МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство общего и профессионального образования Ростовской области
Управление образования Ростова-на-Дону
МБОУ «Школа № 106»

РАССМОТРЕНО	**СОГЛАСОВАНО**	**УТВЕРЖДАЮ**
на заседании ПС	на заседании МС	Директор МБОУ «Школа №106»
Протокол № 1	Протокол № 1	_____Саруханян В.А.
от 31.08.2026 г.	от 31.08.2026 г.	Приказ № 318/1 от 31.08.2026 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 6AB31693D14915786772FCEC45F1C9BD
Владелец: Саруханян Влада Андреевна
Действителен: с 12.08.2026 до 05.11.2027

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 10032540)

Физика. 10-11 классы

Уровень образования: **среднее общее образование**

Учитель: Олейникова Людмила Александровна

Количество часов: 268.

Классы: 10а, 10б, 11а, 11б.

Ростов-на-Дону
2026 – 2027 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по физике для 10-11 классов разработана на основе следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с учётом изменений, внесённых Приказом Минпросвещения от 31.07.2020 г. № 304 (в редакции от 04.08.2023 г. № 479-ФЗ).
- Областной закон «Об образовании в Ростовской области» от 14.11.2013 № 26-ЗС (в редакции от 24.01.2023 г. № 824-ЗС).
- Приказ Минпросвещения от 22.03.2021 г. № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 21.09.2022 г. № 858 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников".
- Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».
- Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 г. № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования».
- Федеральная рабочая программа воспитания для общеобразовательных организаций (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 23 июня 2022 г. № 3/22).
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.10.2024 г. № 704 "О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования"
- Положение о рабочей программе МБОУ «Школа № 106», утверждённое приказом директора от 18.04.2023 г. № 211.
- Основная образовательная программа основного общего образования, утверждённая приказом директора от 31.08.2026 г. № 318/1

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

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 учебных предметов;

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	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
Итого по разделу		2			
Раздел 2. МЕХАНИКА					
2.1	Кинематика	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
2.2	Динамика	7			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
2.3	Законы сохранения в механике	6	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
Итого по разделу		18			
Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА					
3.1	Основы молекулярно-кинетической теории	9		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
3.2	Основы термодинамики	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
3.3	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72

Итого по разделу		24			
Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА					
4.1	Электростатика	10			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
4.2	Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	12	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
Итого по разделу		22			
Резервное время		2			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3	3	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10А

№ п/п	Тема урока	Дата изучения	Домашнее задание	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира	01.09.2026	Осмысление информации, стр.409-411	
2	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей	04.09.2026	Введение	https://m.edsoo.ru/YXGQSPM1P
3	Механическое движение. Относительность механического движения. Перемещение, скорость, ускорение	08.09.2026	§§1-5, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/8HSXWFFVO
4	Равномерное прямолинейное движение	11.09.2026	§§6-8, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/RSOA0V5ZX
5	Равноускоренное прямолинейное движение	15.09.2026	§§9-12, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/L8IPY2JEZ
6	Свободное падение. Ускорение свободного падения	18.09.2026	§§13-14, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/MDIDKJ0UB
7	Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности	22.09.2026	§§15-17, образцы	https://m.edsoo.ru/MXPLZIX8J

			заданий ЕГЭ	
8	Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона	25.09.2026	образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/TFLJ2C4DN
9	Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки	29.09.2026	§§18, 20, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/J6QY7N3WN
10	Третий закон Ньютона для материальных точек	02.10.2026	§§19, 21-23, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/BVTNWTAQH
11	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость	06.10.2026	§§24-26 образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/JYL4I4UAN
12	Сила упругости. Закон Гука. Вес тела	09.10.2026	§§27-32, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/D13D593MU
13	Сила трения. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе	13.10.2026	§§33-35, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/RILVFXEQD

14	Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела	16.10.2026	§§36-37, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/UZBUPCM5M
15	Импульс материальной точки, системы материальных точек. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение	20.10.2026	§§48,51, 52, опорный конспект, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/ID0AU40TS
16	Работа и мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии	23.10.2026	§§38-39, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/M5JQTKNWC
17	Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли	06.11.2026	§§40-42, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/J1V59L28B
18	Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии	10.11.2026	§§43, 44, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/RNEXJW4KF
19	Лабораторная работа «Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута»	13.11.2026	§§45-47, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/DA3QVTOXQ
20	**Контрольная работа №1 по теме «Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике»**	17.11.2026	-	https://m.edsoo.ru/W1R4R88UG
21	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия	20.11.2026	§§56, 58, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/LNM6EK6YY

22	Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел	24.11.2026	§59, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/OEY9VYU2B
23	Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро	27.11.2026	§§56, 57, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/AUV2ZDR3X
24	Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия	01.12.2026	§§62, 63, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/FL1BAQD13
25	Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ	04.12.2026	§60, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/WPNY6QA8Z
26	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии движения молекул. Уравнение Менделеева-Клапейрона	08.12.2026	§§66.1, 67, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/UKJFVSBZO
27	Закон Дальтона. Газовые законы	11.12.2026	§§66.2, 68, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/BXUDVDG2F
28	**Лабораторная работа №1 «Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа»**	15.12.2026	§§69,70, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/Y3WB66I3A
29	Изопроцессы в идеальном газе и их графическое представление	18.12.2026	§§69,70, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/35DBLKT96
30	Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа	22.12.2026	§§79, 80 образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/OZJ3KZNJ5

