

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Башкортостан

Муниципальный район Илишевский район Республики Башкортостан

МБОУ Гимназия №1 с. Верхнеяркеево

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 954093)

учебного предмета «Физика. Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

Составитель: Яхина Фина Фаатовна

учитель физики

с. Верхнеяркеево 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по физике базового уровня на уровне среднего общего образования разработана на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы.

Содержание программы по физике направлено на формирование естественно-научной картины мира обучающихся 10–11 классов при обучении их физике на базовом уровне на основе системно-деятельностного подхода. Программа по физике соответствует требованиям ФГОС СОО к планируемым личностным, предметным и метапредметным результатам обучения, а также учитывает необходимость реализации межпредметных связей физики с естественно-научными учебными предметами. В ней определяются основные цели изучения физики на уровне среднего общего образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные (на базовом уровне).

Программа по физике включает:

- планируемые результаты освоения курса физики на базовом уровне, в том числе предметные результаты по годам обучения;
- содержание учебного предмета «Физика» по годам обучения.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики – системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, физической географией и астрономией. Использование и активное применение физических знаний определяет характер и развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами и других. Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественно-научной картины мира обучающихся, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований.

В основу курса физики для уровня среднего общего образования положен ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

Идея целостности. В соответствии с ней курс является логически завершённым, он содержит материал из всех разделов физики, включает как вопросы классической, так и современной физики.

Идея генерализации. В соответствии с ней материал курса физики объединён вокруг физических теорий. Ведущим в курсе является формирование представлений о структурных уровнях материи, веществе и поле.

Идея гуманитаризации. Её реализация предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, а также с мировоззренческими, нравственными и экологическими проблемами.

Идея прикладной направленности. Курс физики предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений изученных теорий и законов.

Идея экологизации реализуется посредством введения элементов содержания, посвящённых экологическим проблемам современности, которые связаны с развитием техники и технологий, а также обсуждения проблем рационального природопользования и экологической безопасности.

Стержневыми элементами курса физики на уровне среднего общего образования являются физические теории (формирование представлений о структуре построения физической теории, роли фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, границах применимости теорий, для описания естественно-научных явлений и процессов).

Системно-деятельностный подход в курсе физики реализуется прежде всего за счёт организации экспериментальной деятельности обучающихся. Для базового уровня курса физики – это использование системы фронтальных кратковременных экспериментов и лабораторных работ, которые в программе по физике объединены в общий список ученических практических работ. Выделение в указанном перечне лабораторных работ, проводимых для контроля и оценки, осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить косвенные измерения, исследования зависимостей физических величин и постановку опытов по проверке предложенных гипотез.

Большое внимание уделяется решению расчётных и качественных задач. При этом для расчётных задач приоритетом являются задачи с явно заданной физической моделью, позволяющие применять изученные законы и закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя знания из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО к материально-техническому обеспечению учебного процесса базовый уровень курса физики на уровне среднего общего образования должен изучаться в условиях предметного кабинета физики или в условиях интегрированного кабинета предметов естественно-научного цикла. В кабинете физики должно быть необходимое лабораторное оборудование для выполнения указанных в программе по физике ученических практических работ и демонстрационное оборудование.

Демонстрационное оборудование формируется в соответствии с принципом минимальной достаточности и обеспечивает постановку перечисленных в программе по физике ключевых демонстраций для исследования изучаемых явлений и процессов, эмпирических и фундаментальных законов, их технических применений.

Лабораторное оборудование для ученических практических работ формируется в виде тематических комплектов и обеспечивается в расчёте одного комплекта на двух обучающихся. Тематические комплекты лабораторного оборудования должны быть построены на комплексном использовании аналоговых и цифровых приборов, а также компьютерных измерительных систем в виде цифровых лабораторий.

Основными целями изучения физики в общем образовании являются:

- формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

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

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

На изучение физики (базовый уровень) на уровне среднего общего образования отводится 136 часов: в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 11 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

Предлагаемый в программе по физике перечень лабораторных и практических работ является рекомендованным, учитель делает выбор проведения лабораторных работ и опытов с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

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. Центробежное 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 огнём).

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.

