжение. Сила поверхностного натяжения. Коэффициент поверхностного натяжения. Смачивание, капиллярные явления в природе и технике. Формула Лапласа.

Вопросы для промежуточной аттестации (II семестр):

1. Элементарные частицы. Электризация тел и ее применение в технике.
2. Электрический заряд и его единица измерения. Закон сохранения электрического заряда.
3. Закон Кулона. Опыты Кулона.
4. Электрическое поле и его свойства. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии электрического поля.

5. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.
6. Работа по перемещению заряда. Потенциал и разность потенциалов.
7. Связь напряженности электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.
8. Емкость и её единица измерения. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсатора.
9. Физические основы проводимости металлов. Электрический ток и его характеристика. Сила тока.
10. Закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.
11. Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.
12. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля – Ленца.
13. Электрический ток в жидкостях (понятие электролитической диссоциации, электролиза. Применение электролиза). Закон электролиза Фарадея.
14. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковые приборы.
15. Магнитное поле. Магнитная индукция и ее единица измерения. Линии магнитной индукции. Магнитное поле прямолинейного тока, кругового тока и соленоида.
16. Сила Ампера. Закон Ампера и его применение.
17. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Движение заряда в магнитном поле. Магнитные свойства вещества.
18. Открытие электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток. Вихревое электрическое поле.
19. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.
20. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Период свободных электрических колебаний.
21. Переменный ток и его параметры. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения.
22. Механические колебания и механические волны и их характеристики. Превращение энергии при колебательном движении. Резонанс.
23. Звуковые волны. Ультразвук и его использование в технике и медицине.
24. Механические волны и их характеристики.
25. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Трансформаторы. Производство, передача и использование электрической энергии.
26. Электромагнитные волны и их свойства. Изобретение радио А.С. Поповым. Распространение радиоволн.
27. Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Принцип Гюйгенса.
28. Законы отражения и преломления света. Полное отражение света.

29. Линзы и их виды. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы.
30. Дисперсия света. Интерференция света и ее применение. Дифракция света. Дифракционная решетка и дифракционный спектр.
31. Виды излучений и их применение. Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Шкала электромагнитных волн.
32. Понятие о квантовой теории света. Постоянная Планка. Волновые и корпускулярные свойства света. Фотон (масса, импульс и энергия).
33. Фотоэффект и его виды. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Применение фотоэффекта.
34. Давление света. Опыты Лебедева.
35. Строение атома: планетарная модель и модель Бора. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Трудности теории Бора.
36. Открытие искусственного превращения атомных ядер и нейтрона. Состав атомного ядра.
37. Ядерные силы, ядерные реакции. Энергия связи. Дефект масс. Закон радиоактивного распада.
38. Деление ядер урана. Цепная ядерная реакция. Термоядерные реакции.
39. Ядерные реакторы. Устройства энергетических ядерных реакторов. Классификация реакторов. Атомная энергетика и ее применение.
40. Открытие позитрона. Нейтрино. Зарождение физики элементарных частиц. Элементарные частицы, их классификация. Античастицы.
41. Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.
42. Методы астрономических исследований. Современные оптические телескопы, радиотелескопы, внеатмосферная астрономия.
43. Вид звездного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечная система.
44. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд.
45. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс – светимость». Звёзды главной последовательности.
46. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.
47. Млечный Путь – наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике.
48. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.
49. Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик.
50. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Масштабная структура Вселенной.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕЧЕРЕНЬ ТЕМ ПРОЕКТОВ

1. Исследовательский проект на тему: «Влажность воздуха и ее значение в жизни человека»
- 2 Информационный проект на тему: «Физика в профессии техника – землеустроителя.
3. Информационный проект на тему: « Оптические приборы на службе землеустроительных работ»
4. Исследовательский проект на тему: "Долгий путь термометров"
5. Исследовательский проект на тему: «Исследование физических свойств простого карандаша»

Разработчик(и): Свинокина С.В.

Программа одобрена на заседании ЦК естественно-математических дисциплин и компьютерных технологий

от 25.03.2026 протокол № 7

Председатель ЦК естественно-математических дисциплин и компьютерных технологий

Л.К.В. С.А. Прохорова

Директор геологического колледжа СГУ

Зам. директора по УР



Л.К.Верина



С.А.Савченко