31	Виды теплопередачи	25.12.2026	Опорный конспект	https://m.edsoo.ru/9JQITVXI8
32	Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Адиабатный процесс	29.12.2026	Опорный конспект	https://m.edsoo.ru/36JJI2OW9
33	Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам	12.01.2027	§§84-86, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/5K3Y4H86L
34	Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики	15.01.2027	§§87-88, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/2H06R3GA8
35	Принцип действия и КПД тепловой машины	19.01.2027	§§87-88, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/S85LWDFT8
36	Цикл Карно и его КПД	22.01.2027	§§87-88, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/DLCDEAAUC
37	Экологические проблемы теплоэнергетики	26.01.2027	Анализ информации	https://m.edsoo.ru/4XPSA0V7M
38	Обобщающий урок «Молекулярная физика. Основы термодинамики»	29.01.2027	Повторить §§81, 85,86, 89, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/P07ZMYM8I

39	**Контрольная работа №2 по теме «Молекулярная физика. Основы термодинамики»**	02.02.2027	-	https://m.edsoo.ru/9EKZ0DDWP
40	Парообразование и конденсация. Испарение и кипение	05.02.2027	§§71-72, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/RCARYE6ZX
41	Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар	09.02.2027	§73-74, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/X48Q078EE
42	Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы	12.02.2027	§§78, презентация по выбранной теме	https://m.edsoo.ru/98HVAEBMM
43	Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация	16.02.2027	§§82, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/JXFWLMZNK
44	Уравнение теплового баланса	19.02.2027	§§82,83, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/OX117G6MR
45	Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов	26.02.2027	§90	https://m.edsoo.ru/0IUXGN2I1
46	Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда	02.03.2027	§90, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/QJ2S7WSBM

47	Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд	05.03.2027	§§91-93, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/F3YVPQUYH
48	Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости	09.03.2027	§§94-97, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/5U3BU0THH
49	Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов	12.03.2027	§§99-101, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/9IKAWD2V6
50	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость	16.03.2027	§§98, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/VOPD9ASLF
51	**Лабораторная работа №2 "Измерение электроёмкости конденсатора"**	19.03.2027	§ 103	https://m.edsoo.ru/12P2S312Z
52	Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора	23.03.2027	§§104, 105, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/B1UPRD52W
53	Электроёмкость. Конденсатор	26.03.2027	§§106, 107, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/XPUKP82V8

54	Принцип действия и применение конденсаторов, копировального аппарата, струйного принтера. Электростатическая защита. Заземление электроприборов	06.04.2027	§§106, 107, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/PBGM4F845
55	Электрический ток, условия его существования. Постоянный ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи	09.04.2027	§§108, 109, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/H3Q9PNHYY
56	Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. **Лабораторная работа №3 «Изучение смешанного соединения резисторов»**	13.04.2027	§110, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/D6Y72A4B7
57	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	16.04.2027	§§114, 115, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/SLKT3UPUR
58	Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. Лабораторная работа «Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления»	20.04.2027	§§111, 112, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/LE5HA2A3M
59	Резервный урок. Контрольная работа по теме "Электродинамика" / Всероссийская проверочная работа	23.04.2027	§113, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/YN5BF7PBS
60	Обобщающий урок «Электродинамика»	27.04.2027	§118, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/MFM6EIE5X

61	Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость	30.04.2027	§§116, 117, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/P86MDY07H
62	Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков	04.05.2027	§119, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/WMNNBQL9H
63	Полупроводники, их собственная и примесная проводимость. Свойства p—n-перехода. Полупроводниковые приборы	07.05.2027	§120, 121, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/4CCYCJ785
64	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз	11.05.2027	Опорный конспект, §122	https://m.edsoo.ru/S55A1DQUR
65	**Контрольная работа №3 по теме «Электростатика. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах»**	14.05.2027	-	https://m.edsoo.ru/QU0QUWV91
66	Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма	18.05.2027	Работа с материалами ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/2VX2KLFQA
67	Электрические приборы и устройства и их практическое применение. Правила техники безопасности	21.05.2027	-	https://m.edsoo.ru/KJA02KUP5
68	Повторение	25.05.2027		https://m.edsoo.ru/PA5KIGWP4
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ-68				

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10Б

№ п/п	Тема урока	Дата изучения	Домашнее задание	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира	01.09.2026	Осмысление информации, стр.409-411	https://m.edsoo.ru/YXGQSPM1P
2	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей	03.09.2026	Введение	https://m.edsoo.ru/YXGQSPM1P
3	Механическое движение. Относительность механического движения. Перемещение, скорость, ускорение	08.09.2026	§§1-5, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/8HSXWFFVO
4	Равномерное прямолинейное движение	10.09.2026	§§6-8, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/RSOA0V5ZX
5	Равноускоренное прямолинейное движение	15.09.2026	§§9-12, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/L8IPY2JEZ
6	Свободное падение. Ускорение свободного падения	17.09.2026	§§13-14, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/MDIDKJ0UB
7	Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности	22.09.2026	§§15-17, образцы	https://m.edsoo.ru/MXPLZIX8J

			заданий ЕГЭ	
8	Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона	24.09.2026	образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/TFLJ2C4DN
9	Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки	29.09.2026	§§18, 20, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/J6QY7N3WN
10	Третий закон Ньютона для материальных точек	01.10.2026	§§19, 21-23, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/BVTNWTAQH
11	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость	06.10.2026	§§24-26 образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/JYL4I4UAN
12	Сила упругости. Закон Гука. Вес тела	08.10.2026	§§27-32, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/D13D593MU
13	Сила трения. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе	13.10.2026	§§33-35, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/RILVFXEQD