Емкость. Конденсатор. Емкость 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 р–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. Условия 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, поляриод.

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.

Учебный 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.

Учебный 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 ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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 волонтерской 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 величинами;

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;

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№ п / п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Основные виды деятельности обучающихся
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
Раздел 1. ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ						
1.1	Инструктаж по ТБ. Входная контрольная работа.	1	1	0	https://t83028o.sch.obrazovanie33.ru/upload/site_files/8o/Вводный%20инструктаж%20для%20учащихся%20в%20кабинете%20физики.pdf	Повторение
1.2	Физика и методы научного познания	1	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72	Изучение научных (эмпирических и теоретических) методов познания окружающего мира. Обсуждение границ применимости физических законов и теорий. Работа в группе по подготовке коротких сообщений о роли и месте физики в науке и в практической деятельности людей. Демонстрация аналоговых и цифровых измерительных приборов, компьютерных датчиков. Освоение основных приёмов работы с цифровой лабораторией по физике
Итого по разделу		2				
Раздел 2. МЕХАНИКА						
2.1	Кинематика	5	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72	Проведение эксперимента: 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. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: спидометр, цепные и ремённые передачи движения; и условий их безопасного использования в повседневной жизни. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных формул кинематики. Построение и анализ графиков зависимостей кинематических величин от времени для равномерного и равноускоренного прямолинейного движения. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности. Описание механического движения с использованием физических величин: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение. Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по теме
2.2	Динамика	7	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72	Сравнение масс взаимодействующих тел. Изучение зависимости силы упругости от деформации; сравнение сил трения покоя, качения и скольжения. Объяснение невесомости. Проведение эксперимента: исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации;

						изучение движения бруска по наклонной плоскости; исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения. Объяснение особенностей равномерного и равноускоренного прямолинейного движения, свободного падения тел, движения по окружности на основе законов Ньютона, закона всемирного тяготения. Объяснение основных принципов действия подшипников и их практического применения. Объяснение движения искусственных спутников. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул динамики. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: инерция, взаимодействие тел. Анализ физических процессов и явлений с использованием законов и принципов: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчёта
2. 3	Законы сохранения в механике	6	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72	Проведение эксперимента: изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников; исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул динамики и законов сохранения. Решение качественных задач с опорой на изученные в разделе «Механика» законы, закономерности и физические явления. Описание механического движения с использованием физических величин:

						импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность. Анализ физических процессов и явлений с использованием закона сохранения механической энергии, закона сохранения импульса. Объяснение основных принципов действия и практического применения технических устройств, таких как: водомёт, копёр, пружинный пистолет. Объяснение движения ракет с опорой на изученные физические величины и законы механики. Использование при подготовке сообщений о применении законов механики современных информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации, критический анализ получаемой информации Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез
Итого по разделу		18				
Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА						
3.1	Основы молекулярно-кинетической теории	9	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72	Проведение эксперимента: определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней; исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Объяснение основных принципов действий термометра и барометра и условий их безопасного использования в повседневной жизни. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: диффузия,

						броуновское движение. Описание тепловых явлений с использованием физических величин: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул. Анализ физических процессов и явлений с использованием МКТ, газовых законов, связи средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных положений МКТ, законов и формул молекулярной физики. Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по теме
3. 2	Основы термодинамики	10	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72	Проведение эксперимента: измерение удельной теплоёмкости вещества. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Изучение моделей паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя. Объяснение принципов действия и условий безопасного использования в повседневной жизни двигателя внутреннего сгорания, бытового холодильника, кондиционера. Описание свойств тел и тепловых явлений с использованием физических величин: давление газа, температура, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики и термодинамики. Решение качественных задач с опорой на изученные в разделе «Молекулярная физика и термодинамика»

