Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Октябрьская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрена НОУ
Протокол № 1
от «30» августа 2024 г.

Принята НМС
Протокол № 1
от «30» августа 2024 г.

Утверждаю
директор МБОУ «Октябрьская СОШ»
_____ (Е.Л. Букреева)
Приказ от «30» августа 2024 г. № 143

Рабочая программа
«Физика»

10-11 класс

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» для 10-11 класса соответствует Федеральной рабочей программе среднего общего образования по физике.

Содержание учебного предмета

10 класс

Раздел 1. Физика и методы научного познания

Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.

Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия.

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

Демонстрации

Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.

Раздел 2. Механика

Тема 1. Кинематика

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. 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. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.

Свободное падение. Ускорение свободного падения.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение.

Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи.

Демонстрации

Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.

Преобразование движений с использованием простых механизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально.

Измерение ускорения свободного падения.

Направление скорости при движении по окружности.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.

Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю.

Изучение движения шарика в вязкой жидкости.

Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

Тема 2. Динамика

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.

Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.

Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.

Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников.

Демонстрации

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении.

Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.

Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение движения бруска по наклонной плоскости.

Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации.

Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.

Тема 3. Законы сохранения в механике

Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.

Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет.

Демонстрации

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.

Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

Демонстрации

Опыты, доказывающие дискретное строение вещества, фотографии молекул органических соединений.

Опыты по диффузии жидкостей и газов.

Модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.

Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.

Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней.

Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.

Тема 2. Основы термодинамики

Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.

Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер.

Демонстрации

Изменение внутренней энергии тела при совершении работы: вылет пробки из бутылки под действием сжатого воздуха, нагревание эфира в латунной трубке путём трения (видеодемонстрация).

Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.

Опыт по адиабатному расширению воздуха (опыт с воздушным огнивом).

Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение удельной теплоёмкости.

Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.

Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.

Уравнение теплового баланса.

Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.

Демонстрации

Свойства насыщенных паров.

Кипение при пониженном давлении.

Способы измерения влажности.

Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества.

Демонстрация кристаллов.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение относительной влажности воздуха.

Раздел 4. Электродинамика

Тема 1. Электростатика

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.

Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.

Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер.

Демонстрации

Устройство и принцип действия электрометра.

Взаимодействие наэлектризованных тел.

Электрическое поле заряженных тел.

Проводники в электростатическом поле.

Электростатическая защита.

Диэлектрики в электростатическом поле.

Зависимость электроёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.

Энергия заряженного конденсатора.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение электроёмкости конденсатора.

Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток.

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока.

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

Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p–n-перехода. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.

Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.

Демонстрации

Измерение силы тока и напряжения.

Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.

Смешанное соединение проводников.

Прямое измерение электродвижущей силы. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.

Зависимость сопротивления металлов от температуры.

Проводимость электролитов.

Искровой разряд и проводимость воздуха.

Односторонняя проводимость диода.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение смешанного соединения резисторов.

Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления.

Наблюдение электролиза.

Межпредметные связи

Изучение курса физики базового уровня в 10 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

Математика: решение системы уравнений, линейная функция, парабола, гипербола, их графики и свойства, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов.

Биология: механическое движение в живой природе, диффузия, осмос, теплообмен живых организмов (виды теплопередачи, тепловое равновесие), электрические явления в живой природе.

Химия: дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, тепловые свойства твёрдых тел, жидкостей и газов, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника.

География: влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

Технология: преобразование движений с использованием механизмов, учёт трения в технике, подшипники, использование закона сохранения импульса в технике (ракета, водомёт и другие), двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии, электростатическая защита, заземление электроприборов, ксерокс, струйный принтер, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, гальваника.

11 класс

Раздел 4. Электродинамика

Тема 3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.

Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.

Сила Ампера, её модуль и направление.

Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле.

Правило Ленца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции.

Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитное поле.

Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.

Демонстрации

Опыт Эрстеда.
Отклонение электронного пучка магнитным полем.
Линии индукции магнитного поля.
Взаимодействие двух проводников с током.
Сила Ампера.
Действие силы Лоренца на ионы электролита.
Явление электромагнитной индукции.
Правило Ленца.
Зависимость электродвижущей силы индукции от скорости изменения магнитного потока.
Явление самоиндукции.
Ученический эксперимент, лабораторные работы
Изучение магнитного поля катушки с током.
Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.
Исследование явления электромагнитной индукции.

Раздел 5. Колебания и волны

Тема 1. Механические и электромагнитные колебания

Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.

Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.

Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.

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

Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.

Демонстрации

Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник).
Наблюдение затухающих колебаний.
Исследование свойств вынужденных колебаний.
Наблюдение резонанса.
Свободные электромагнитные колебания.
Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний.
Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.
Модель линии электропередачи.
Ученический эксперимент, лабораторные работы
Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза.

Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора.

Тема 2. Механические и электромагнитные волны

Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн.

Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.

Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E, B, V в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.

Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.

Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь.

Демонстрации

Образование и распространение поперечных и продольных волн.

Колеблющееся тело как источник звука.

Наблюдение отражения и преломления механических волн.

Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.

Звуковой резонанс.

Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний.

Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.

Тема 3. Оптика

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света.

Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

Пределы применимости геометрической оптики.

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.

Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.

Поляризация света.

Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляроид.

Демонстрации

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.

Полное внутреннее отражение. Модель световода.

Исследование свойств изображений в линзах.

Модели микроскопа, телескопа.

Наблюдение интерференции света.

Наблюдение дифракции света.

Наблюдение дисперсии света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решётки.

Наблюдение поляризации света.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение показателя преломления стекла.

Исследование свойств изображений в линзах.

Наблюдение дисперсии света.

Раздел 6. Основы специальной теории относительности

Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

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

Раздел 7. Квантовая физика

Тема 1. Элементы квантовой оптики

Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.

Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

Давление света. Опыты П. Н. Лебедева.

Химическое действие света.

Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод.

Демонстрации

Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.

Исследование законов внешнего фотоэффекта.

Светодиод.

Солнечная батарея.

Тема 2. Строение атома

Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.

Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.

Спонтанное и вынужденное излучение.

Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.