14	Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела	15.10.2026	§§36-37, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/UZBUPCM5M
15	Импульс материальной точки, системы материальных точек. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение	20.10.2026	§§48,51, 52, опорный конспект, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/ID0AU40TS
16	Работа и мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии	22.10.2026	§§38-39, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/M5JQTKNWC
17	Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли	05.11.2026	§§40-42, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/J1V59L28B
18	Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии	10.11.2026	§§43, 44, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/RNEXJW4KF
19	Лабораторная работа «Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута»	12.11.2026	§§45-47, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/DA3QVTOXQ
20	**Контрольная работа №1 по теме «Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике»**	17.11.2026	-	https://m.edsoo.ru/W1R4R88UG
21	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия	19.11.2026	§§56, 58, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/LNM6EK6YY

22	Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел	24.11.2026	§59, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/OEY9VYU2B
23	Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро	26.11.2026	§§56, 57, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/AUV2ZDR3X
24	Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия	01.12.2026	§§62, 63, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/FL1BAQD13
25	Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ	03.12.2026	§60, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/WPNY6QA8Z
26	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии движения молекул. Уравнение Менделеева-Клапейрона	08.12.2026	§§66.1, 67, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/UKJFVSBZO
27	Закон Дальтона. Газовые законы	10.12.2026	§§66.2, 68, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/BXUDVDG2F
28	**Лабораторная работа №1 «Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа»**	15.12.2026	§§69,70, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/Y3WB66I3A
29	Изопроцессы в идеальном газе и их графическое представление	17.12.2026	§§69,70, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/35DBLKT96
30	Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа	22.12.2026	§§79, 80 образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/OZJ3KZNJ5

31	Виды теплопередачи	24.12.2026	Опорный конспект	https://m.edsoo.ru/9JQITVXI8
32	Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Адиабатный процесс	29.12.2026	Опорный конспект	https://m.edsoo.ru/36JJI2OW9
33	Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам	12.01.2027	§§84-86, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/5K3Y4H86L
34	Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики	14.01.2027	§§87-88, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/2H06R3GA8
35	Принцип действия и КПД тепловой машины	19.01.2027	§§87-88, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/S85LWDFT8
36	Цикл Карно и его КПД	21.01.2027	§§87-88, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/DLCDEAAUC
37	Экологические проблемы теплоэнергетики	26.01.2027	Анализ информации	https://m.edsoo.ru/4XPSA0V7M
38	Обобщающий урок «Молекулярная физика. Основы термодинамики»	28.01.2027	Повторить §§81, 85,86, 89, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/P07ZMYM8I

39	**Контрольная работа №2 по теме «Молекулярная физика. Основы термодинамики»**	02.02.2027	-	https://m.edsoo.ru/9EKZ0DDWP
40	Парообразование и конденсация. Испарение и кипение	04.02.2027	§§71-72, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/RCARYE6ZX
41	Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар	09.02.2027	§73-74, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/X48Q078EE
42	Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы	11.02.2027	§§78, презентация по выбранной теме	https://m.edsoo.ru/98HVAEBMM
43	Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация	16.02.2027	§§82, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/JXFWLMZNK
44	Уравнение теплового баланса	18.02.2027	§§82,83, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/OX117G6MR
45	Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов	25.02.2027	§90	https://m.edsoo.ru/0IUXGN2I1
46	Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда	02.03.2027	§90, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/QJ2S7WSBM

47	Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд	04.03.2027	§§91-93, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/F3YVPQUYH
48	Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости	09.03.2027	§§94-97, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/5U3BU0THH
49	Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов	11.03.2027	§§99-101, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/9IKAWD2V6
50	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость	16.03.2027	§§98, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/VOPD9ASLF
51	**Лабораторная работа №2 "Измерение электроёмкости конденсатора"**	18.03.2027	§ 103	https://m.edsoo.ru/12P2S312Z
52	Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора	23.03.2027	§§104, 105, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/B1UPRD52W
53	Электроёмкость. Конденсатор	25.03.2027	§§106, 107, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/XPUKP82V8

54	Принцип действия и применение конденсаторов, копировального аппарата, струйного принтера. Электростатическая защита. Заземление электроприборов	06.04.2027	§§106, 107, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/PBGM4F845
55	Электрический ток, условия его существования. Постоянный ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи	08.04.2027	§§108, 109, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/H3Q9PNHYY
56	Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. **Лабораторная работа №3 «Изучение смешанного соединения резисторов»**	13.04.2027	§110, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/D6Y72A4B7
57	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	15.04.2027	§§114, 115, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/SLKT3UPUR
58	Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. Лабораторная работа «Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления»	20.04.2027	§§111, 112, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/LE5HA2A3M
59	Резервный урок. Контрольная работа по теме "Электродинамика" / Всероссийская проверочная работа	22.04.2027	§113, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/YN5BF7PBS
60	Обобщающий урок «Электродинамика»	27.04.2027	§118, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/MFM6EIE5X

61	Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость	29.04.2027	§§116, 117, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/P86MDY07H
62	Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков	04.05.2027	§119, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/WMNNBQL9H
63	Полупроводники, их собственная и примесная проводимость. Свойства p—n-перехода. Полупроводниковые приборы	06.05.2027	§120, 121, образцы заданий ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/4CCYCJ785
64	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз	11.05.2027	Опорный конспект, §122	https://m.edsoo.ru/S55A1DQUR
65	**Контрольная работа №3 по теме «Электростатика. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах»**	13.05.2027	-	https://m.edsoo.ru/QU0QUWV91
66	Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма	18.05.2027	Работа с материалами ЕГЭ	https://m.edsoo.ru/2VX2KLFQA
67	Электрические приборы и устройства и их практическое применение. Правила техники безопасности	20.05.2027	-	https://m.edsoo.ru/KJA02KUP5
68	Повторение	25.05.2027		https://m.edsoo.ru/PA5KIGWP4
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ-68				