4.1	Электростатика	10	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72	Проведение эксперимента: измерение электроёмкости конденсатора. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Изучение принципов действия электроскопа, электрометра, конденсатора. Изучение принципов действия и условий безопасного применения в практической жизни, копировального аппарата, струйного принтера. Рассмотрение физических оснований электростатической защиты и заземления электроприборов. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул электростатики. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления электростатики. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: электризация тел, взаимодействие зарядов и объяснение их на основе законов и формул электростатики. Описание изученных свойств вещества и электрических явлений с использованием физических величин: электрический заряд, напряжённость электрического поля, потенциал, разность потенциалов, электроёмкость. Анализ физических процессов и явлений с использованием физических законов: закона сохранения электрического заряда, закона Кулона. Работа в группах при анализе дополнительных источников информации и подготовке сообщений о проявлении законов электростатики в окружающей жизни и применении их в технике
4.2	Постоянный	12	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72	Проведение эксперимента: изучение смешанного соединения резисторов; измерение ЭДС источника

	электрический ток. Токи в различных средах					тока и его внутреннего сопротивления; наблюдение электролиза. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения амперметра, вольтметра, реостата, источников тока, электронагревательных и электроосветительных приборов, термометра сопротивления, вакуумного диода, термисторов и фоторезисторов, полупроводниковых диодов, гальваники. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул темы «Постоянный электрический ток». Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока. Анализ электрических явлений и процессов в цепях постоянного тока с использованием законов: закон Ома, закономерности последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля-Ленца. Описание изученных свойств веществ и электрических явлений с использованием физических величин: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, ЭДС, работа тока, мощность тока. Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов постоянного тока в технике и технологиях
Итого по разделу		22				

Резервный урок. Итоговая контрольная работа					
Резервный урок. Обобщающий урок по темам 10 класса.					
Резервное время	2				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	4	6		

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
11 КЛАСС**

№ п / п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Основные виды деятельности и обучающихся
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
Раздел 1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА						
1.1	Вводный инструктаж по технике безопасности . Входная контрольная работа	1	1	0	https://t83028o.sch.obrazovanie33.ru/upload/site_files/8o/Вводный%20инструктаж%20для%20учащихся%20в%20кабинете%20физики.pdf	Повторение
1.2	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	10	1	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	Проведение эксперимента: изучение магнитного поля катушки с током; исследование действия постоянного магнита на рамку с током;

						исследован ие явления электромаг нитной индукции. Оценка абсолютных и относитель ных погрешност ей измерений физических величин. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения постоянных магнитов, электромаг нитов, электродвиг ателя, ускорителе й элементарн ых частиц, индукционн ой печи. Решение
--	--	--	--	--	--	---

						расчётных задач на применение формул темы «Магнитное поле. Электромагнитная индукция». Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления темы «Магнитное поле. Электромагнитная индукция». Определе е направления вектора индукции магнитного поля проводника
--	--	--	--	--	--	--

						с током, силы Ампера и силы Лоренца. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд. Анализ электромагнитных явлений с использованием закона электромагнитной
--	--	--	--	--	--	--

						индукции. Описание изученных свойств веществ и электромагнитных явлений с использованием физических величин: индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей
Итого по разделу		11				
Раздел 2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ						
2.1	Механические и электромагнитные колебания	9	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	Исследование параметров колебательной системы

						– периода, частоты, амплитуды и фазы колебаний (пружинный и/или математический маятник). Наблюдение затухающих колебаний. Исследование свойств вынужденных колебаний. Наблюдение резонанса. Проведение эксперимента: исследование зависимости и периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы
--	--	--	--	--	--	--

						груза; исследован ие переменног о тока в цепи из последовате льно соединённы х конденсато ра, катушки и резистора. Оценка абсолютных и относитель ных погрешност ей измерений физических величин. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения электрическ ого звонка, генератора переменног о тока,
--	--	--	--	--	--	---

						линий электропередач. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул, описывающих механические и электромагнитные колебания. Описание механических и электромагнитных колебаний с использованием физических величин: период и частота колебаний,
--	--	--	--	--	--	---

						амплитуда и фаза колебаний, заряд и сила тока в гармоничес ких электромаг нитных колебаниях. Решение качественн ых задач с опорой на изученные законы, закономерн ости, описывающ ие механическ ие и электромаг нитные колебания. Работа в группах при планирован ии, проведении и интерпрета ции результатов
--	--	--	--	--	--	--

						опытов, и анализе дополнительных источников информации по теме
2.2	Механические и электромагнитные волны	5	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	Изучение образования и распространения поперечных и продольных волн. Наблюдение отражения и преломления, интерференции и дифракции механических волн. Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой

						колебаний, звукового резонанса. Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Изучение условий излучения электромагнитных волн, взаимной ориентации векторов E, B, v в электромагнитной волне. Изучение применения электромагнитных волн в
--	--	--	--	--	--	---

						технике и быту. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения музыкальных инструментов, ультразвуковой диагностик и в технике и медицине, радара, радиоприёмника, телевизора, антенны, телефона, СВЧ-печи. Решение расчётных и качественных задач с опорой на изученные законы и закономерности, описывающ
--	--	--	--	--	--	--

						ие распростран ение механическ их и электромаг нитных волн. Используй вание информаци онных технологий для поиска, структурир ования, интерпрета ции и представлен ия информаци и при подготовке сообщений об использова нии электромаг нитных волн в технике. Участие в дискуссии об
--	--	--	--	--	--	--

						электромагнитном загрязнении окружающей среды. Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по теме
2. 3	Оптика	10	0	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	Изучение явления полного внутреннего отражения, его применения в световоде. Изучение моделей микроскопа, телескопа.

						Получение спектра с помощью призмы и дифракционной решётки. Измерение показателя преломления стекла. Исследование свойств изображений в линзах. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения очков, лупы, фотоаппарата, проекционного аппарата, микроскопа, телескопа, волоконной оптики, дифракционной
--	--	--	--	--	--	--

						решётки, поляроида. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использова нием основных законов и формул геометричес кой оптики. Построение и описание изображени я, создаваемог о плоским зеркалом, тонкой линзой. Рассмотрен ие пределов применимос ти геометричес кой оптики. Распознава ние физических явлений в
--	--	--	--	--	--	--

						опытах и окружающе й жизни: прямолиней ное распростран ение света, отражение, преломлени е, интерферен ция, дифракция и поляризаци я света, дисперсия света. Изучение условий наблюдения максимумов и минимумов в интерферен ционной картине от двух синфазных когерентны х источников. Условие
--	--	--	--	--	--	--

						наблюдения главных максимумов при падении монохромат ического света на дифракцион ную решётку. Анализ оптических явлений с использова нием законов: закон прямолиней ного распростран ения света, законы отражения света, законы преломлени я света. Описание оптических явлений с использова нием физических
--	--	--	--	--	--	--

						величин: фокусное расстояние и оптическая сила линзы
Итого по разделу		24				
Раздел 3. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ						
3. 1	Основы специальн ой теории относител ьности	4	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	Решение качественн ых задач с опорой на изученные постулаты СТО. Исполни вание информаци онных технологий для поиска, структурир ования, интерпрета ции и представлен ия информаци и при подготовке сообщений о границах применимос

						ти классическо й механики и основах СТО
Итого по разделу		4				
Раздел 4. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА						
4. 1	Элементы квантовой оптики	6	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	Наблюдени е фотоэффект а на установке с цинковой пластиной. Исследован ие законов внешнего фотоэффект а. Объяснение основных принципов действия технически х устройств, таких как: фотоэлемен т, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод; и условий

						их безопасного применения в практическ ой жизни. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использова нием основных законов и формул квантовой оптики. Решение качественн ых задач с опорой на изученные законы, закономерн ости квантовой оптики. Распознава ние физических явлений в учебных
--	--	--	--	--	--	--

						опытах: фотоэлектр ический эффект, световое давление. Описание изученных квантовых явлений и процессов с использова нием физических величин: скорость электромаг нитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона
4. 2	Строение атома	3	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	Изучение модели опыта Резерфорда. Проведение эксперимен та по наблюдени ю

						линейчатого спектра. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Изучение модели атома: Томсона, планетарной модели атома, модели атома Бора. Изучение спектра уровней энергии атома водорода. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения спектроско
--	--	--	--	--	--	--

						па, лазера, квантового компьютера . Решение качественн ых задач с опорой на изученные законы, закономерн ости и физические явления по теме «Строение атома». Распознава ние физических явлений в учебных опытах: возникнове ние линейчатог о спектра излучения. Анализ квантовых процессов и явлений с использова нием
--	--	--	--	--	--	--