Демонстрации

Модель опыта Резерфорда.

Определение длины волны лазера.

Наблюдение линейчатых спектров излучения.

Лазер.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Наблюдение линейчатого спектра.

Тема 3. Атомное ядро

Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.

Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.

Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики.

Элементарные частицы. Открытие позитрона.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.

Демонстрации

Счётчик ионизирующих частиц.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.

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. Зависимость «масса – светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.

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.

Нерешённые проблемы астрономии.

Ученические наблюдения

Наблюдения невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды.

Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути.

Обобщающее повторение

Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе.

Межпредметные связи

Изучение курса физики базового уровня в 11 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

Математика: решение системы уравнений, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов, производные элементарных функций, признаки подобия треугольников, определение площади плоских фигур и объёма тел.

Биология: электрические явления в живой природе, колебательные движения в живой природе, оптические явления в живой природе, действие радиации на живые организмы.

Химия: строение атомов и молекул, кристаллическая структура твёрдых тел, механизмы образования кристаллической решётки, спектральный анализ.

География: магнитные полюса Земли, залежи магнитных руд, фотосъёмка земной поверхности, предсказание землетрясений.

Технология: линии электропередач, генератор переменного тока, электродвигатель, индукционная печь, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, проекционный аппарат, волоконная оптика, солнечная батарея.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Освоение учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования (базовый уровень) должно обеспечить достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения учебного предмета «Физика» 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:

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтёрской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и техники;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

5) трудового воспитания:

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;

готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

6) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

7) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

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;

владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

оценивать достоверность информации;

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;

создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения **в 10 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов;

описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинам;

описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы

К концу обучения **в 11 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физической картины мира;

учитывать границы применения изученных физических моделей: точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность

катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;

строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

Тематическое планирование

10 класс

№ урока	Наименование разделов, тем, тем уроков	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
Раздел 1. Физика и методы научного познания (2 часа)				
Физика и методы научного познания (2часа)				• обеспечить соблюдение «Правил внутреннего распорядка учащихся», взаимоконтроль и самоконтроль учащихся. • формировать ориентацию в деятельности учащихся на современную систему научных представлений; • стимулировать применение различных методов, инструментов и запросов при поиске и отборе информации или данных из источников; • демонстрировать методы отбора, анализа, систематизации и интерпретации информации различных видов и форм представления; • формировать у учащихся установку на осмысление опыта, наблюдений, поступков; • формировать способность действовать в изменяющихся условиях; • стимулировать повышать уровень компетентности учащихся через практическую деятельность (в том числе умения учиться у других людей); формировать умение анализировать и выявлять взаимосвязи в природе, обществе и экономике;
1	Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c32e2	
2	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c33e6	
Раздел 2. Механика(18часов)				
Кинематика(5часов)				• формировать умение устанавливать
3	Механическое движение. Относительность	1	Библиотека ЦОК	

	механического движения. Перемещение, скорость, ускорение		https://m.edsoo.ru/ff0c3508 Библиотека ЦОК	причинно-следственные связи и рассматривать себя как часть окружающей природы; • развивать умение выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах; • развивать умение публично представлять результаты выполненного опыта, эксперимента, исследования, проекта; • демонстрировать уважение к труду и результатам трудовой деятельности; • формировать навыки рефлексии; • стимулировать мотивацию к изучению предмета посредством проведения учебно-развлекательных мероприятий; • интегрировать в урок игровых процедур для повышения мотивации учащихся к повышению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, установлению доброжелательной атмосферы на уроке; • организовывать участие в конкурсах, научно-практических конференциях, интеллектуальных играх; • проектировать уроки с включением в урочную деятельность цифровых образовательных ресурсоворганизовывать интеллектуальные игры, стимулирующие познавательную мотивацию школьников; • организовывать предметные образовательные события для учащихся с целью развития познавательной и творческой активности; • реализовывать на уроках игровые
4	Равномерное прямолинейное движение	1	https://m.edsoo.ru/ff0c3620 Библиотека ЦОК	
5	Равноускоренное прямолинейное движение	1	https://m.edsoo.ru/ff0c372e Библиотека ЦОК	
6	Свободное падение. Ускорение свободного падения	1	https://m.edsoo.ru/ff0c39cc Библиотека ЦОК	
7	Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности	1	https://m.edsoo.ru/ff0c3ada	
Динамика(7часов)				
8	Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8 Библиотека ЦОК	
9	Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки	1	https://m.edsoo.ru/ff0c3be8 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8	
10	Третий закон Ньютона для материальных точек	1	Библиотека ЦОК	
11	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость	1	https://m.edsoo.ru/ff0c3d00 Библиотека ЦОК	
12	Сила упругости. Закон Гука. Вес тела	1	https://m.edsoo.ru/ff0c3e18	
13	Сила трения. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3f76	
14	Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c41a6	
Законы сохранения в механике(6часов)				
15	Импульс материальной точки, системы материальных точек. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c43d6 Библиотека ЦОК	
16	Работа и мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии	1	https://m.edsoo.ru/ff0c4502 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c461a	
17	Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c478c Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4b74	

18	Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии	1		процедуры; • стимулировать повышать уровень компетентности учащихся через практическую деятельность (в том числе умения учиться у других людей); • применять командную работу на уроках с целью формирования коммуникативной компетенции учащихся; • формировать умение устанавливать причинно-следственные связи и рассматривать себя как часть окружающей природы; • развивать умение выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах; • интегрировать в урок игровых процедур для повышения мотивации учащихся к повышению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, установлению доброжелательной атмосферы на уроке; организовывать участие в конкурсах, научно-практических конференциях, интеллектуальных играх
19	Лабораторная работа «Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута»	1		
20	Контрольная работа по теме «Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике»	1		
Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика(24часа)				
Основы молекулярно-кинетической теории(9часов)				• формировать умение устанавливать причинно-следственные связи и рассматривать себя как часть окружающей природы; • развивать умение выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах; • развивать умение публично представлять результаты выполненного опыта, эксперимента, исследования, проекта;
21	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4dc2 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4fde Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c511e	
22	Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел	**1**		
23	Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро	**1**		
24	Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия	**1**		
25	Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение	**1**		

