МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ И НАУКИ

КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Урванский муниципальный район

МКОУ СОШ №5 г.п. Нарткала

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
на заседании ШМО	Зам.директора по УВР	И.о.директора МКОУ СОШ№5
_____	_____	_____
М.Х.Шереужева	А.А.Хе	Н.М.Мидова
Протокол №1 от 26.08.2026г.	28.08.2026г.	Приказ № 146/1 от 29.08.2029г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 6870621)

учебного предмета «Физика. Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

г.п. Нарткала, 2026г.

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. Центростремительное ускорение.

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

Демонстрации

Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.

Преобразование движений с использованием простых механизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

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

Измерение ускорения свободного падения.

Направление скорости при движении по окружности.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.

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

Изучение движения шарика в вязкой жидкости.

Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

Тема 2. Динамика

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

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

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

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

Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

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

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

Демонстрации

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении.

Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.

Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение движения бруска по наклонной плоскости.

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

Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.

Тема 3. Законы сохранения в механике

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

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

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

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

Упругие и неупругие столкновения.

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

Демонстрации

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.

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

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории

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

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

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

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

Демонстрации

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

Опыты по диффузии жидкостей и газов.

Модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.

Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.

Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

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

Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.

Тема 2. Основы термодинамики

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

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

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

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

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

Демонстрации

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

Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.

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

Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение удельной теплоёмкости.

Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы

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

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

Уравнение теплового баланса.

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

Демонстрации

Свойства насыщенных паров.

Кипение при пониженном давлении.

Способы измерения влажности.

Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества.

Демонстрация кристаллов.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение относительной влажности воздуха.

Раздел 4. Электродинамика

Тема 1. Электростатика

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

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

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

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

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

Демонстрации

Устройство и принцип действия электрометра.

Взаимодействие наэлектризованных тел.

Электрическое поле заряженных тел.

Проводники в электростатическом поле.

Электростатическая защита.

Диэлектрики в электростатическом поле.

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

Энергия заряженного конденсатора.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение электроёмкости конденсатора.

Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах

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

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

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

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

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

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

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

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

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

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

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

Демонстрации

Измерение силы тока и напряжения.

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

Смешанное соединение проводников.

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

Зависимость сопротивления металлов от температуры.

Проводимость электролитов.

Искровой разряд и проводимость воздуха.

Односторонняя проводимость диода.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение смешанного соединения резисторов.

Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления.

Наблюдение электролиза.

Межпредметные связи

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

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

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

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

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

География: влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

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

11 КЛАСС

Раздел 4. Электродинамика

Тема 3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

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

Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого

проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.

Сила Ампера, её модуль и направление.

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

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

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

Правило Ленца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции.

Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитное поле.

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

Демонстрации

Опыт Эрстеда.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Линии индукции магнитного поля.

Взаимодействие двух проводников с током.

Сила Ампера.

Действие силы Лоренца на ионы электролита.

Явление электромагнитной индукции.

Правило Ленца.

Зависимость электродвижущей силы индукции от скорости изменения магнитного потока.

Явление самоиндукции.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение магнитного поля катушки с током.

Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.

Исследование явления электромагнитной индукции.

Раздел 5. Колебания и волны

Тема 1. Механические и электромагнитные колебания

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

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

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

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

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

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

Демонстрации

Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник).

Наблюдение затухающих колебаний.

Исследование свойств вынужденных колебаний.

Наблюдение резонанса.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний.

Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.

Модель линии электропередачи.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза.

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

Тема 2. Механические и электромагнитные волны

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

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

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

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

Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.

Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

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

Демонстрации

Образование и распространение поперечных и продольных волн.

Колеблющееся тело как источник звука.

Наблюдение отражения и преломления механических волн.

Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.

Звуковой резонанс.

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

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

Тема 3. Оптика

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

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

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

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

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

Пределы применимости геометрической оптики.

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

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

Поляризация света.

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

Демонстрации

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.

Полное внутреннее отражение. Модель световода.

Исследование свойств изображений в линзах.

Модели микроскопа, телескопа.

Наблюдение интерференции света.

Наблюдение дифракции света.

Наблюдение дисперсии света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решётки.

Наблюдение поляризации света.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение показателя преломления стекла.

Исследование свойств изображений в линзах.

Наблюдение дисперсии света.

Раздел 6. Основы специальной теории относительности

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

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

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

Раздел 7. Квантовая физика

Тема 1. Элементы квантовой оптики

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

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

Давление света. Опыты П. Н. Лебедева.

Химическое действие света.

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

Демонстрации

Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.

Исследование законов внешнего фотоэффекта.

Светодиод.

Солнечная батарея.

Тема 2. Строение атома

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

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

Спонтанное и вынужденное излучение.

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

Демонстрации

Модель опыта Резерфорда.

Определение длины волны лазера.

Наблюдение линейчатых спектров излучения.

Лазер.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Наблюдение линейчатого спектра.

Тема 3. Атомное ядро

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

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

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

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

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

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

Элементарные частицы. Открытие позитрона.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

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

Демонстрации

Счётчик ионизирующих частиц.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.

Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.

Солнечная система.

Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс – светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса – светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.

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

Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.

Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

Нерешённые проблемы астрономии.

Ученические наблюдения

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

Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути.

Обобщающее повторение

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

Межпредметные связи

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

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

Математика: решение системы уравнений, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат,

сложение векторов, производные элементарных функций, признаки подобия треугольников, определение площади плоских фигур и объёма тел.

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

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

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ 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 волонтёрской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

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

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

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

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

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

5) трудового воспитания:

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

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

6) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

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

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

7) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

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

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

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

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

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

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

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

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

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

оценивать достоверность информации;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

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

Коммуникативные универсальные учебные действия:

осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

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

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

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

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

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

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

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

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

оценивать приобретённый опыт;

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

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

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки.