						постулатов Бора
4. 3	Атомное ядро	6	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	Изучение экспериментов, доказывающих сложность строения атомного ядра. Исследование треков частиц (по готовым фотографиям). Изучение ядерных сил, ядерных реакций синтеза и распада, термоядерного синтеза. Изучение нуклонной модели ядра Гейзенберга-Иваненко. Объяснение устройства и

						применения дозиметра, камеры Вильсона, ядерного реактора, атомной бомбы. Решение задач с опорой на полученные знания, в т.ч. о заряде и массовом числе ядра. Распознава ние физических явлений в учебных опытах и в окружающе й жизни: естественна я и искусственн ая радиоактив ность. Описание квантовых явлений и процессов с
--	--	--	--	--	--	---

						использова нием физических величин: период полураспад а, энергия связи атомных ядер, дефект массы ядра. Анализ процессов и явлений с использова нием законов и постулатов: закон сохранения электрическ ого заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактив ного распада. Участие в работе
--	--	--	--	--	--	--

						круглого стола «Фундамен тальные взаимодейс твия. Единство физической картины мира». Используй вание информаци онных технологий для поиска, структурир ования, интерпрета ции и представлен ия информаци и при подготовке сообщений о применении законов квантовой физики в технике и технология х,
--	--	--	--	--	--	--

						экологическ их аспектах ядерной энергетики
Итого по разделу		15				
Раздел 5. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ						
5. 1	Элементы астрономи и и астрофизи ки	7	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	Подготовка сообщений об этапах развития астрономии , о прикладном и мировоззре нческом значении астрономии , о методах получения научных астрономич еских знаний, открытиях в современно й астрономии . Изучение современны х представлен ий о

						происхожде нии и эволюции Солнца и звёзд. Изучение типов галактик, радиогалакт ик и квазаров. Изучение движения небесных тел, эволюции звёзд и Вселенной, процессов, происходящ их в звёздах, в звёздных системах, в межгалакти ческой среде, масштабной структуры Вселенной. Объяснение расширения Вселенной на основе
--	--	--	--	--	--	--

						закона Хаббла. Подготовка к обсуждени ю нерешенны х проблем астрономии . Проведение наблюдений невооружён ным глазом с использова нием компьютерн ых приложени й для определени я положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды.
--	--	--	--	--	--	--

						Проведение наблюдений в телескоп Луны, планет, Млечного Пути. Участие в дискуссии о нерешенных проблемах астрономии
Итого по разделу		7				
Раздел 6. ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ						
6.1	Обобщающее повторение	4	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	Участие в дискуссии о роли физики и астрономии в различных сферах деятельности и человека. Подготовка сообщений о месте физической картины мира в ряду современных

						представлен ий о природе. Выполнени е учебных заданий, демонстрир ующих освоение основных понятий, физических величин и законов курса физики 10– 11 классов
Итого по разделу		4				
Резервный урок. Итоговая контрольная работа						
**Резервный урок. Оптика. Основы специальной теории относительности. **						
Резервный урок. Квантовая физика. Элементы астрономии и астрофизики.						
Резервное время		3				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВ О ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	6	7		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п / п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Виды, формы контроля
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			

1	Инструктаж по ТБ. Входная контрольная работа.	1	1	0	04.09	https://t83028o.sch.obrazovani.e33.ru/upload/site_files/8o/Вводный%20инструктаж%20для%20учащихся%20в%20кабинете%20физики.pdf	Письменный контроль
2	Физика - наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей	1	0	0	07.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c33e6	Устный опрос
3	Механическое движение. Относительность механического движения. Перемещение, скорость, ускорение. Равномерное прямолинейное движение	1	0	0	11.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3508	Устный опрос
4	Равноускоренное прямолинейное движение	1	0	0	14.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c372e	Устный опрос
5	Свободное падение. Ускорение свободного падения	1	0	0	18.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c39cc	Устный опрос
6	Лабораторная работа "Изучение движения"	1	0	1	21.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3620	Практическая работа