	МКТ			• демонстрировать уважение к труду и результатам трудовой деятельности; • формировать навыки рефлексии; • стимулировать мотивацию к изучению предмета посредством проведения учебно-развлекательных мероприятий; • интегрировать в урок игровых процедур для повышения мотивации учащихся к повышению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, установлению доброжелательной атмосферы на уроке; организовывать участие в конкурсах, научно-практических конференциях, интеллектуальных играх
26	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии движения молекул. Уравнение Менделеева-Клапейрона	**1**		
27	Закон Дальтона. Газовые законы	**1**		
28	Лабораторная работа «Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа»	**1**		
29	Изопроцессы в идеальном газе и их графическое представление	**1**		
Основы термодинамики(10часов)				
30	Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c570e Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5952	
31	Виды теплопередачи	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5c36	
32	Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Адиабатный процесс	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5c36	
33	Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5efc	
34	Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6230	
35	Принцип действия и КПД тепловой машины	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c600a	
36	Цикл Карно и его КПД	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6938	
37	Экологические проблемы теплоэнергетики	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6a50	
38	Обобщающий урок «Молекулярная физика. Основы термодинамики»	**1**		
39	Контрольная работа по теме «Молекулярная физика. Основы термодинамики»	**1**		
Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы(5часов)				
40	Парообразование и конденсация. Испарение и кипение	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c63b6	
41	Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c64d8	
42	Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c65f0	

	Жидкие кристаллы. Современные материалы		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6708 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6820	
43	Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация	1		
44	Уравнение теплового баланса	1		
Раздел 4. Электродинамика(22часа)				
Электростатистика(10часов)				• проектировать уроки с включением в урочную деятельность цифровых образовательных ресурсоворганизовывать интеллектуальные игры, стимулирующие познавательную мотивацию школьников; • организовывать предметные образовательные события для учащихся с целью развития познавательной и творческой активности; • реализовывать на уроках игровые процедуры; • стимулировать повышать уровень компетентности учащихся через практическую деятельность (в том числе умения учиться у других людей); • применять командную работу на уроках с целью формирования коммуникативной компетенции учащихся; • формировать умение устанавливать причинно-следственные связи и рассматривать себя как часть окружающей природы; • развивать умение выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
45	Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6ce4 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6df2 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6f00 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7018 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7126 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c72c0	
46	Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда	1		
47	Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд	1		
48	Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости	1		
49	Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов	1		
50	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость	1		
51	Электроёмкость. Конденсатор	1		
52	Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора	1		
53	Лабораторная работа "Измерение электроёмкости конденсатора"	1		
54	Принцип действия и применение конденсаторов, копировального аппарата, струйного принтера. Электростатическая защита. Заземление электроприборов	1		
Постоянный электрический ток. Токи в различных средах(12часов)				
55	Электрический ток, условия его существования. Постоянный ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c74f0 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7838 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7ae0 Библиотека ЦОК	
56	Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Лабораторная работа «Изучение смешанного соединения	1		

	резисторов»		https://m.edsoo.ru/ff0c84ae	
57	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c82ba	
58	Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. Лабораторная работа «Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c84ae	
59	Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c86fc	
60	Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c88be	
61	Полупроводники, их собственная и примесная проводимость. Свойства p—n-перехода. Полупроводниковые приборы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c8a8a	
62	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз	1		
63	Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма	1		
64	Электрические приборы и устройства и их практическое применение. Правила техники безопасности	1		
65	Обобщающий урок «Электродинамика»]]	1		
66	Контрольная работа по теме «Электростатика. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах»	1		
67	Анализ контрольной работы по теме «Электростатика.	1		
68	Итоговое повторение	1		
	Итого	**68**		

Тематическое планирование

11класс

№ урока	Наименование разделов, тем, тем уроков	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
Раздел 1. Электродинамика(11часов)				
Магнитное поле. Электромагнитная индукция(11часов)				• обеспечивать соблюдение «Правил внутреннего распорядка учащихся», взаимоконтроль и самоконтроль учащихся. • организовывать работу учащихся с социально значимой информацией; • ориентировать в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях окружающего мира; • устанавливать доверительные отношения между учителем и его учениками посредством привлечения внимания учащихся к обсуждаемой проблеме; • активизировать познавательную деятельность учащихся через использование занимательных элементов на уроке; • инициировать обсуждение значимой для учащихся информации; • организовывать интеллектуальные игры, стимулирующие познавательную мотивацию школьников; применять командную работу на уроках с целью формирования коммуникативной компетенции учащихся
1	Постоянные магниты и их взаимодействие. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9778	
2	Магнитное поле проводника с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c98fe	
3	Лабораторная работа «Изучение магнитного поля катушки с током»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c98fe	
4	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Лабораторная работа «Исследование действия постоянного магнита на рамку с током»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9ac0	
5	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Работа силы Лоренца	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9df4	
6	Электромагнитная индукция. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150	
7	Лабораторная работа «Исследование явления электромагнитной индукции»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca600	
8	Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cab82	
9	Технические устройства и их применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cad58	
10	Обобщающий урок «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1		
11	Контрольная работа по теме «Магнитное поле.	1		

	Электромагнитная индукция»			
Раздел 2. Колебания и волны (24часа)				
Механические и электромагнитные колебания(9часов)				• развивать овладение учащимися навыками исследовательской деятельности; • формировать умение устанавливать причинно-следственные связи и рассматривать себя как часть окружающей природы; • демонстрировать уважение к труду и результатам трудовой деятельности; • формировать навыки рефлексии; • стимулировать мотивацию к изучению предмета посредством проведения учебно-развлекательных мероприятий; • интегрировать в урок игровых процедур для повышения мотивации учащихся к повышению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, установлению доброжелательной атмосферы на уроке; • научно-практических конференциях, интеллектуальных играх; • проектировать уроки с включением в урочную деятельность цифровых образовательных ресурсов; • стимулировать применение различных методов, инструментов и запросов при поиске и отборе информации или данных из источников;
12	Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0caf06 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cb820 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cb9c4 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cbb86 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cbd34 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cc324	
13	Лабораторная работа «Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза»	1		
14	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями	1		
15	Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре	1		
16	Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания	1		
17	Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения	1		
18	Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии	1		
19	Устройство и практическое применение электрического звонка, генератора переменного тока, линий электропередач	1		
20	Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни	1		
Механические и электромагнитные волны(5часов)				
21	Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cca54 Библиотека ЦОК	