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

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

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

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

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

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

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

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

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

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента,

собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ					
1.1	Физика и методы научного познания	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
Итого по разделу		1			
Раздел 2. МЕХАНИКА					
2.1	Кинематика	7			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
2.2	Динамика	8			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
2.3	Законы сохранения в механике	6	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
Итого по разделу		21			
Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА					
3.1	Основы молекулярно-кинетической теории	12	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72

3.2	Основы термодинамики	7	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
3.3	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
Итого по разделу		20			
Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА					
4.1	Электростатика	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
4.2	Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	15	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
Итого по разделу		25			
Резервное время		51			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	2	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА					
1.1	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	13	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		13			
Раздел 2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ					
2.1	Механические и электромагнитные колебания	17	2	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
2.2	Механические и электромагнитные волны	9	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
2.3	Оптика	16	1	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		42			
Раздел 3. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ					
3.1	Основы специальной теории относительности	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c

Итого по разделу		4			
Раздел 4. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА					
4.1	Элементы квантовой оптики	9	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
4.2	Строение атома	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
4.3	Атомное ядро	16	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		29			
Раздел 5. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ					
5.1	Элементы астрономии и астрофизики	7			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		7			
Раздел 6. ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ					
6.1	Обобщающее повторение	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		4			
Резервное время		3			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7	7	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	По плану	По факту	
1	Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей	1			02.09.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c32e2
2	Механическое движение	1			07.09.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3508
3	Траектория, путь, перемещение	1			09.09.		
4	Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение движения	1			14.09.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3620

5	Мгновенная и средняя скорости. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение. Движение с постоянным ускорением	1			16.09.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c372e
6	Решение задач по теме "Прямолинейное равноускоренное движение"	1			21.09.		
7	Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела	1			23.09.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3ada
8	Решение задач по теме "Движение материальной точки по окружности"	1			28.09.		
9	Основное утверждение механики. Сила. Масса. Единицы массы.	1			30.09.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8

	Первый, второй и третий законы Ньютона						
10	Решение задач по теме "Второй закон Ньютона"	1			05.10.		
11	Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения	1			07.10.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3d00
12	Решение задач	1			12.10.		
13	Вес тела. Невесомость. Деформация и сила упругости. Закон Гука	1			14.10.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3e18
14	Сила трения	1			19.10.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3f76
15	Решение задач по теме "Вес тела. Закон Гука. Сила трения"	1			21.10.		
16	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Импульс силы. Реактивное движение	1			09.11.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c43d6
17	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса. Реактивное	1			11.11.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c41a6

	движение"						
18	Работа и мощность силы. Энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы. Потенциальная энерги	1			16.11.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4502
19	Закон сохранения механической энергии	1			18.11.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c478c
20	Решение задач по теме "Закон сохранения механической энергии"	1			23.11.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4b74
21	Подготовка к контрольной работе по теме "Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике"	1			25.11.		
22	Контрольная работа №1 по теме «Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике»	1	1		**30.11.**		
23	Основные положения молекулярно-	1			02.12.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c

	кинетической теории. Масса молекул. Количество вещества						4dc2
24	Решение задач по теме "Масса молекул. Количество вещества"				07.12.		
25	Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газов, жидкостей и твёрдых тел. Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ	1			09.12.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4fde
26	Решение задач по теме "Основное уравнение МКТ идеального газа"	1			14.12.		
27	Температура и тепловое равновесие. Определение температуры. Энергия теплового движения молекул. Измерение скоростей молекул газов	1			16.12.		
28	Решение задач по теме "Температура - мера средней кинетической	1			21.12.		

	энергии молекул"						
29	Уравнение состояния идеального газа	1			23.12.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c511e
30	Решение задач по теме "Уравнение состояния идеального газа"	1			28.12.		
31	Газовые законы	1			30.12.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c570e
32	Решение задач по теме "Газовые законы"	1			11.01.		
33	Лабораторная работа №1 «Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа»	1		1	13.01.		
34	Контрольная работа №2 по теме «Молекулярная физика»		1		**18.01.**		
35	Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела				20.01.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5952

36	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике	1			25.01.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5c36
37	Решение задач по теме "Внутренняя энергия. Работа в термодинамике"	1			27.01.		
38	Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам	1			01.02.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5efc
39	Решение задач по теме "Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам"	1			03.02.		
40	Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей	1			08.02.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6230
41	Решение задач по теме "КПД тепловых	1			10.02.		

	двигателей"						
42	Контрольная работа №3 по теме «Основы термодинамики»	1	1		**15.02.**		
43	Электрическиӣ заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда. Взаимодеиствие зарядов. Закон Кулона. Точечныӣ электрическиӣ заряд	1			17.02.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc
44	Решение задач по теме "Закон Кулона"	1			22.02.		
45	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Силовые линии	1			24.02.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6df2
46	Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции полей	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6708
47	Решение задач по теме "Напряжённость электрического поля"	1			01.03.		
48	Потенциальная энергия заряженного тела в	1			03.03.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c

	однородном электростатическом поле. Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряжённостью электростатического поля и разностью потенциалов						6f00
49	Решение задач	1			10.03.		
50	Электроёмкость. Единицы электроёмкости. Конденсатор. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора	1			15.03.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7126
51	Решение задач по теме "Электроёмкость. Энергия заряженного конденсатора"	1			17.03.		
52	Контрольная работа №4 по теме "Основы	1	1		**22.03.**		

	электростатики"						
53	Электрический ток, условия его существования. Постоянный ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников	1			24.03.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c74f0
54	Решение задач по теме "Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление"	1			05.04.		
55	Решение задач по теме "Последовательное и параллельное соединения проводников"	1			07.04.		
56	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	1			12.04.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7838
57	Решение задач по теме "Работа и мощность электрического тока.	1			14.04.		