	тела, брошенного горизонтально"						
7	Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности	1	0	0	25.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3ada	Устный опрос
8	Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона	1	0	0	28.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8	Устный опрос
9	Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки	1	0	0	02.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8	Устный опрос
10	Третий закон Ньютона для материальных точек	1	0	0	05.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8	Устный опрос
11	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость	1	0	0	09.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3d00	Устный опрос
12	Сила упругости. Закон Гука. Вес тела	1	0	0	12.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3e18	Устный опрос
13	Сила трения. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе	1	0	0	16.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3f76	Устный опрос
14	Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы.	1	0	0	19.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c41a6	Устный опрос

	Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела						
1 5	Импульс материальной точки, системы материальных точек. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение	1	0	0	23.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c43d6	Устный опрос
1 6	Работа и мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии	1	0	0	26.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4502	Устный опрос
1 7	Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли	1	0	0	09.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c461a	Устный опрос
1 8	Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии	1	0	0	13.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c478c	Устный опрос

1 9	Лабораторная работа «Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута»	1	0	1	16.11	http://phdep.ifmo.ru	Практи ческая работа
2 0	Контрольная работа по теме «Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике»	1	1	0	20.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4b74	Письме нный контро ль
2 1	Основные положения молекулярно- кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия	1	0	0	23.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4dc2	Устные опрос
2 2	Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел	1	0	0	27.11	https://av- mag.ru/physics/index.php/mol ecule/mkt-base/molecule- move/	Устные опрос
2 3	Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро	1	0	0	30.11	http://class- fizika.ru/10_29.html	Устные опрос
2 4	Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия	1	0	0	04.12	http://class- fizika.ru/10_26.html	Устные опрос
2 5	Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ	1	0	0	07.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4fde	Устные опрос

26	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии движения молекул. Уравнение Менделеева-Клапейрона	1	0	0	11.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c511e	Устный опрос
27	Закон Дальтона. Газовые законы	1	0	0	14.12	https://calcsbox.com/post/zakon-daltona.html	Устный опрос
28	Лабораторная работа «Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа»	1	0	1	18.12		Практическая работа
29	Изопроцессы в идеальном газе и их графическое представление	1	0	0	21.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c570e	Устный опрос
30	Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа	1	0	0	25.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5952	Устный опрос
31	Виды теплопередачи	1	0	0	28.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5c36	Устный опрос
32	Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Адиабатный процесс	1	0	0	11.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5c36	Устный опрос

3 3	Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам	1	0	0	15.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5efc	Устный опрос
3 4	Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики	1	0	0	18.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6230	Устный опрос
3 5	Принцип действия и КПД тепловой машины	1	0	0	22.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c600a	Устный опрос
3 6	Цикл Карно и его КПД	1	0	0	25.01		Устный опрос
3 7	Экологические проблемы теплоэнергетики	1	0	0	29.01		Устный опрос
3 8	Решение задач по темам «Молекулярная физика. Основы термодинамики»	1	0	0	01.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6938	Устный опрос. Письменный контроль
3 9	Контрольная работа по теме «Молекулярная физика. Основы термодинамики»	1	1	0	05.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6a50	Письменный контроль
4 0	Парообразование и конденсация. Испарение и кипение	1	0	0	08.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c63b6	Устный опрос
4 1	Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар	1	0	0	12.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c64d8	Устный опрос

4 2	Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы	1	0	0	15.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c65f0	Устный опрос
4 3	Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация	1	0	0	19.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6708	Устный опрос
4 4	Уравнение теплового баланса	1	0	0	22.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6820	Устный опрос
4 5	Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов	1	0	0	26.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc	Устный опрос
4 6	Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда	1	0	0	29.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc	Устный опрос
4 7	Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд	1	0	0	04.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6ce4	Устный опрос
4 8	Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости	1	0	0	07.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6df2	Устный опрос
4 9	Работа сил электростатического	1	0	0	11.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6f00	Устный опрос

	поля. Потенциал. Разность потенциалов						
5 0	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость	1	0	0	14.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7018	Устный опрос
5 1	Емкость. Конденсатор	1	0	0	18.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7126	Устный опрос
5 2	Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора	1	0	0	21.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c72c0	Устный опрос
5 3	Лабораторная работа "Измерение емкости конденсатора"	1	0	1	01.04		Практическая работа
5 4	Принцип действия и применение конденсаторов, копировального аппарата, струйного принтера. Электростатическая защита. Заземление электроприборов	1	0	0	04.04	https://studbooks.net/564964/zhurnalistika/printsip_raboty_kopirovalnyh_apparatov	Устный опрос
5 5	Электрический ток, условия его существования. Постоянный ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи	1	0	0	08.04		Устный опрос