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
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	11	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		11			
Раздел 2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ					
2.1	Механические и электромагнитные колебания	9		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
2.2	Механические и электромагнитные волны	5	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
2.3	Оптика	10			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		24			
Раздел 3. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ					
3.1	Основы специальной теории относительности	4	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		4			
Раздел 4. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА					
4.1	Элементы квантовой оптики	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
4.2	Строение атома	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c

4.3	Атомное ядро	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		15			
Раздел 5. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ					
5.1	Элементы астрономии и астрофизики	7	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		7			
Раздел 6. ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ					
6.1	Обобщающее повторение	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		3			
Резервное время		4			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	2	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11А

№ п/п	Тема урока	Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Постоянные магниты и их взаимодействие. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции	01.09.2026	https://m.edsoo.ru/4DM0YIJN6
2	Магнитное поле проводника с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током	01.09.2026	https://m.edsoo.ru/4DM0YIJN6
3	**Лабораторная работа №1 «Изучение магнитного поля катушки с током»**	08.09.2026	https://m.edsoo.ru/1L5CT47FX
4	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.	08.09.2026	https://m.edsoo.ru/HGHXLNLRZ
5	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Работа силы Лоренца	15.09.2026	https://m.edsoo.ru/UVHDISEX4
6	Электромагнитная индукция. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея	15.09.2026	https://m.edsoo.ru/7ABZQGQC9
7	Решение задач «Явление электромагнитной индукции». **Диагностическая контрольная работа.**	22.09.2026	https://m.edsoo.ru/VA26C9C3J
8	Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле	22.09.2026	https://m.edsoo.ru/XZS5MQCBU
9	Технические устройства и их применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь	29.09.2026	https://m.edsoo.ru/EOT0N8AEA
10	Обобщающий урок «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	29.09.2026	https://m.edsoo.ru/UWNLFA9L6
11	**Контрольная работа №1 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»**	06.10.2026	https://m.edsoo.ru/C0B05BGMC
12	Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии	06.10.2026	https://m.edsoo.ru/8X637ELEU

13	**Лабораторная работа №2 «Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза»**	13.10.2026	https://m.edsoo.ru/9Y6GYWEVP
14	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями	13.10.2026	https://m.edsoo.ru/DPZ8KR61C
15	Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре	20.10.2026	https://m.edsoo.ru/H6JCO5BAD
16	Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания	20.10.2026	https://m.edsoo.ru/MHNWD2LHU
17	Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения	09.11.2026	https://m.edsoo.ru/FMBDWPPG4
18	Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии	13.11.2026	https://m.edsoo.ru/VDEYXRVUI
19	Устройство и практическое применение электрического звонка, генератора переменного тока, линий электропередач	16.11.2026	https://m.edsoo.ru/1ZWZUL8QK
20	Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни	20.11.2026	https://m.edsoo.ru/93ZI2W4QQ
21	Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны	23.11.2026	https://m.edsoo.ru/3DUNYKWNO
22	Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука	27.11.2026	https://m.edsoo.ru/W2XBOR3HJ
23	Электромагнитные волны, их свойства и скорость. Шкала электромагнитных волн	30.11.2026	https://m.edsoo.ru/Z827Q6V7O
24	Принципы радиосвязи и телевидения. Развитие средств связи. Радиолокация	04.12.2026	https://m.edsoo.ru/SWB57C06X
25	**Контрольная работа №2 «Колебания и волны»**	07.12.2026	https://m.edsoo.ru/2WQTSLGLV
26	Прямолинейное распространение света в однородной среде. Точечный источник света. Луч света	11.12.2026	https://m.edsoo.ru/IHUR0N80B

27	Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале	14.12.2026	https://m.edsoo.ru/HUF74NDOW
28	Преломление света. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения	18.12.2026	https://m.edsoo.ru/1MBKQM22Z
29	Решение задач «Нахождение показателя преломления стекла»	21.12.2026	https://m.edsoo.ru/V49RISTRN
30	Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы	25.12.2026	https://m.edsoo.ru/J02E1M1DQ
31	Решение задач «Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы»	28.12.2026	https://m.edsoo.ru/W2MMS9KJC
32	Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.	11.01.2027	https://m.edsoo.ru/Q1ZCMW980
33	Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решётка	15.01.2027	https://m.edsoo.ru/K9OWVKE11
34	Поперечность световых волн. Поляризация света	18.01.2027	https://m.edsoo.ru/C8LCRSEJI
35	Оптические приборы и устройства и условия их безопасного применения	22.01.2027	https://m.edsoo.ru/Q2I18XYOJ
36	Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности	25.01.2027	https://m.edsoo.ru/M5127JYGT
37	Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины	29.01.2027	https://m.edsoo.ru/P8GB9FJ5N
38	Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом. Энергия покоя	01.02.2027	https://m.edsoo.ru/0VLMCN6B2
39	**Контрольная работа №3 «Оптика. Основы специальной теории относительности»**	05.02.2027	https://m.edsoo.ru/I90ZY4BUB
40	Фотоны. Формула Планка. Энергия и импульс фотона	08.02.2027	https://m.edsoo.ru/L8689JPLI
41	Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова	12.02.2027	https://m.edsoo.ru/ZL6P16LA0
42	Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта	15.02.2027	https://m.edsoo.ru/PGL5XXSRO