	Закон Джоуля-Ленца"						
58	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Короткое замыкание	1			19.04.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c8c56
59	Решение задач по теме "Закон Ома для полной цепи"	1			21.04.		
60	Лабораторная работа №2 «Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления»	1		1	26.04.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7ae0
61	Подготовка к контрольной работе по теме "Законы постоянного тока"	1			28.04.		
62	Контрольная работа №5 по теме "Постоянный электрический ток" / Всероссийская проверочная работа	1	1		**03.05.**		
63	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная	1			05.05.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c88be

	проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость						
64	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков. Электронно-лучевая трубка	1			12.05.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c84ae
65	Электрический ток в жидкостях. Электролитическая диссоциация. Закон электролиза	1			17.05.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c82ba
66	Решение задач по теме "Закон электролиза"	1			19.05.		
67	Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды	1			24.05.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c84ae

68	Обобщающий урок по теме "Электрический ток в различных средах"	1			26.05.		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	2			

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	По плану	По факту	
1	Магнитное поле. Индукция магнитного поля	1			02.09.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9778
2	Сила Ампера	1			04.09.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c98fe
3	Решение задач по теме "Сила Ампера. Правило буравчика. Правило левой руки"	1			07.09.		
4	Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	1		1	09.09.		
5	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества	1			11.09.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9df4

6	Решение задач по теме "Сила Лоренца"	1			14.09.		
7	Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Правило Ленца.Закон электромагнитной индукции Фарадея	1			16.09.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9ac0
8	Решение задач по теме "Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца"	1			18.09.		
9	Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции»	1		1	21.09.		
10	ЭДС индукции в движущихся проводниках. Электродинамический микрофон	1			23.09.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c98fe
11	Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током	1			25.09.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca600

12	Решение задач по теме "ЭДС индукции в движущихся проводниках. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля тока"	1			28.09.		
13	Контрольная работа №1 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1	1		**30.09.**		
14	Свободные механические колебания. Гармонические колебания	1			02.10.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0caf06
15	Решение задач по теме "Свободные механические колебания. Гармонические колебания"	1			05.10.		
16	Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	1		1	07.10.		
17	Превращения энергии	1			09.10.		Библиотека ЦОК

	при гармонических колебаниях. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс						https://m.edsoo.ru/ff0caf07
18	Решение задач по теме "Превращения энергии при колебательном движении"	1			12.10.		
19	Контрольная работа №2 по теме "Механические колебания"	1	1		**14.10.**		
20	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями	1			16.10.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cb820
21	Решение задач по теме "Превращения энергии в колебательном контуре"	1			19.10.		
22	Гармонические колебания в	1			21.10.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c

	колебательном контуре. Формула Томсона						b9c4
23	Решение задач по теме "Формула Томсона. Гармонические колебания в колебательном контуре"	1			23.10.		
24	Переменный электрический ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока	1			06.11.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cbd34
25	Решение задач по теме "Переменный электрический ток"	1			09.11.		
26	Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс в электрическое цепи	1			11.11.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cbb86
27	Решение задач по теме "Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного	1			13.11.		

	тока"						
28	Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии	1			16.11.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cc324
29	Подготовка к контрольной работе по теме "Электромагнитные колебания"	1			18.11.		
30	Контрольная работа №3 по теме "Электромагнитные колебания"	1	1		**20.11.**		
31	Механические волны, условия распространения. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны	1			23.11.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cca54
32	Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука	1			25.11.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c

33	Интерференция, дифракция и поляризация механических волн	1			27.11.		
34	Решение задач по теме "Механические волны"	1			30.11.		
35	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн	1			02.12.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0
36	Плотность потока электромагнитного излучения	1			04.12.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cc6f8
37	Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи и телевидения. Развитие средств связи. Радиолокация. Свойства электромагнитных волн	1			07.12.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd67a
38	Решение задач по теме "Электромагнитные волны"	1			09.12.		
39	Контрольная работа №4	1	1		**11.12.**		

	по теме «Механические и электромагнитные и волны»						
40	Корпускулярная и волновая теории света. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света	1			14.12.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd350
41	Построение изображений в плоском зеркале	1			16.12.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd4e0
42	Преломление света	1			18.12.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd7f7
43	Полное внутреннее отражение света	1			21.12.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd7f6
44	Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»	1		1	23.12.		
45	Решение задач по теме "Законы отражения и преломления света.	1			25.12.		

	Полное отражение света"						
46	Линзы. Построение изображений в линзе	1			28.12.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cdd1e
47	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы	1			30.12.		
48	Решение задач по теме "Формула тонкой линзы. Увеличение линзы"	1			11.01.		
49	Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	1		1	13.01.		
50	Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет	1			15.01.		
51	Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решётка	1			18.01.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ced22
52	Лабораторная работа №6 "Измерение длины световой волны"	1		1	20.01.		

53	Решение задач по теме "Интерференция света. Дифракция света"	1			22.01.		
54	Поперечность световых волн. Поляризация света. Электромагнитная теория света	1			25.01.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf02e
55	Контрольная работа №5 "Световые волны"	1	1		**27.01.**		
56	Границы применимости классическоӣ механики. Постулаты специальноӣ теории относительности. Относительность одновременности	1			29.01.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf862
57	Основные следствия из постулатов теории относительности	1			01.02.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfa42
58	Энергия и импульс релятивистскоӣ частицы. Связь массы с энергиеӣ и импульсом. Энергия покоя	1			03.02.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfc68
59	Решение задач по теме	1			05.02.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf

	"Элементы теории относительности"						6f0
60	Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральный анализ. Шкала электромагнитных волн	1			08.02.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0302
61	Лабораторная работа №7 "Наблюдение сплошного и линейчатого спектров"	1		1	10.02.		
62	Фотоэффект. Законы фотоэффекта	1			12.02.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d015e
63	Решение задач по теме "Энергия кванта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта"	1			15.02.		
64	Фотоны. Клорпускулярно-волновой дуализм. Энергия и импульс фотона	1			17.02.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfe16
65	Решение задач по теме "Энергия и импульс фотона"	1			19.02.		

66	Давление света. Химическое действие света	1			22.02.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d04a6
67	Применение фотоэффекта. Фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод	1			24.02.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cffc4
68	Контрольная работа №6 по теме "Световые кванты"	1	1		**26.02.**		
69	Строение атома. Опыты Резерфорда	1			01.03.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d091a
70	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору	1			03.03.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0afa
71	Решение задач по теме "Атомная физика"	1			05.03.		
72	Трудности теории Бора. Лазеры	1			10.03.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0afa
73	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Изотопы	1			12.03.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0ca8
74	Энергия связи атомных	1			15.03.		