22	Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука]]	1	https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c Библиотека ЦОК	• использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
23	Электромагнитные волны, их свойства и скорость. Шкала электромагнитных волн	1	https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0 Библиотека ЦОК	
24	Принципы радиосвязи и телевидения. Развитие средств связи. Радиолокация	1	https://m.edsoo.ru/ff0cc6f8	
25	Контрольная работа «Колебания и волны»	1		
Оптика(10часов)				
26	Прямолинейное распространение света в однородной среде. Точечный источник света. Луч света	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd350	
27	Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd4e0	
28	Преломление света. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd7f6	
29	Лабораторная работа «Измерение показателя преломления стекла»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd67a	
30	Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cdd1e	
31	Лабораторная работа «Исследование свойств изображений в линзах»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ced22	
32	Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Лабораторная работа «Наблюдение дисперсии света»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf02e	
33	Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решётка	1		
34	Поперечность световых волн. Поляризация света	1		
35	Оптические приборы и устройства и условия их безопасного применения	1		
Раздел 3. Основы специальной теории относительности(4часа)				
Основы специальной теории относительности(4часа)				• формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта;
36	Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf862	
37	Относительность одновременности. Замедление	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfa42	

	времени и сокращение длины		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfc68 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf6f0	• проектировать организацию совместной деятельности; • организовывать распределение задач между членами группы; • применять игровые формы урока с целью стимулировать познавательную мотивацию школьников; • формировать у учащихся установку на осмысление опыта, наблюдений, поступков
38	Энергия и импульс релятивистскоӣ частицы. Связь массы с энергиеӣ и импульсом. Энергия покоя	1		
39	Контрольная работа «Оптика. Основы специальной теории относительности»	1		
Раздел 4. Квантовая физика(15часов)				
Элементы квантовой оптики(6часов)				• инициировать обсуждение получаемой на уроке информации; • стимулировать применение различных методов, инструментов и запросов при поиске и отборе информации или данных из источников; • стимулировать установление доверительных отношений между учителем и его учениками посредством использования занимательных элементов при изучении тем; • побуждать учащихся к деятельности во взаимодействии в условиях неопределенности; • использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; • формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта;
40	Фотоны. Формула Планка. Энергия и импульс фотона	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfe16 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cffc4 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d015e Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d04a6 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0302	
41	Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова	1		
42	Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта	1		
43	Давление света. Опыты П. Н. Лебедева. Химическое действие света	1		
44	Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод	1		
45	Решение задач по теме «Элементы квантовой оптики»	1		
Строение атома(4часа)				
46	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α-частиц. Планетарная модель атома	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d091a Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0afa Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0afa Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0ca8	
47	Постулаты Бора	1		
48	Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров	1		
49	Волновые своиства частиц. Волны де Броиля. Корпускулярно-волновоӣ дуализм. Спонтанное и вынужденное излучение	1		

Атомное ядро(5часов)				• проектировать организацию совместной деятельности; организовывать распределение задач между членами группы
50	Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0fd2 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1162 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1356 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0e38	
51	Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы	1		
52	Открытие протона и нейтрона. Изотопы. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение	1		
53	Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Проблемы, перспективы, экологические аспекты ядерной энергетики	1		
54	Элементарные частицы. Открытие позитрона. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Круглый стол «Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира»	1		
Раздел 5. Элементы астрономии и астрофизики(7часов)				
Элементы астрономии и астрофизики(7часов)				
55	Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечная система	1		• применять игровые формы урока с целью стимулировать познавательную мотивацию школьников; • проектировать уроки с включением в урочную деятельность цифровых образовательных ресурсов; • активизировать познавательную деятельность учащихся через использование занимательных элементов на уроке; • инициировать обсуждение значимой для учащихся информации; • организовывать интеллектуальные игры, стимулирующие познавательную
56	Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд	1		
57	Звёзды, их основные характеристики. Звёзды главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд	1		
58	Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Галактики. Чёрные дыры в ядрах галактик	1		
59	Вселенная. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Метагалактика	1		
60	Нерешенные проблемы астрономии	1		
61	Контрольная работа «Элементы астрономии и	1		

	астрофизики»			мотивацию школьников; • организовывать предметные образовательные события для учащихся с целью развития познавательной и творческой активности; • реализовывать на уроках игровые процедуры; • стимулировать повышать уровень компетентности учащихся через практическую деятельность (в том числе умения учиться у других людей); применять командную работу на уроках с целью формирования коммуникативной компетенции учащихся
62	Анализ контрольной работы по теме«Элементы астрономии и астрофизики»	1		
Раздел 6. Обобщающее повторение(4часа)				
Обощающее повторение(4часов)				• демонстрировать уважение к труду и результатам трудовой деятельности; • формировать навыки рефлексии; • стимулировать мотивацию к изучению предмета посредством проведения учебно-развлекательных мероприятий; • интегрировать в урок игровых процедур для повышения мотивации учащихся к повышению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, установлению доброжелательной атмосферы на уроке; • организовывать участие в конкурсах, научно-практических конференциях, интеллектуальных
63	Обобщающий урок. Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека	1		
64	Обобщающий урок. Роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира	1		
65	Обобщающий урок. Роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира	1		
66	Обобщающий урок. Место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе	1		
67	Обобщающий урок по всему курсу физики	1		
68	Обобщающий урок по всему курсу физики	1		

				играх; проектировать уроки с включением в урочную деятельность цифровых образовательных ресурсов
	Итого	**68**		

Учебно-методическое обеспечение

10класс

Для учащихся:

1. МякишевГ.Я., БуховцевБ.Б., Сотский Н.Н.. Физика. 10 класс. – М.: Просвещение, 2018.
2. Парфентьева Н.А. Сборник задач по физике. 10 – 11 класс. – М.: Просвещение, 2019.