43	Давление света. Опыты П. Н. Лебедева. Химическое действие света	19.02.2027	https://m.edsoo.ru/YLCK77OG8
44	Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод	26.02.2027	https://m.edsoo.ru/EGO6ZQ1SA
45	Решение задач по теме «Элементы квантовой оптики»	01.03.2027	https://m.edsoo.ru/UFQDRSL5M
46	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α-частиц. Планетарная модель атома	05.03.2027	https://m.edsoo.ru/ZE73A67B1
47	Постулаты Бора	12.03.2027	https://m.edsoo.ru/FIC11P0HN
48	Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров	15.03.2027	https://m.edsoo.ru/6X7GFHZ9X
49	Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Спонтанное и вынужденное излучение	19.03.2027	https://m.edsoo.ru/NN8BHZYBE
50	Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения	22.03.2027	https://m.edsoo.ru/J710TLFCO
51	Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы	26.03.2027	https://m.edsoo.ru/TSJFUU3TP
52	Открытие протона и нейтрона. Изотопы. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение	05.04.2027	https://m.edsoo.ru/UOIRQS0Z5
53	Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Проблемы, перспективы, экологические аспекты ядерной энергетики	09.04.2027	https://m.edsoo.ru/H2XIHOG3E
54	Элементарные частицы. Открытие позитрона. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Круглый стол «Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира»	12.04.2027	https://m.edsoo.ru/CFJYJSSIG
55	Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечная система	16.04.2027	https://m.edsoo.ru/SUC62U4OA
56	Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд	19.04.2027	https://m.edsoo.ru/5PXS2I9VY

57	Звёзды, их основные характеристики. Звёзды главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд	23.04.2027	https://m.edsoo.ru/1JZR54JA0
58	Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Галактики. Чёрные дыры в ядрах галактик	26.04.2027	https://m.edsoo.ru/GGD3W74Z0
59	Вселенная. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Метагалактика	30.04.2027	https://m.edsoo.ru/L2U4S1HU2
60	Нерешенные проблемы астрономии	07.05.2027	https://m.edsoo.ru/9IWRLVWNN
61	**Контрольная работа №4 «Элементы астрономии и астрофизики»**	13.05.2027	https://m.edsoo.ru/LJHNL2MCF
62	Обобщающий урок. Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека	17.05.2027	https://m.edsoo.ru/TXTTCT488
63	Обобщающий урок. Роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира	21.05.2027	https://m.edsoo.ru/WNJ5CRXYD
64	Обобщающий урок. Роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира	24.05.2027	https://m.edsoo.ru/WNJ5CRXYD
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ-64			

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11Б

№ п/п	Тема урока	Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Постоянные магниты и их взаимодействие. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции	04.09.2026	https://m.edsoo.ru/4DM0YIJN6
2	Магнитное поле проводника с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током	07.09.2026	https://m.edsoo.ru/4DM0YIJN6
3	**Лабораторная работа №1 «Изучение магнитного поля катушки с током»**	11.09.2026	https://m.edsoo.ru/1L5CT47FX
4	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.	14.09.2026	https://m.edsoo.ru/HGHXLNLRZ
5	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Работа силы Лоренца	18.09.2026	https://m.edsoo.ru/UVHDISEX4
6	Электромагнитная индукция. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея	21.09.2026	https://m.edsoo.ru/7ABZQGQC9
7	Решение задач «Явление электромагнитной индукции». **Диагностическая контрольная работа.**	25.09.2026	https://m.edsoo.ru/VA26C9C3J
8	Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле	28.09.2026	https://m.edsoo.ru/XZS5MQCBU
9	Технические устройства и их применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь	02.10.2026	https://m.edsoo.ru/EOT0N8AEA
10	Обобщающий урок «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	05.10.2026	https://m.edsoo.ru/UWNLFA9L6
11	**Контрольная работа №1 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»**	09.10.2026	https://m.edsoo.ru/C0B05BGMC
12	Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии	12.10.2026	https://m.edsoo.ru/8X637ELEU

13	**Лабораторная работа №2 «Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза»**	16.10.2026	https://m.edsoo.ru/9Y6GYWEVP
14	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями	19.10.2026	https://m.edsoo.ru/DPZ8KR61C
15	Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре	23.10.2026	https://m.edsoo.ru/H6JCO5BAD
16	Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания	20.10.2026	https://m.edsoo.ru/MHNWD2LHU
17	Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения	10.11.2026	https://m.edsoo.ru/FMBDWPPG4
18	Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии	10.11.2026	https://m.edsoo.ru/VDEYXRVUI
19	Устройство и практическое применение электрического звонка, генератора переменного тока, линий электропередач	17.11.2026	https://m.edsoo.ru/1ZWZUL8QK
20	Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни	17.11.2026	https://m.edsoo.ru/93ZI2W4QQ
21	Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны	24.11.2026	https://m.edsoo.ru/3DUNYKWNO
22	Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука	24.11.2026	https://m.edsoo.ru/W2XBOR3HJ
23	Электромагнитные волны, их свойства и скорость. Шкала электромагнитных волн	01.12.2026	https://m.edsoo.ru/Z827Q6V7O
24	Принципы радиосвязи и телевидения. Развитие средств связи. Радиолокация	01.12.2026	https://m.edsoo.ru/SWB57C06X
25	**Контрольная работа №2 «Колебания и волны»**	08.12.2026	https://m.edsoo.ru/2WQTSLGLV
26	Прямолинейное распространение света в однородной среде. Точечный источник света. Луч света	08.12.2026	https://m.edsoo.ru/IHUR0N80B