	ядер						
75	Решение задач на расчёт энергии связи атомных ядер	1			17.03.		
76	Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета- и гамма-излучения. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение	1			19.03.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0fd2
77	Закон радиоактивного распада. Период полураспада	1			22.03.		
78	Решение задач по теме "Закон радиоактивного распада. Альфа- и бета-распад""	1			24.03.		
79	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц"	1			26.03.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1162
80	Искусственная радиоактивность. Открытие протона и	1			05.04.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1356

	нейтрона. Ядерные реакции						
81	Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор	1			07.05.		
82	Термоядерные реакции. Применение ядерной реакции	1			09.04.		
83	Получение и применение радиоактивных изотопов	1			12.04.		
84	Биологическое действие радиоактивных излучений	1					
85	Подготовка к контрольной работе по теме "Физика атомного ядра"	1			14.04.		
86	Контрольная работа №7 «Физика атомного ядра»	1	1		**16.04.**		
87	Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона.	1			19.04.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0e38

	Античастицы						
88	Лептоны. Адроны. Кварки	1			21.04.		
89	Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера	1			23.04.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1784
90	Система Земля-Луна. Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы	1			26.04.		
91	Солнце. Основные характеристики звёзд. Внутреннее строение Солнца и звёзд	1			28.04.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1785
92	Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд. Млечный Путь - наша Галактика	1			30.04.		
93	Галактики. Строение и эволюция Вселенной	1			03.05.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1786
94	Нерешенные проблемы астрономии	1			05.05.		
95	Единая физическая картина мира	1			07.05.		
96	Обобщающий урок.	1			12.05.		

	Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека						
97	Обобщающий урок. Роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира	1			14.05.		
98	Обобщающий урок. Роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира	1			17.05.		
99	Обобщающий урок. Место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе	1			19.05.		
100	Резервный урок. Магнитное поле.	1			21.05.		

	Электромагнитная индукция						
101	Резервный урок. Оптика. Основы специальной теории относительности	1			24.05.		
102	Резерный урок. Квантовая физика. Элементы астрономии и астрофизики	1			26.05.		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7	7			

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

10 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образов среднего общего образования
10.1	Демонстрировать на примерах роль и место физики в формиро картины мира, в развитии современной техники и технологий, в прак
10.2	Учитывать границы применения изученных физических мод инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд – при решен
10.3	Распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на молекулярно-кинетической теории строения вещества и электр равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение те инерция, взаимодействие тел; диффузия, броуновское движение, ст тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепло конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность возду при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами со электризация тел, взаимодействие зарядов
10.4	Описывать механическое движение, используя физические ве перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощно трактовать физический смысл используемых величин, их обозна формулы, связывающие данную физическую величину с другими вел
10.5	Описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явле величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энер молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество те работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигател трактовать физический смысл используемых величин, их обозна формулы, связывающие данную физическую величину с другими ве
10.6	Описывать изученные электрические свойства вещества и электр используя физические величины: электрический заряд, электрическ потенциал, разность потенциалов; при описании правильно тра используемых величин, их обозначения и единицы; указывать фор физическую величину с другими величинами
10.7	анализировать физические процессы и явления, используя физическ всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равно отсчёта; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, га

	кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон словесную формулировку закона, его математическое выражение и применимости
10.8	Объяснять основные принципы действия машин, приборов и техни условия их безопасного использования в повседневной жизни
10.9	Выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и прямых и косвенных измерений; при этом формулировать проблему эксперимента, собирать установку из предложенного оборудо формулировать выводы
10.10	Осуществлять прямые и косвенные измерения физических ве оптимальный способ измерения и использовать известные ме измерений
10.11	Исследовать зависимости между физическими величинами с исполь при этом конструировать установку, фиксировать результаты физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по резу
10.12	Соблюдать правила безопасного труда при проведении исслед эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятел измерительных устройств и лабораторного оборудования
10.13	Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, ис принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую величины и формулы, необходимые для её решения, проводить рас полученного значения физической величины
10.14	Решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечи опорой на изученные законы, закономерности и физические явления
10.15	Использовать при решении учебных задач современные информацио структурирования, интерпретации и представления учебной и науч полученной из различных источников; критически анализировать пол
10.16	Приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных- объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и техн
10.17	Использовать теоретические знания по физике в повседневно безопасности при обращении с приборами и техническими устройств и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде
10.18	Работать в группе с выполнением различных социальных ролей, рационально распределять обязанности и планировать деятельность адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в проблемы

11 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образов среднего общего образования
11.1	Демонстрировать на примерах роль и место физики в формиров картины мира, в развитии современной техники и технологий, в людей, целостность и единство физической картины мира
11.2	Учитывать границы применения изученных физических моделей: точ ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении
11.3	Распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на осно и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, свето действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция на проводник с током и движущийся заряд, электромагнит прямолинейное распространение света, отражение, преломление, и поляризация света, дисперсия света, фотоэлектрический эффек давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, ест радиоактивность
11.4	Описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, проводимость различных сред) и электромагнитные явления (проце величины: электрический заряд, сила тока, электрическое н сопротивление, разность потенциалов, ЭДС, работа тока, индук Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электриче период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние при описании правильно трактовать физический смысл используемых единицы; указывать формулы, связывающие данную физическ величинами
11.5	Описывать изученные квантовые явления и процессы, использ скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, э период полураспада, энергия связи атомных ядер; при описа физический смысл используемых величин, их обозначения и еди связывающие данную физическую величину с другими величи физической величины
11.6	Анализировать физические процессы и явления, используя физич закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения п Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного рас отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштей сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранен закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоак различать словесную формулировку закона, его математическ (границы, области) применимости
11.7	Определять направление вектора индукции магнитного поля проводн