Для учителя:

1. МякишевГ.Я., БуховцевБ.Б., Сотский Н.Н., Физика. 10 класс. – М.: Просвещение, 2018.
2. Парфентьева Н.А. Сборник задач по физике. 10 – 11 класс. – М.: Просвещение, 2019.
3. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10-11 класс. – М.: Дрофа, 2006.
4. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике. 10-11 класс. – М.: Просвещение, 2003.

Электронные ресурсы

5. http://www.fizika.ru - электронные учебники по физике.
6. http://class-fizika.narod.ru - интересные материалы к урокам физики по темам; тесты по темам
7. http://fizika-class.narod.ru - видеоопыты на уроках.
8. http://www.openclass.ru -цифровые образовательные ресурсы.
9. http://www.proshkolu.ru библиотека – всё по предмету «Физика».
10. Интерактивные плакаты «Молекулярная физика», ч.1, ч.2. (Новый диск)
11. www.uchkopilka.ru
12. Электронное приложение к учебнику Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева Физика 10.

11 класс

Для учащихся:

1. МякишевГ.Я., БуховцевБ.Б., Сотский Н.Н.. Физика. 11 класс. – М.: Просвещение, 2018.
2. Парфентьева Н.А. Сборник задач по физике. 10 – 11 класс. – М.: Просвещение, 2018.

Для учителя:

1. МякишевГ.Я., БуховцевБ.Б., Сотский Н.Н.. Физика. 11 класс. – М.: Просвещение, 2018.
2. Парфентьева Н.А. Сборник задач по физике. 10 – 11 класс. – М.: Просвещение, 2018.
3. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10-11 класс. – М.: Дрофа, 2006.
4. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике. 10-11 класс. – М.: Просвещение, 2003.

Электронные ресурсы

5. www.uchkopilka.ru
6. Электронное приложение к учебнику Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева Физика 11

Контрольно- измерительные материалы

10 класс

Контрольная работа по теме «Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике»

Вариант №1

1. В каких единицах СИ измеряется линейная скорость?
2.

А	Б	В	Г
м/с	Н	Н/м	$м/с^2$

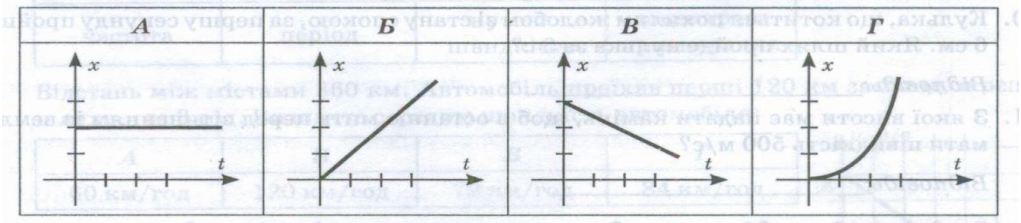
3. По какой формуле рассчитывают силу трения?
4.

А	Б	В	Г
$F_{тр} = -\mu ma$	$F_{тр} = -\mu mg$	$F_{тр} = -\mu g$	$F_{тр} = -\mu m$

3. Укажите, что мы оплачиваем, проехав в такси:

А	Б	В	Г
За путь	За перемещение	За скорость	За время движения

4. Укажите, какой график отвечает прямолинейному равномерному движению:



5. Сила как физическая величина характеризуется…

А. …направлением и точкою приложения;
Б. …модулем и точкою приложения;
В. …направлением и модулем;

Г. …направлением, модулем и точкою приложения.

6. Если действие на тело всех сил компенсируется, то скорость тела…

А. …уменьшается;
Б. …равна нулю;
В. …увеличивается;
Г. …постоянна по модулю.

7. Установить соответствие между физической величиною и единицей измерения:

А. ускорение; 1. м/с;
Б. время; 2. м;
В. перемещение; 3. м/с^2;
Г. скорость; 4. с;
5. об/с.

8. Поезд начал тормозить, имея скорость 4,5 км/час и ускорение 0,25 м/с^2.

Найдите тормозной путь.

9. К вертикально подвешенной пружине закрепили груз массой 2т. Найдите на сколько, удлинилась пружина, если ее жесткость 2МН/м.

10. Определите мощность подъемного крана, который поднимает груз массой 2т на высоту 12м за 2 минуты?

Вариант №2

1. В каких единицах СИ измеряется сила?

А	Б	В	Г
м/с	Н	Н/м	м/с^2

2. По какой формуле рассчитывают высоту, с которой упало тело?

А	Б	В	Г
$h=\vartheta_0 t+\frac{at^2}{2}$	$h=\frac{\vartheta^2-\vartheta_0^2}{g}$	$h=\vartheta_0 t+\frac{gt^2}{2}$	$h=\frac{\vartheta-\vartheta_0}{2g}$

3. Укажите название воображаемой линии, в которой последовательно побывало тело во время своего движения:
4.

А	Б	В	Г
перемещение	траектория	путь	материальная точка

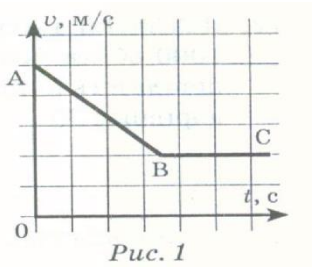


Рис. 1

4. Пользуясь графиком проекции скорости тела (рис.1), укажите знак ее начальной скорости и ускорения на участке АВ:

А	Б	В	Г
υ_0 0; a 0	υ_0 0; a	υ_0 a 0	υ_0 a

5. Вес тела - это

А. …сила, с которой тело притягивает Землю;
Б. …сила, с которой тело действует на опору;
В. ...сила, с которой тело действует на подвес;
Г. …сила, с которой тело вследствие земного тяготения действует на опору или подвес, неподвижно относительно его.