27	Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале	15.12.2026	https://m.edsoo.ru/HUF74NDOW
28	Преломление света. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения	15.12.2026	https://m.edsoo.ru/1MBKQM22Z
29	Решение задач «Нахождение показателя преломления стекла»	22.12.2026	https://m.edsoo.ru/V49RISTRN
30	Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы	22.12.2026	https://m.edsoo.ru/J02E1M1DQ
31	Решение задач «Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. »	29.12.2026	https://m.edsoo.ru/W2MMS9KJC
32	Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.	29.12.2026	https://m.edsoo.ru/Q1ZCMW980
33	Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решётка	12.01.2027	https://m.edsoo.ru/K9OWVKE11
34	Поперечность световых волн. Поляризация света	12.01.2027	https://m.edsoo.ru/C8LCRSEJI
35	Оптические приборы и устройства и условия их безопасного применения	19.01.2027	https://m.edsoo.ru/Q2I18XYOJ
36	Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности	19.01.2027	https://m.edsoo.ru/M5127JYGT
37	Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины	26.01.2027	https://m.edsoo.ru/P8GB9FJ5N
38	Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом. Энергия покоя	26.01.2027	https://m.edsoo.ru/0VLMCN6B2
39	**Контрольная работа №3 «Оптика. Основы специальной теории относительности»**	02.02.2027	https://m.edsoo.ru/I90ZY4BUB
40	Фотоны. Формула Планка. Энергия и импульс фотона	02.02.2027	https://m.edsoo.ru/L8689JPLI
41	Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова	09.02.2027	https://m.edsoo.ru/ZL6P16LA0
42	Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта	09.02.2027	https://m.edsoo.ru/PGL5XXSRO

43	Давление света. Опыты П. Н. Лебедева. Химическое действие света	16.02.2027	https://m.edsoo.ru/YLCK77OG8
44	Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод	16.02.2027	https://m.edsoo.ru/EGO6ZQ1SA
45	Решение задач по теме «Элементы квантовой оптики»	02.03.2027	https://m.edsoo.ru/UFQDRSL5M
46	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α-частиц. Планетарная модель атома	02.03.2027	https://m.edsoo.ru/ZE73A67B1
47	Постулаты Бора	09.03.2027	https://m.edsoo.ru/FIC11P0HN
48	Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров	09.03.2027	https://m.edsoo.ru/6X7GFHZ9X
49	Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Спонтанное и вынужденное излучение	16.03.2027	https://m.edsoo.ru/NN8BHZYBE
50	Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения	16.03.2027	https://m.edsoo.ru/J710TLFCO
51	Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы	23.03.2027	https://m.edsoo.ru/TSJFUU3TP
52	Открытие протона и нейтрона. Изотопы. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение	23.03.2027	https://m.edsoo.ru/UOIRQS0Z5
53	Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Проблемы, перспективы, экологические аспекты ядерной энергетики	06.04.2027	https://m.edsoo.ru/H2XIHOG3E
54	Элементарные частицы. Открытие позитрона. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Круглый стол «Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира»	06.04.2027	https://m.edsoo.ru/CFJYJSSIG
55	Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечная система	13.04.2027	https://m.edsoo.ru/SUC62U4OA
56	Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд	13.04.2027	https://m.edsoo.ru/5PXS2I9VY

57	Звёзды, их основные характеристики. Звёзды главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд	20.04.2027	https://m.edsoo.ru/1JZR54JA0
58	Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Галактики. Чёрные дыры в ядрах галактик	20.04.2027	https://m.edsoo.ru/GGD3W74Z0
59	Вселенная. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Метагалактика	27.04.2027	https://m.edsoo.ru/L2U4S1HU2
60	Нерешенные проблемы астрономии	27.04.2027	https://m.edsoo.ru/9IWRLVWNN
61	**Контрольная работа №4 «Элементы астрономии и астрофизики»**	04.05.2027	https://m.edsoo.ru/LJHNL2MCF
62	Обобщающий урок. Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека	04.05.2027	https://m.edsoo.ru/TXTTCT488
63	Обобщающий урок. Роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира	11.05.2027	https://m.edsoo.ru/WNJ5CRXYD
64	Обобщающий урок. Роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира	11.05.2027	https://m.edsoo.ru/2PFPB28UF
65	Повторение	18.05.2027	https://m.edsoo.ru/Y29SVPCVR
66	Повторение	18.05.2027	https://m.edsoo.ru/LKNUIKHZH
67	Повторение	25.05.2027	https://m.edsoo.ru/EVMFIQTP6
68	Повторение	25.05.2027	https://m.edsoo.ru/E5ABJRK8L
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ-68			

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

10 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
10.1	Демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей
10.2	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
10.3	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
10.4	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
10.5	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
10.6	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
10.7	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
10.8	Объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни
10.9	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
10.10	Осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений
10.11	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
10.12	Соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования

10.13	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
10.14	Решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления
10.15	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
10.16	Приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий
10.17	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
10.18	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

11 КЛАСС

Код проверяемого результата	**Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования**
11.1	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