	силы Лоренца
11.8	Строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, то
11.9	Выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и п прямых и косвенных измерений; при этом формулировать проблему (эксперимента, собирать установку из предложенного оборудов формулировать выводы
11.10	Осуществлять прямые и косвенные измерения физических вел оптимальный способ измерения и использовать известные мет измерений
11.11	Исследовать зависимости физических величин с использованием пр конструировать установку, фиксировать результаты полученной величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исс
11.12	Соблюдать правила безопасного труда при проведении исследо эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятел измерительных устройств и лабораторного оборудования
11.13	Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, испо принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физи физические величины и формулы, необходимые для её решения, про реальность полученного значения физической величины
11.14	Решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечи опорой на изученные законы, закономерности и физические явления
11.15	Использовать при решении учебных задач современные информ поиска, структурирования, интерпретации и представления учеб информации, полученной из различных источников; критически информацию
11.16	объяснять принципы действия машин, приборов и технических устр безопасного использования в повседневной жизни
11.17	Приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-фи объяснение процессов окружающего мира, в1 КЛАСС № п/п Тема урока Количество часов Дата изучения Электронные цифровые образовательные ресурсы Всего

	Контрольные работы Практические работы По плану По факту 1 Магнитное поле. Индукция магнитного поля 1 02.09. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9778 2 Сила Ампера 1 04.09. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c98fe 3 Решение задач по теме "Сила Ампера. Правило буравчика. Правило л 1 07.09. 4 Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на 1 1 09.09. 5 Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. свойства вещества

	1 11.09. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9df4 6 Решение задач по теме "Сила Лоренца" 1 14.09. 7 Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Правило Лен индукции Фарадея 1 16.09. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9ac0 8 Решение задач по теме "Закон электромагнитной индукции. Магнитн 1 18.09. 9 Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной инду 1 1 21.09. 10 ЭДС индукции в движущихся проводниках. Электродинамический м 1

	23.09. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c98fe 11 Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Энерги с током 1 25.09. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca600 12 Решение задач по теме "ЭДС индукции в движущихся проводн Энергия магнитного поля тока" 1 28.09. 13 Контрольная работа №1 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная 1 1 30.09. 14 Свободные механические колебания. Гармонические колебания 1 02.10. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0caf06 15 Решение задач по теме "Свободные механические колебания. Гармон 1

	05.10. 16 Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного паден 1 1 07.10. 17 Превращения энергии при гармонических колебаниях. Затухающие Резонанс 1 09.10. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0caf07 18 Решение задач по теме "Превращения энергии при колебательном дви 1 12.10. 19 Контрольная работа №2 по теме "Механические колебания" 1 1 14.10. 20 Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными коле 1 16.10.

	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cb820 21 Решение задач по теме "Превращения энергии в колебательном конту 1 19.10. 22 Гармонические колебания в колебательном контуре. Формула Томсон 1 21.10. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cb9c4 23 Решение задач по теме "Формула Томсона. Гармонические колебания 1 23.10. 24 Переменныĭ электрический ток. Мощность переменного тока. Ам значение силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока 1 06.11. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cbd34 25 Решение задач по теме "Переменный электрический ток" 1 09.11.

	26 Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резо 1 11.11. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cbb86 27 Решение задач по теме "Конденсатор и катушка индуктивности в цепи 1 13.11. 28 Трансформатор. Производство, передача и потребление электрическо 1 16.11. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cc324 29 Подготовка к контрольной работе по теме "Электромагнитные колеба 1 18.11. 30 Контрольная работа №3 по теме "Электромагнитные колебания" 1 1 20.11. 31 Механические волны, условия распространения. Скорость распро Поперечные и продольные волны

	1 23.11. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cca54 32 Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука 1 25.11. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c 33 Интерференция, дифракция и поляризация механических волн 1 27.11. 34 Решение задач по теме "Механические волны" 1 30.11. 35 Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Экспери электромагнитных волн 1 02.12. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0 36 Плотность потока электромагнитного излучения 1

	04.12. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cc6f8 37 Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи и телевиде Радиолокация. Свойства электромагнитных волн 1 07.12. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd67a 38 Решение задач по теме "Электромагнитные волны" 1 09.12. 39 Контрольная работа №4 по теме «Механические и электромагнитные 1 1 11.12. 40 Корпускулярная и волновая теории света. Прямолинейное распростр среде. Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света 1 14.12. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd350 41 Построение изображений в плоском зеркале 1

	16.12. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd4e0 42 Преломление света 1 18.12. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd7f7 43 Полное внутреннее отражение света 1 21.12. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd7f6 44 Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла 1 1 23.12. 45 Решение задач по теме "Законы отражения и преломления света. Пол 1 25.12. 46 Линзы. Построение изображений в линзе 1 28.12. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cdd1e

	47 Формула тонкой линзы. Увеличение линзы 1 30.12. 48 Решение задач по теме "Формула тонкой линзы. Увеличение линзы" 1 11.01. 49 Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусно линзы» 1 1 13.01. 50 Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет 1 15.01. 51 Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решётка 1 18.01. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ced22 52 Лабораторная работа №6 "Измерение длины световой волны"

	1 1 20.01. 53 Решение задач по теме "Интерференция света. Дифракция света" 1 22.01. 54 Поперечность световых волн. Поляризация света. Электромагнитная 1 25.01. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf02e 55 Контрольная работа №5 "Световые волны" 1 1 27.01. 56 Границы применимости классической механики. Постулат относительности. Относительность одновременности 1 29.01. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf862 57 Основные следствия из постулатов теории относительности 1

	01.02. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfa42 58 Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энерг покоя 1 03.02. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfc68 59 Решение задач по теме "Элементы теории относительности" 1 05.02. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf6f0 60 Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральный анализ волн 1 08.02. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0302 61 Лабораторная работа №7 "Наблюдение сплошного и линейчатого спе 1 1 10.02. 62 Фотоэффект. Законы фотоэффекта 1

	12.02. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d015e 63 Решение задач по теме "Энергия кванта. Уравнение Эйнштейна для ф 1 15.02. 64 Фотоны. Клорпускулярно-волновой дуализм. Энергия и импульс фото 1 17.02. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfe16 65 Решение задач по теме "Энергия и импульс фотона" 1 19.02. 66 Давление света. Химическое действие света 1 22.02. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d04a6 67 Применение фотоэффекта. Фотоэлемент, фотодатчик, солнечная бата 1 24.02. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cffc4