5 6	Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Лабораторная работа «Изучение смешанного соединения резисторов»	1	0	1	11.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c74f0	Практическая работа
5 7	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	1	0	0	15.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7838	Устный опрос
5 8	Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. Лабораторная работа «Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления»	1	0	1	18.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7ae0	Практическая работа
5 9	Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость	1	0	0	22.04		Устный опрос
6 0	Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков	1	0	0	25.04		Устный опрос
6 1	Полупроводники, их собственная и примесная проводимость.	1	0	0	27.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c84ae	Устный опрос

	Свойства р—п-перехода. Полупроводниковые приборы						
6 2	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз	1	0	0	02.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c82ba	Устный опрос
6 3	Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма	1	0	0	06.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c84ae	Устный опрос
6 4	Электрические приборы и устройства и их практическое применение. Правила техники безопасности	1	0	0	06.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c86fc	Устный опрос
6 5	Решение задач по теме «Электродинамика»	1	0	0	13.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c88be	Устный опрос. Письменный контроль
6 6	Контрольная работа по теме «Электростатика. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах»	1	1	0	16.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c8a8a	Письменный контроль

6 7	Резервный урок. Итоговая контрольная работа	1	1	0	20.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c8c56	Письменный контроль
6 8	Резервный урок. Обобщающий урок по темам 10 класса	1	0	0	23.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c8f6c	Устный опрос
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	6			

11 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучени я	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Виды, формы контроля
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
1	Инструктаж по технике безопасности. Входная контрольная работа.	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cab82	Письменный контроль
2	Постоянные магниты и их взаимодействие. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9778	Устный опрос
3	Магнитное поле проводника с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c98fe	Устный опрос

4	Лабораторная работа «Изучение магнитного поля катушки с током»	1	0	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c98fe	Практическая работа
5	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Лабораторная работа «Исследование действия постоянного магнита на рамку с током»	1	0	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9ac0	Практическая работа
6	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Работа силы Лоренца	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9df4	Устный опрос
7	Электромагнитная индукция. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея	1	0	0			Устный опрос
8	Лабораторная работа «Исследование явления	1	0	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150	Практическая работа

	электромагнитной индукции»						
9	Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca600	Устный опрос
10	Технические устройства и их применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь	1	0	0		http://rakarskiy.narod.ru/_ld/0/41____.pdf	Устный опрос
11	Контрольная работа по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1	1	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cad58	Письменный контроль
12	Свободные механические колебания. Гармонические колебания.	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0caf06	Устный опрос

	Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии						
13	Лабораторная работа «Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза»	1	0	1			Практическая работа
14	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитным и колебаниями	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cb820	Устный опрос
15	Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cb9c4	Устный опрос
16	Представление о затухающих	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cbb86	Устный опрос

	колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания						
17	Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cbd34	Устный опрос
18	Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии	1	0	0			Устный опрос
19	Устройство и практическое применение электрического звонка, генератора переменного тока, линий электропередач	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cc324	Устный опрос
20	Экологические риски при производстве	1	0	0		https://ecologanna.ru/ekologicheskie-problemy/ekologicheskie-problemy-svyazannye-s-sovremennoj-energetikoj	Устный опрос

	электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни						
21	Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cca54	Устный опрос
22	Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c	Устный опрос
23	Электромагнитные волны, их свойства и скорость. Шкала электромагнитных волн	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0	Устный опрос
24	Принципы радиосвязи и телевидения. Развитие средств связи. Радиолокация	1	0	0			Устный опрос
25	Контрольная работа «Колебания и волны»	1	1	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cc6f8	Письменный контроль

26	Прямолинейное распространение света в однородной среде. Точечный источник света. Луч света	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd350	Устный опрос
27	Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd4e0	Устный опрос
28	Преломление света. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd7f6	Устный опрос
29	Лабораторная работа «Измерение показателя преломления стекла»	1	0	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd67a	Практическая работа
30	Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cdd1e	Устный опрос
31	Лабораторная работа	1	0	1			Практическая работа