11.2	Учитывать границы применения изученных физических моделей: точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач
11.3	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
11.4	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, ЭДС, 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
11.5	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
11.6	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
11.7	Определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца
11.8	Строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой
11.9	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
11.10	Осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений
11.11	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
11.12	Соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования
11.13	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
11.14	Решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления
11.15	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

11.16	объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни
11.17	Приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий
11.18	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
11.19	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

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 познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике
	1.2	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
2	МЕХАНИКА	

2.1	КИНЕМАТИКА	
	2.1.1	Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория
	2.1.2	Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей
	2.1.3	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени
	2.1.4	Свободное падение. Ускорение свободного падения
	2.1.5	Криволинейное движение. Равномерное движение материальной точки по окружности. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота. Центростремительное ускорение
	2.1.6	Технические устройства: спидометр, движение снарядов, цепные и ременные передачи
	2.1.7	Практические работы. Измерение 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
2.2	ДИНАМИКА	
	2.2.1	Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта
	2.2.2	Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил
	2.2.3	Второй закон Ньютона для материальной точки в инерциальной системе отсчёта (ИСО). Третий закон Ньютона для материальных точек
	2.2.4	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость. Вес тела
	2.2.5	Сила упругости. Закон Гука
	2.2.6	Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе
	2.2.7	Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела

	2.2.8	Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела в ИСО
	2.2.9	Технические устройства: подшипники, движение искусственных спутников
	2.2.10	Практические работы. Изучение движения бруска по наклонной плоскости под действием нескольких сил. Исследование зависимости сил упругости, возникающих в деформируемой пружине и резиновом образце, от величины их деформации. Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения
2.3	ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ	
	2.3.1	Импульс материальной точки, системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела
	2.3.2	Закон сохранения импульса в ИСО. Реактивное движение
	2.3.3	Работа силы
	2.3.4	Мощность силы
	2.3.5	Кинетическая энергия материальной точки. Теорема о кинетической энергии
	2.3.6	Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли
	2.3.7	Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии
	2.3.8	Упругие и неупругие столкновения
	2.3.9	Технические устройства: движение ракет, водомёт, копер, пружинный пистолет
	2.3.10	Практические работы. Изучение связи скоростей тел при неупругом ударе. Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела
3	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА	
3.1	ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ	

	3.1.1	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества
	3.1.2	Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей
	3.1.3	Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро
	3.1.4	Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия
	3.1.5	Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа
	3.1.6	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина
	3.1.7	Уравнение Клапейрона – Менделеева. Закон Дальтона
	3.1.8	Газовые законы. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества: изотерма, изохора, изобара
	3.1.9	Технические устройства: термометр, барометр
	3.1.10	Практические работы. Измерение массы воздуха в классной комнате. Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа
3.2	ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ	
	3.2.1	Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения
	3.2.2	Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа
	3.2.3	Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Теплоёмкость тела. Удельная теплоёмкость вещества. Расчёт количества теплоты при теплопередаче
	3.2.4	Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа

	3.2.5	Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия (далее – КПД) тепловой машины. Цикл Карно и его КПД
	3.2.6	Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Тепловые двигатели. Экологические проблемы теплоэнергетики
	3.2.7	Технические устройства: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер
	3.2.8	Практические работы. Измерение удельной теплоёмкости
3.3	АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСВА. ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ	
	3.3.1	Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления
	3.3.2	Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар
	3.3.3	Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы
	3.3.4	Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация
	3.3.5	Уравнение теплового баланса
	3.3.6	Технические устройства: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии
	3.3.7	Практические работы. Измерение влажности воздуха
4	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	
4.1	ЭЛЕКТРОСТАТИКА	
	4.1.1	Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов
	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 электрического поля. Принцип суперпозиции. Линии напряжённости электрического поля
	4.1.6	Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов
	4.1.7	Проводники и диэлектрики в постоянном электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость
	4.1.8	Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора
	4.1.9	Технические устройства: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, ксерокс, струйный принтер
	4.1.10	Практические работы. Измерение электроёмкости конденсатора
4.2	ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК. ТОКИ В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ	
	4.2.1	Условия существования постоянного электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток
	4.2.2	Напряжение. Закон Ома для участка цепи
	4.2.3	Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества
	4.2.4	Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников
	4.2.5	Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца
	4.2.6	Мощность электрического тока
	4.2.7	электродвижущая сила (далее – ЭДС) и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание
	4.2.8	Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость
	4.2.9	Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков
	4.2.10	Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p-n перехода. Полупроводниковые приборы

	4.2.11	Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Электролиз
	4.2.12	Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Различные типы самостоятельного разряда. Молния. Плазма
	4.2.13	Технические устройства: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника
	4.2.14	Практические работы. Изучение смешанного соединения резисторов. Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления. Наблюдение электролиза

11 КЛАСС

Код раздела	**Кодпроверяемого элемента**	**Проверяемые элементы содержания**
4	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	
4.3	МАГНИТНОЕ ПОЛЕ. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ	
	4.3.1	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов
	4.3.2	Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов
	4.3.3	Магнитное поле проводника с током. Картина линий поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током
	4.3.4	Сила Ампера, её модуль и направление

	4.3.5	Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца
	4.3.6	Явление электромагнитной индукции
	4.3.7	Поток вектора магнитной индукции
	4.3.8	ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея
	4.3.9	Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле
	4.3.10	Правило Ленца
	4.3.11	Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции
	4.3.12	Энергия магнитного поля катушки с током
	4.3.13	Электромагнитное поле
	4.3.14	Технические устройства: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь
	4.3.15	Практические работы. Изучение магнитного поля катушки с током. Исследование действия постоянного магнита на рамку с током. Исследование явления электромагнитной индукции
5	КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	
5.1	МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ	
	5.1.1	Колебательная система. Свободные колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний
	5.1.2	Пружинный маятник. Математический маятник
	5.1.3	Уравнение гармонических колебаний. Кинематическое и динамическое описание колебательного движения