	68 Контрольная работа №6 по теме "Световые кванты" 1 1 26.02. 69 Строение атома. Опыты Резерфорда 1 01.03. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d091a 70 Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору 1 03.03. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0afa 71 Решение задач по теме "Атомная физика" 1 05.03. 72 Трудности теории Бора. Лазеры 1 10.03. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0afa 73 Строение атомного ядра. Ядерные силы. Изотопы 1

	12.03. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0ca8 74 Энергия связи атомных ядер 1 15.03. 75 Решение задач на расчёт энергии связи атомных ядер 1 17.03. 76 Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Свойства альфа Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излу 1 19.03. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0fd2 77 Закон радиоактивного распада. Период полураспада 1 22.03. 78 Решение задач по теме "Закон радиоактивного распада. Альфа- и бета 1

	24.03. 79 Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц" 1 26.03. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1162 80 Искусственная радиоактивность. Открытие протона и нейтрона. Ядер 1 05.04. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1356 81 Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор 1 07.05. 82 Термоядерные реакции. Применение ядерной реакции 1 09.04. 83 Получение и применение радиоактивных изотопов 1 12.04.

	84 Биологическое действие радиоактивных излучений 1 85 Подготовка к контрольной работе по теме "Физика атомного ядра" 1 14.04. 86 Контрольная работа №7 «Физика атомного ядра» 1 1 16.04. 87 Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитр 1 19.04. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0e38 88 Лептоны. Адроны. Кварки 1 21.04. 89 Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера 1

	23.04. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1784 90 Система Земля-Луна. Физическая природа планет и малых тел Солнеч 1 26.04. 91 Солнце. Основные характеристики звёзд. Внутреннее строение Солнц 1 28.04. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1785 92 Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд. Млечный Путь - на 1 30.04. 93 Галактики. Строение и эволюция Вселенной 1 03.05. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1786 94 Нерешенные проблемы астрономии 1 05.05.

	95 Единая физическая картина мира 1 07.05. 96 Обобщающий урок. Роль физики и астрономии в экономической, тех этической сферах деятельности человека 1 12.05. 97 Обобщающий урок. Роль и место физики и астрономии в современно 1 14.05. 98 Обобщающий урок. Роль физической теории в формировании пр картине мира 1 17.05. 99 Обобщающий урок. Место физической картины мира в общем ряду научных представлений о природе 1 19.05.

	100 Резервный урок. Магнитное поле. Электромагнитная индукция 1 21.05. 101 Резервный урок. Оптика. Основы специальной теории относительнос 1 24.05. 102 Резерный урок. Квантовая физика. Элементы астрономии и астрофиз 1 26.05. ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ 102 7 7 развитие техники и технологий
11.18	Использовать теоретические знания по физике в повседневно безопасности при обращении с приборами и техническими уст здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающе
11.19	Работать в группе с выполнением различных социальных ролей, рационально распределять обязанности и планировать деятельность адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение р

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

10 КЛАСС

Код раздела	Код проверяемого элемента	Проверяемые элементы содержания
1	ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ	
	1.1	Физика – наука о природе. Научные методы п Роль эксперимента и теории в процессе познан физике
	1.2	Моделирование физических явлений и про Физические законы и теории. Границы примен Принцип соответствия. Роль и место физики в научной картины мира, в практической деятельно
2	МЕХАНИКА	
2.1	###Par###КИНЕМАТИКА	
	2.1.1	Механическое движение. Относительность Система отсчёта. Траектория
	2.1.2	Перемещение, скорость (средняя скорость, мгнов материальной точки, их проекции на оси сис перемещений и сложение скоростей
	2.1.3	Равномерное и равноускоренное прямолине зависимости координат, скорости, ускорени материальной точки от времени
	2.1.4	Свободное падение. Ускорение свободного паден
	2.1.5	Криволинейное движение. Равномерное движе окружности. Угловая скорость, линейная ск Центростремительное ускорение
	2.1.6	Технические устройства: спидометр, движение с передачи
	2.1.7	Практические работы. Измерение мгновенно соотношения между путями, пройденными равные промежутки времени при равноускорен скоростью, равной нулю. Изучение движения Изучение движения тела, брошенного горизонтал

2.2	###Par###ДИНАМИКА	
	2.2.1	Принцип относительности Галилея. Первый зак системы отсчёта
	2.2.2	Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил
	2.2.3	Второй закон Ньютона для материальной точ отсчёта (ИСО). Третий закон Ньютона для матери
	2.2.4	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. П Вес тела
	2.2.5	Сила упругости. Закон Гука
	2.2.6	Сила трения. Сухое трение. Сила трения сколь Коэффициент трения. Сила сопротивления при или газе
	2.2.7	Поступательное и вращательное движение абсол
	2.2.8	Момент силы относительно оси вращения. Плеч твёрдого тела в ИСО
	2.2.9	Технические устройства: подшипники, движение
	2.2.10	Практические работы. Изучение движения бру под действием нескольких сил. Исследование возникающих в деформируемой пружине и рези их деформации. Исследование условий равновес ось вращения
2.3	###Par###ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ	
	2.3.1	Импульс материальной точки, системы материал изменение импульса тела
	2.3.2	Закон сохранения импульса в ИСО. Реактивное д
	2.3.3	Работа силы
	2.3.4	Мощность силы
	2.3.5	Кинетическая энергия материальной точки. Теор
	2.3.6	Потенциальная энергия. Потенциальная энерги пружины. Потенциальная энергия тела вблизи по
	2.3.7	Потенциальные и непотенциальные силы. Свя сил с изменением механической энергии сист механической энергии
	2.3.8	Упругие и неупругие столкновения
	2.3.9	Технические устройства: движение ракет, в пистолет