6. Если проекция ускорения движения тела a_x 0 и вектора скорости направлены в одну сторону, то…

А. ... тело останавливается
Б. …скорость движения увеличивается
В. …скорость уменьшается
Г. …тело движется равномерно

7. Установить соответствие между названием десятичной приставки и ее отношением к основной единице:

А. микро; 1. 10^9;
Б. кило; 2. 10^{-3};
В. мега; 3. 10^{-6};
Г. мили; 4. 10^6;

5. 10^3 .

8. С какой высоты упало ядро, если время падения составляет 4с?

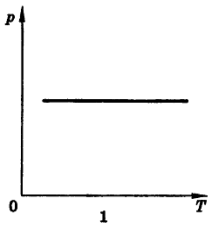
9. На каком расстоянии сила гравитационного притяжения двух тел массами по 1000т каждое будет равна 10мН?

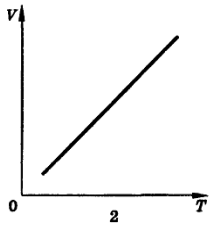
10. Найдите скорость υ вылета пули из пружинного пистолета массой m , при выстреле вертикально вверх на высоту h , если жесткость пружины равна k , а сжатие Δx

Контрольная работа по теме «Молекулярная физика и основы термодинамики.»

I вариант №№ 1- 11 выбрать один правильный ответ (1 балл)
1. Сколько молекул содержится в одном моле водорода? А. $6 \cdot 10^{23}$ Б. $12 \cdot 10^{23}$ В. $6 \cdot 10^{26}$ Г. $12 \cdot 10^{26}$
2. Чему равна молярная масса серы? А. 0,016 кг/моль Б. 0,032 кг/моль В. 0,064 кг/моль Г. 32 кг/моль
3. Как изменилось давление идеального газа, если в данном объеме скорость каждой молекулы удвоилась, а концентрация молекул осталась без изменения? А. увеличилось в 4 раза Б. увеличилось в 2 раза В. не изменилось Г. уменьшилось в 4 раза
4. Средняя кинетическая энергия молекул одноатомного идеального газа при уменьшении абсолютной температуры в 2 раза… А. увеличилась в 2 раза Б. увеличилась в 4 раза В. уменьшилась в 2 раза Г. уменьшилась в 4 раза
5. Какое значение температуры по шкале Цельсия соответствует температуре 200 К по абсолютной шкале? А. 373 °С. Б. 73 °С. В. -73 °С. Г. -173 °С.
6. Процесс изменения состояния газа при постоянном объеме-… А. Изотермический. Б. Изохорный. В. Изобарный. Г. Адиабатный.

7. Какие два процесса изменения состояния газа представлены на графиках?





А. 1-изохорный, 2- изобарный.
Б. 1-изобарный, 2-изохорный.
В. 1 и 2-изохорный.
Г. 1- изохорный, 2-изотермический.
Д. 1 и 2-изобарный.
Е. 1-изотермический, 2-изобарный.

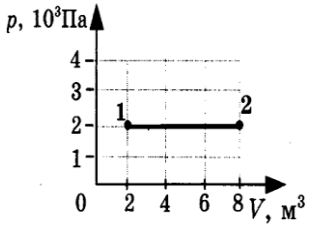
8. Абсолютная температура и объем одного моля идеального газа увеличились в 3 раза. Как изменилось при этом давление газа?

А. увеличилось в 3 раза Б. увеличилось в 9 раз
В. уменьшилось в 3 раза Г. не изменилось

9. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа при повышении его абсолютной температуры в 2 раза…

А. увеличивается в 4 раза Б. увеличивается в 2 раза
В. уменьшается в 2 раза Г. уменьшается в 4 раза

10. Какая работа совершается газом при переходе его из состояния 1 в состояние 2?



А. 8 кДж Б. 12 кДж
В. 8 Дж Г. 6 Дж

11. Рабочее тело тепловой машины получило количество теплоты, равное 70 кДж. При этом холодильнику передано количество теплоты, равное 52,5 кДж. КПД такой машины

А. 1,7 % Б. 17,5 %
В. 25 % Г. 100 %

12. Установите соответствие (3 балла)

12. Установите соответствие между особенностями применения первого закона термодинамики к различным изопроцессам и названием изопроцесса.

Особенности применения первого закона термодинамики	Название процесса
А. все переданное газу количество теплоты идет на совершение работы, а внутренняя энергия газа остается без изменения.	1. изотермический 2. изобарный 3. изохорный 4. адиабатный

Б. все переданное газу количество теплоты идет на изменение внутренней энергии газа. В. изменение внутренней энергии газа происходит только за счет совершения работы, так как теплообмен с окружающими телами отсутствует.	
13. Решите задачу (3 балла)	
13. Из баллона со сжатым водородом емкостью 10л вследствие неисправности вентиля утекает газ. При температуре 7°С манометр показывал давление 5·106 Па. Через некоторое время при температуре 17 °С манометр показывал такое же давление. Какая масса газа утекла?	

1-7 баллов	8-13 баллов	14-15 баллов	16-17 баллов
2	3	4	5

Контрольная работа по теме «Электростатика. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах»

1. Во сколько раз изменится сила взаимодействия двух электрических зарядов, если, не меняя расстояние между ними, увеличить каждый из зарядов в 4 раза?
2. Заряды - 10 нКл и 40 нКл находятся на расстоянии 10 см друг от друга. Определите, с какой силой будут действовать они на заряд 20 нКл, расположенный на расстоянии 2 см от меньшего по модулю заряда.
3. Между двумя точечными зарядами 4 нКл и – 5 нКл расстояние 0,6 м. Какова напряженность поля в средней точке между зарядами?
4. Электрохимический эквивалент водорода 10-3 кг/Кл. Сколько времени потребуется для выделения 9 г воды из раствора серной кислоты при силе тока 2 А?
5. Скорость направленного дрейфа электронов в проводнике увеличилась в 2 раза. Как при этом изменилась сила тока?

11класс

Контрольная работа по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»

Вариант 1

А1. Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с постоянным током?