	«Исследование свойств изображений в линзах»						
32	Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Лабораторная работа «Наблюдение дисперсии света»	1	0	1			Практическая работа
33	Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решётка	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ced22	Устный опрос
34	Поперечность световых волн. Поляризация света	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf02e	Устный опрос
35	Оптические приборы и устройства и условия их безопасного применения	1	0	0			Устный опрос
36	Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf862	Устный опрос

37	Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfa42	Устный опрос
38	Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом. Энергия покоя	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfc68	Устный опрос
39	Контрольная работа «Оптика. Основы специальной теории относительности»	1	1	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf6f0	Письменный контроль
40	Фотоны. Формула Планка. Энергия и импульс фотона	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfe16	Устный опрос
41	Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cffc4	Устный опрос
42	Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d015e	Устный опрос
43	Давление света. Опыты П. Н.	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d04a6	Устный опрос

	Лебедева. Химическое действие света						
44	Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод	1	0	0		https://studfile.net/preview/5354081/page:6/	Устный опрос
45	Решение задач по теме «Элементы квантовой оптики»	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0302	Устный опрос Письменный контроль
46	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α - частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора.	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d091a	Устный опрос
47	Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0afa	Устный опрос
48	Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0ca8	Устный опрос

	волновой дуализм. Спонтанное и вынужденное излучение						
49	Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0fd2	Устный опрос
50	Свойства альфа-, бета-, гамма- излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы	1	0	0			Устный опрос
51	Открытие протона и нейтрона. Изотопы. Альфа- распад. Электронный и позитронный бета- распад. Гамма- излучение	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1162	Устный опрос
52	Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Проблемы, перспективы, экологические	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1356	Устный опрос

	аспекты ядерной энергетики						
53	Элементарные частицы. Открытие позитрона. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Круглый стол «Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира»	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0e38	Устный опрос
54	Контрольная работа "Световые кванты. Атом и атомное ядро"	1	1	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0afa	Письменный контроль
55	Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечная система	1	0	0		https://bguor.ru/subjects/ae-umk-history/html/astronomy/pages/h2/2_1.html	Устный опрос
56	Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд	1	0	0		https://bguor.ru/subjects/ae-umk-history/html/astronomy/pages/h2/2_1.html	Устный опрос

57	Звёзды, их основные характеристики. Звёзды главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд	1	0	0		https://bguor.ru/subjects/ae-umk-history/html/astrometry/pages/h2/2_1.html	Устный опрос
58	Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Галактики. Чёрные дыры в ядрах галактик	1	0	0		https://100urokov.ru/predmety/galaktika-a-mlechnyj-put	Устный опрос
59	Вселенная. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Метагалактика	1	0	0		https://100urokov.ru/predmety/galaktika-a-mlechnyj-put	Устный опрос
60	Нерешенные проблемы астрономии	1	0	0		https://metodist.site/wp-content/uploads/2020/05/sovremennye-problemy-astronomii-astronomija-10-klass.pdf	Устный опрос
61	Контрольная работа «Элементы	1	1	0			Письменный контроль

	астрономии и астрофизики»						
62	Обобщающий урок. Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека	1	0	0		https://yandex.ru/video/preview/5484465110803690680	Устный опрос
63	Обобщающий урок. Роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира	1	0	0		https://obrazovanie-gid.ru/dokumentaciya/rol-astronomii-v-formirovanii-sovremennoj-kartiny-mira-kratko.html	Устный опрос
64	Обобщающий урок. Роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира	1	0	0		https://worldofscience.ru/fizika/4498-fizicheskaya-kartina-mira-i-ee-rol-v-razvitii-fiziki.html	Устный опрос
65	Обобщающий урок. Место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных	1	0	0		https://studfile.net/preview/7868091/page:9/	Устный опрос

	представлений о природе						
66	Резервный урок. Итоговая контрольная работа	1	1	0			Письменный контроль
67	Резервный урок. Оптика. Основы специальной теории относительности	1	0	0			Устный опрос
68	Резервный урок. Квантовая физика. Элементы астрономии и астрофизики	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1784	Устный опрос
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	6	7			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