	2.3.10	Практические работы. Изучение связи скорост Исследование связи работы силы с изменением м
3	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИК	
3.1	###Par###ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ Т	
	3.1.1	Основные положения молекулярно-кинетиче движение. Диффузия. Характер движения и взаи
	3.1.2	Модели строения газов, жидкостей и твёрдых вещества на основе этих моделей
	3.1.3	Масса молекул. Количество вещества. Постоянна
	3.1.4	Тепловое равновесие. Температура и её изм Цельсия
	3.1.5	Модель идеального газа. Основное уравнение теории идеального газа
	3.1.6	Абсолютная температура как мера средней кин движения частиц газа. Шкала температур Кельви
	3.1.7	Уравнение Клапейрона – Менделеева. Закон Дал
	3.1.8	Газовые законы. Изопроцессы в идеальном газе вещества: изотерма, изохора, изобара
	3.1.9	Технические устройства: термометр, барометр
	3.1.10	Практические работы. Измерение массы воз Исследование зависимости между параметрами с
3.2	ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ	
	3.2.1	Термодинамическая система. Внутренняя э системы и способы её изменения
	3.2.2	Количество теплоты и работа. Внутренняя энерг газа
	3.2.3	Виды теплопередачи: теплопроводность, Теплоёмкость тела. Удельная теплоёмкость в теплоты при теплопередаче
	3.2.4	Первый закон термодинамики. Применение перв изопроцессам. Графическая интерпретация работ
	3.2.5	Тепловые машины. Принципы действия теплов энергии в тепловых машинах. Коэффициент п КПД) тепловой машины. Цикл Карно и его КПД
	3.2.6	Второй закон термодинамики. Необратимос Тепловые двигатели. Экологические проблемы т

	3.2.7	Технические устройства: двигатель внутре холодильник, кондиционер
	3.2.8	Практические работы. Измерение удельной тепл
3.3	###Par###АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСВА. ФАЗОВЫЕ	
	3.3.1	Парообразование и конденсация. Испарение и парообразования. Зависимость температуры кипе
	3.3.2	Абсолютная и относительная влажность воздуха.
	3.3.3	Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные ма
	3.3.4	Плавление и кристаллизация. Удельная теплота
	3.3.5	Уравнение теплового баланса
	3.3.6	Технические устройства: гигрометр и психром получения современных материалов, в том нанотехнологии
	3.3.7	Практические работы. Измерение влажности воз
4	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	
4.1	###Par###ЭЛЕКТРОСТАТИКА	
	4.1.1	Электризация тел. Электрический заряд. Два вида
	4.1.2	Проводники, диэлектрики и полупроводники
	4.1.3	Закон сохранения электрического заряда
	4.1.4	Взаимодействие зарядов. Закон Кулона
	4.1.5	Электрическое поле. Напряжённость электр суперпозиции. Линии напряжённости электричес
	4.1.6	Работа сил электростатического поля. Потенциал
	4.1.7	Проводники и диэлектрики в постоянн Диэлектрическая проницаемость
	4.1.8	Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкост Энергия заряженного конденсатора
	4.1.9	Технические устройства: электроскоп, элект защита, заземление электроприборов, конде принтер
	4.1.10	Практические работы. Измерение электроёмкост
4.2	###Par###ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК. ТОКИ В РАЗЛ	
	4.2.1	Условия существования постоянного электриче Сила тока. Постоянный ток

	4.2.2	Напряжение. Закон Ома для участка цепи
	4.2.3	Электрическое сопротивление. Удельное сопроти
	4.2.4	Последовательное, параллельное, смешанное сое
	4.2.5	Работа электрического тока. Закон Джоуля – Лен
	4.2.6	Мощность электрического тока
	4.2.7	электродвижущая сила (далее – ЭДС) и внутрен тока. Закон Ома для полной (замкнутой) эле замыкание
	4.2.8	Электронная проводимость твёрдых металлов. металлов от температуры. Сверхпроводимость
	4.2.9	Электрический ток в вакууме. Свойства электрон
	4.2.10	Полупроводники. Собственная и примесная про Свойства p-n перехода. Полупроводниковые при
	4.2.11	Электрический ток в электролитах. Элект Электролиз
	4.2.12	Электрический ток в газах. Самостоятельный и Различные типы самостоятельного разряда. Моли
	4.2.13	Технические устройства: амперметр, вольтмет электронагревательные приборы, электроосветит сопротивления, вакуумный диод, термис полупроводниковый диод, гальваника
	4.2.14	Практические работы. Изучение смешанного сое Измерение ЭДС источника тока и его в Наблюдение электролиза

11 КЛАСС

Код раздела	Кодпроверяемого элемента	Проверяемые элементы содержания
4	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	
4.3	###Par###МАГНИТНОЕ ПОЛЕ. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИН	
	4.3.1	Постоянные магниты. Взаимодействие постоя
	4.3.2	Магнитное поле. Вектор магнитной индукци Линии магнитной индукции. Картина линий постоянных магнитов

	4.3.3	Магнитное поле проводника с током. Карт прямого проводника и замкнутого кольцево током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие провод
	4.3.4	Сила Ампера, её модуль и направление
	4.3.5	Сила Лоренца, её модуль и направление. Дви в однородном магнитном поле. Работа силы Л
	4.3.6	Явление электромагнитной индукции
	4.3.7	Поток вектора магнитной индукции
	4.3.8	ЭДС индукции. Закон электромагнитной инду
	4.3.9	Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции поступательно в однородном магнитном поле
	4.3.10	Правило Ленца
	4.3.11	Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС
	4.3.12	Энергия магнитного поля катушки с током
	4.3.13	Электромагнитное поле
	4.3.14	Технические устройства: постоянные м электродвигатель, ускорители элементарных час
	4.3.15	Практические работы. Изучение магнитного Исследование действия постоянного магн Исследование явления электромагнитной инду
5	КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	
5.1	###Par###МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛ	
	5.1.1	Колебательная система. Свободные ко колебания. Период, частота, амплитуда и фаза
	5.1.2	Пружинный маятник. Математический маятни
	5.1.3	Уравнение гармонических колебаний. Кинем описание колебательного движения
	5.1.4	Превращение энергии при гармонических кол колебаний исходной величины с амплитудам ускорения
	5.1.5	Колебательный контур. Свободные электр идеальном колебательном контуре. Аналоги электромагнитными колебаниями. Формула Т
	5.1.6	Закон сохранения энергии в идеальном колеба
	5.1.7	Вынужденные механические колебания. Резо