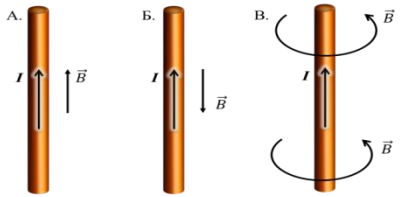
1) взаимодействие электрических зарядов;
2) действие электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике;
3) действие магнитного поля одного проводника на ток в другом проводнике.

А2. На какую частицу действует магнитное поле?

1)на движущуюся заряженную; 2) на движущуюся незаряженную;
3)на покоящуюся заряженную; 4) на покоящуюся незаряженную.

А3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

1) А; 2) Б; 3) В.

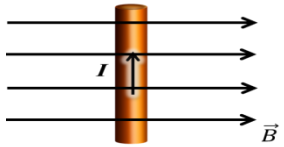


А4. Прямолинейный проводник длиной 20 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом 30^0 к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 2 А?

1) 1,2 Н; 2) 0,6 Н; 3) 2,4 Н.

А5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?

1) от нас; 2) к нам; 3) равна нулю.



А6.Электромагнитная индукция – это:

1) явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд;
2) явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного потока;
3) явление, характеризующее действие магнитного поля на проводник с током.

А7.На квадратную рамку площадью 2 $м^2$ в однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл действует максимальный вращающий момент, равный 8Н·м. чему равна сила тока в рамке?

1) 1,2 А; 2) 0,6 А; 3) 2А.

В1. Установите соответствие между физическимивеличинами и единицами их измерения

ВЕЛИЧИНЫ		ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	
А)	индуктивность	1)	тесла (Тл)
Б)	магнитный поток	2)	генри (Гн)
В)	индукция магнитного поля	3)	вебер (Вб)

		4)	вольт (В)

В2. Частица массой m, несущая заряд q, движется в однородном магнитном поле с индукцией Bпо окружности радиуса R со скоростью v. Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении скорости движения?

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

С1.В катушке, индуктивность которой равна 0,6 Гн, возникла ЭДС самоиндукции, равная 30 В. Рассчитайте изменение силы тока и энергии магнитного поля катушки, если это произошло за 0,2 с.

Вариант 2

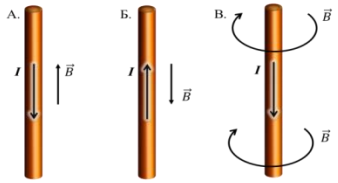
А1. Поворот магнитной стрелки вблизи проводника с током объясняется тем, что на нее действует:

1) магнитное поле, созданное движущимися в проводнике зарядами;
2) электрическое поле, созданное зарядами проводника;
3) электрическое поле, созданное движущимися зарядами проводника.

А2. Движущийся электрический заряд создает:

1)только электрическое поле; 2)как электрическое поле, так и магнитное поле;
3)только магнитное поле.

А3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

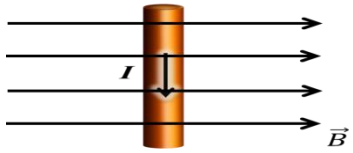


2) А; 2) Б; 3) В.

А4. Прямолинейный проводник длиной 50 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом 30^0 к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 0,2 А?

1) 0,25 Н; 2) 0,5 Н; 3) 1,5 Н.

А5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?



1) от нас; 2) к нам; 3) равна нулю.

А6. Сила Лоренца действует

1) на незаряженную частицу в магнитном поле;
2) на заряженную частицу, покоящуюся в магнитном поле;
3) на заряженную частицу, движущуюся вдоль линий магнитной индукции поля.

А7.На квадратную рамку площадью 2 $м^2$ при силе тока в 4 А действует максимальный вращающий момент, равный 8Н·м. Какова индукция магнитного поля в исследуемом пространстве ?

1)1 Тл; 2) 2 Тл; 3) 3Тл.

В1. Установите соответствие между физическимивеличинами и формулами, по которым эти величины определяются

ВЕЛИЧИНЫ		ФОРМУЛЫ	
А)	Сила, действующая на проводник с током со стороны магнитного поля	1)	$qVB\ \sin\alpha$
Б)	Энергия магнитного поля	2)	$BS\cos\alpha$
В)	Сила, действующая на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.	3)	$IBL\sin\alpha$
		4)	$\frac{\Phi^2}{2L}$

В2. Частица массой m, несущая заряд q, движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса Rсо скоростью v. Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении заряда частицы?
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

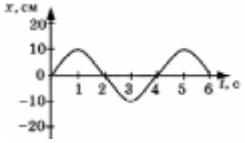
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

С1.Под каким углом к силовым линиям магнитного поля с индукцией 0,5 Тл должен двигаться медный проводник сечением 0,85 мм^2 и сопротивлением 0,04 Ом, чтобы при скорости 0,5 м/с на его концах возбуждалась ЭДС индукции, равная 0,35 В? (удельное сопротивление меди ρ= 0,017 Ом·мм^2/м)

Контрольная работа «Колебания и волны»

1 вариант

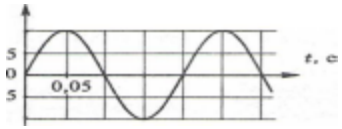
1. На графике представлена зависимость амплитуды от времени. По графику найти амплитуду, частоту и период колебаний.



2. Материальная точка колеблется с частотой 25 кГц. Определите период и число колебаний в минуту.
3. Найти период колебаний маятника длиной 8 м?
4. Найти длину звуковых волн излучаемых струной, если её частота колебаний 400 Гц?
5. Лодка качается на волне и делает 4 колебания за 36 с. Какова скорость этой волны, если расстояние между соседними гребнями волн 6 м?
6. Найти расстояние до молнии, если гром был услышан через 10 сек после вспышки молнии.
7. Пружинный маятник делает 10 колебаний за 30 с. Найти массу груза, если жесткость пружины 150 Н/м?
8. От чего зависит громкость звука?
9. Что называется ультразвуком?
10. Почему мы не слышим взрывы на Солнце?
11. На некоторой планете период колебаний секундного земного математического маятника длиной 2 м оказался равным 2с. Определите ускорение свободного падения на этой планете.