		Вынужденные электромагнитные колебания.
	5.1.8	Переменный ток. Синусоидальный переменны
	5.1.9	Мощность переменного тока. Амплитудное силы тока и напряжения
	5.1.10	Трансформатор. Производство, передача и энергии. Экологические риски при производс Культура использования электроэнергии в пов
	5.1.11	Технические устройства: сейсмограф, элек электропередач
	5.1.12	Практические работы. Исследование зави колебаний груза на нити от длины нити и переменного тока в цепи из последовательно катушки и резистора
5.2	###Par###МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ В	
	5.2.1	Механические волны, условия распростра распространения и длина волны. Поперечные
	5.2.2	###Par### Интерференция и дифракция механ
	5.2.3	Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высот
	5.2.4	Электромагнитные волны. Условия излучени Взаимная ориентация векторов E, B и υ в вакууме
	5.2.5	Свойства электромагнитных волн: о поляризация, дифракция, интерференция. С волн
	5.2.6	Шкала электромагнитных волн. Применение технике и быту
	5.2.7	Принципы радиосвязи и телевидения. Радиол загрязнение окружающей среды
	5.2.8	Технические устройства: музыкальные инс диагностика в технике и медицине, радар, антенна, телефон, СВЧ-печь
5.3	###Par###ОПТИКА	
	5.3.1	Прямолинейное распространение света в одно
	5.3.2	Отражение света. Законы отражения света. плоском зеркале
	5.3.3	Преломление света. Законы преломления света

		преломления
	5.3.4	Полное внутреннее отражение. Предельный у отражения
	5.3.5	Дисперсия света. Сложный состав белого свет
	5.3.6	Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая л и оптическая сила тонкой линзы. Пос собирающих и рассеивающих линзах. Увеличение, даваемое линзой
	5.3.7	Пределы применимости геометрической оптик
	5.3.8	Интерференция света. Когерентные источн максимумов и минимумов в интерференц синфазных когерентных источников
	5.3.9	Дифракция света. Дифракционная решёт главных максимумов при падении моно дифракционную решётку
	5.3.10	Поляризация света
	5.3.11	Технические устройства: очки, лупа, фо аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная решётка, поляроид
	5.3.12	Практические работы. Измерение показателя п свойств изображений в линзах. Наблюдение ди
6	ЭЛЕМЕНТЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬН	
	6.1	Границы применимости классической меха относительности: инвариантность модуля с принцип относительности Эйнштейна
	6.2	Относительность одновременности. Замедлен длины
	6.3	Энергия и импульс свободной частицы
	6.4	Связь массы с энергией и импульсом свободн свободной частицы
7	КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	
7.1	###Par###ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ОПТИКИ	
	7.1.1	Фотоны. Формула Планка связи энергии фото и импульс фотона
	7.1.2	Открытие и исследование фотоэффекта. Опы фотоэффекта

	7.1.3	Уравнение Эйнштейна для фотоэффек фотоэффекта
	7.1.4	Давление света. Опыты П.Н. Лебедева
	7.1.5	Химическое действие света
	7.1.6	Технические устройства: фотоэлемент, фото светодиод
7.2	СТРОЕНИЕ АТОМА	
	7.2.1	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по атома. Планетарная модель атома
	7.2.2	Постулаты Бора. Излучение и поглощение фо одного уровня энергии на другой. Виды энергии атома водорода
	7.2.3	Волновые свойства частиц. Волны де Бройля дуализм. Дифракция электронов на кристалла
	7.2.4	Спонтанное и вынужденное излучение. Устр лазера
	7.2.5	Технические устройства: спектральный ана квантовый компьютер
	7.2.6	Практические работы. Наблюдение линейчато
7.3	АТОМНОЕ ЯДРО	
	7.3.1	Методы наблюдения и регистрации элементар
	7.3.2	Открытие радиоактивности. Опыты Резерфор радиоактивного излучения. Свойства альфа Влияние радиоактивности на живые организмы
	7.3.3	Открытие протона и нейтрона. Нуклонная м Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. И
	7.3.4	Альфа-распад. Электронный и позитронн излучение. Закон радиоактивного распада
	7.3.5	Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы
	7.3.6	Ядерные реакции. Деление и синтез ядер
	7.3.7	Ядерный реактор. Термоядерный синтез. ядерной энергетики. Экологические аспекты я
	7.3.8	Элементарные частицы. Открытие пози взаимодействия
	7.3.9	Технические устройства: дозиметр, камера В атомная бомба

	7.3.10	Практические работы. Исследование трек фотографиям)
8	ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ	
	8.1	Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёз движение
	8.2	Солнечная система. Планеты земной групп спутники, карликовые планеты. Малые тела С
	8.3	Солнце, фотосфера и атмосфера. Солнечная ак
	8.4	Источник энергии Солнца и звёзд
	8.5	Звёзды, их основные характеристики: ма температура, их взаимосвязь. Диаграмма светимость». Звёзды главной последовательно светимость» для звёзд главной последовательно
	8.6	###Par###Внутреннее строение звёзд. Совр происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Эта
	8.7	Млечный Путь – наша Галактика. Спирал распределение звёзд, газа и пыли. Положен Галактике. Плоская и сферическая подсистемы
	8.8	Типы галактик. Радиогалактики и квазары галактик
	8.9	Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Ха Возраст и радиус Вселенной, теория Большог Вселенной». Реликтовое излучение
	8.10	Масштабная структура Вселенной. Мет проблемы астрономии

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

• Физика. 10 класс. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н.; под редакцией Парфентьевой Н.А. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

• Физика. 11 класс. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М.; под редакцией Парфентьевой Н.А. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Сборник задач по физике. 10-11 кл., А.П.Рымкевич; М: Дрофа, 2001г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Физика. Поурочное планирование. 10-11 кл. М: Просвещение, 2013г.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

http://www.physics.ru

http://www.fizika.ru

http://www.school.edu.ru

http://svenh-zadacha.ucoz.ru/index/0-76

www/alleng.ru/d/phys/phys217.htm

www/alleng.ru/d/phys/phys258.htm

www/alleng.ru/d/phys/phys374.htm

www.twirpx.com/file/246871/

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 481448336152253156237683129688102374781711165226

Владелец Мидова Нинетта Михайловна

Действителен С 07.09.2026 по 07.09.2027