2 вариант

X, м



1. По графику, приведённому на рисунке, найти амплитуду, период и частоту колебаний.
2. Материальная точка колеблется с частотой 90 кГц. Определите период и число колебаний в минуту.
3. Найти период колебаний маятника длиной 12 м?
4. Найти частоту колебаний струны, если она излучает звуковые волны длиной 6 метр?
5. Рыболов заметил, что за 12 с поплавок совершил на волнах 36 колебаний, а расстояние между соседними гребнями волн 1,3м. Какова скорость распространения волн?
6. Найти расстояние до молнии, если гром был услышан через 12 сек после вспышки молнии.
7. Пружинный маятник делает 10 колебания 25с. Найти жесткость пружины, если масса груза 150 г ?
8. От чего зависит высота тона звука?
9. Звуки какой частоты слышит человек?
10. Привести примеры вредного проявления резонанса.
11. Тело массой 600г сначала подвесили к пружине с коэффициентами жесткости 500 Н/м, а затем - 250Н/м. Определите отношение периодов собственных колебаний системы.

Контрольная работа «Оптика. Основы специальной теории относительности»

Вариант 1

1. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода 2,25 мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет зеленый (λ=500 нм)?
2. Дифракционная решетка, период которой равен 0,004 мм, освещается светом с длиной волны 687 нм, падающим перпендикулярно решетке. Под каким углом к решетке нужно производить наблюдение, чтобы видеть изображение спектра второго порядка?
3. Найдите наибольший порядок спектра для желтой линии натрия с длиной волны 589 нм, если период дифракционной решетки 2 мкм.
4. Фокусное расстояние собирающей линзы равно 50 см. Предмет помещен на расстояние 60 см от линзы. На каком расстоянии от линзы получится изображение предмета?
5. Одинаковы ли скорости распространения красного и фиолетового излучения в вакууме, стекле?

Вариант 2

1. В некоторую точку пространства приходят когерентные волны с разностью хода 3,5 мкм, длина волны в вакууме 700 нм. Определите, усиление или ослабление света будет наблюдаться в этой точке.
2. Период дифракционной решетки 1,5 мкм. Чему равен наибольший порядок максимума в дифракционном спектре при нормальном падении на решетку монохроматического излучения длиной 0,4 мкм?
3. Длина волны фиолетовых лучей света в воздухе 400 нм. Какова длина волны этих лучей в воде?

4. На каком расстоянии от линзы с фокусным расстоянием 40 см надо поместить предмет, чтобы получить действительное изображение предмета на расстоянии 2 м от линзы?
5. Как меняется частота фиолетового излучения при переходе луча из вакуума в воду?

Контрольная работа «Элементы астрономии и астрофизики»

Вариант 1

Часть 1
В заданиях 1–5 выберите правильный ответ

1. Наука о небесных светилах, о законах их движения, строения и развития, а также о строении и развитии Вселенной в целом называется
1) Астрофизика
2) Астрография
3) Астрономия
4) Астрометрия
2. Наивысшая точка небесной сферы
1) зенит
2) надир
3) точка востока
4) точка севера
3. Отношение квадратов периодов обращения двух планет вокруг Солнца равно 8. Следовательно, отношение больших полуосей орбит этих планет равно
1) 2; 2) 8; 3) 4; 4) 16
4. Где бы Вы искали Полярную звезду, если бы находились на северном полюсе?
1) над северной точкой горизонта
2) в точке зенита
3) на высоте 40° над горизонтом
4) над южной точкой горизонта
5. Какой слой Солнца является основным источником видимого света?
1) Хромосфера
2) Солнечная корона
3) Фотосфера
4) зона ядерных реакций

Часть 2
В заданиях 6–11 запишите краткий ответ

6. Чем объясняется отсутствие атмосферы у планеты Меркурий? Ответ: _____
7. От чего зависит цвет звезды? Ответ: _____
8. Какие явления можно наблюдать на Луне? Ответ: _____
9. По каким орбитам движутся кометы в Солнечной системе? Ответ: _____
10. Определите расстояние до галактики, если она удаляется от нас со скоростью 3000 км/с. Постоянную Хаббла примите равной 69 км/(с·Мпк). Ответ: _____
11. Как часто повторяются противостояния Марса, сидерический период которого равен 1,9 года? Ответ: _____

Вариант 2

Часть 1
В заданиях 1–5 выберите правильный ответ

1. Наука, которая изучает движение небесных тел под действием сил всемирного тяготения, определяет массу и формы небесных тел называется
1) Астрофизика
2) Астрография
3) Небесная механика
4) Астрометрия
2. Чему равен угол между осью мира и земной осью?
1) 10°
2) 0°
3) 90°
4) 180°
3. Отношение квадратов периодов обращения двух планет вокруг Солнца равно 64. Следовательно, большая полуось орбиты одной планеты меньше большой полуоси другой планеты:
1) в 64 раза; 2) в 32 раза; 3) в 16 раз; 4) в 4 раза; 5) в 2 раза.
4. В каком месте Земли не видно ни одной звезды северного небесного полушария?
1) На Южном полюсе Земли
2) в точке зенита
3) На Северном полюсе Земли
4) над южной точкой горизонта
5. Какие основные химические элементы, и в каком соотношении входят в состав Солнца?
1) Водород 90%, гелий 9%;
2) Водород 70%, гелий 28%;
3) Водород 30%, гелий 68%;
4) Водород 10%, гелий 89%.

Часть 2
В заданиях 6–11 запишите краткий ответ

6. Какая планета обладает Большим красным пятном? Что представляет это образование? Ответ: _____
7. Чем объясняется чёрный цвет лунного неба? Ответ: _____
8. Какие звёзды имеют самую низкую температуру? Ответ: _____
9. Какие объекты относят к малым телам Солнечной системы? Ответ: _____
10. Свет от галактики идёт к нам 473 млн лет. С какой скоростью галактика удаляется от нас? Постоянную Хаббла примите равной 69 км/(с·Мпк). Ответ: _____
11. Какой будет звёздный период обращения внешней планеты вокруг Солнца, если ее противостояние будут повторятся через 1,5 года? Ответ: _____