	5.1.4	Превращение энергии при гармонических колебаниях. Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения
	5.1.5	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона
	5.1.6	Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре
	5.1.7	Вынужденные механические колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Вынужденные электромагнитные колебания.
	5.1.8	Переменный ток. Синусоидальный переменный ток.
	5.1.9	Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения
	5.1.10	Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электрической энергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни
	5.1.11	Технические устройства: сейсмограф, электрический звонок, линии электропередач
	5.1.12	Практические 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
5.2	МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ	
	5.2.1	Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны
	5.2.2	Интерференция и дифракция механических волн

	5.2.3	Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука
	5.2.4	Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E, B и υ в электромагнитной волне в вакууме
	5.2.5	Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн
	5.2.6	Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту
	5.2.7	Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды
	5.2.8	Технические устройства: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь
5.3	ОПТИКА	
	5.3.1	Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света
	5.3.2	Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале
	5.3.3	Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления
	5.3.4	Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения
	5.3.5	Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет
	5.3.6	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
	5.3.7	Пределы применимости геометрической оптики

	5.3.8	Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников
	5.3.9	Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку
	5.3.10	Поляризация света
	5.3.11	Технические устройства: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляроид
	5.3.12	Практические работы. Измерение показателя преломления. Исследование свойств изображений в линзах. Наблюдение дисперсии света
6	ЭЛЕМЕНТЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ	
	6.1	Границы применимости классической механики. Постулаты теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна
	6.2	Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины
	6.3	Энергия и импульс свободной частицы
	6.4	Связь массы с энергией и импульсом свободной частицы. Энергия покоя свободной частицы
7	КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	
7.1	ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ОПТИКИ	
	7.1.1	Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона
	7.1.2	Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта

	7.1.3	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта
	7.1.4	Давление света. Опыты П.Н. Лебедева
	7.1.5	Химическое действие света
	7.1.6	Технические устройства: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод
7.2	СТРОЕНИЕ АТОМА	
	7.2.1	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по исследованию строения атома. Планетарная модель атома
	7.2.2	Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода
	7.2.3	Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах
	7.2.4	Спонтанное и вынужденное излучение. Устройство и принцип работы лазера
	7.2.5	Технические устройства: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер
	7.2.6	Практические работы. Наблюдение линейчатого спектра
7.3	АТОМНОЕ ЯДРО	
	7.3.1	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц
	7.3.2	Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы
	7.3.3	Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга – Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы

	7.3.4	Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада
	7.3.5	Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра
	7.3.6	Ядерные реакции. Деление и синтез ядер
	7.3.7	Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики
	7.3.8	Элементарные частицы. Открытие позитрона. Фундаментальные взаимодействия
	7.3.9	Технические устройства: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба
	7.3.10	Практические работы. Исследование треков частиц (по готовым фотографиям)
8	ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ	
	8.1	Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение
	8.2	Солнечная система. Планеты земной группы. Планеты-гиганты и их спутники, карликовые планеты. Малые тела Солнечной системы
	8.3	Солнце, фотосфера и атмосфера. Солнечная активность
	8.4	Источник энергии Солнца и звёзд
	8.5	Звёзды, их основные характеристики: масса, светимость, радиус, температура, их взаимосвязь. Диаграмма «спектральный класс – светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса – светимость» для звёзд главной последовательности
	8.6	Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд

	8.7	Млечный Путь – наша Галактика. Спиральная структура Галактики, распределение звёзд, газа и пыли. Положение и движение Солнца в Галактике. Плоская и сферическая подсистемы Галактики
	8.8	Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик
	8.9	Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Возраст и радиус Вселенной, теория Большого взрыва. Модель «горячей Вселенной». Реликтовое излучение
	8.10	Масштабная структура Вселенной. Метагалактика. Нерешённые проблемы астрономии

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

Обязательные учебные материалы для ученика

- Учебник «Физика. 10 класс» (базовый и/или углублённый уровень) / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский; под ред. Н. А. Парфентьевой. Издательство «Просвещение».
- Учебник «Физика. 11 класс» (базовый и/или углублённый уровень) / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин; под ред. Н. А. Парфентьевой. Издательство «Просвещение».
- Рабочая тетрадь к учебнику (по необходимости, в зависимости от принятой в школе модели работы).
- Сборник задач по физике (А. П. Рымкевич или аналогичный из рекомендованных Минпросвещения) — для отработки навыков решения задач и подготовки к ЕГЭ.
- Справочные материалы (таблицы физических констант, плотностей, теплоёмкостей, молярных масс) — в виде вкладыша в учебнике, отдельного приложения или раздаточного материала.

Методические материалы для учителя

- Методическое пособие для учителя к УМК (10 и 11 классы) — содержит поурочное планирование, рекомендации по организации лабораторных и практических работ, варианты контрольных и самостоятельных работ.
- Авторская программа к курсу физики 10–11 классов (соответствует ФГОС СОО и ФОП СОО).
- Банк дидактических материалов: карточки с разноуровневыми задачами, варианты проверочных работ, задания в формате ЕГЭ (с критериями оценивания).

- Инструкции и методические рекомендации по выполнению лабораторных работ (техника безопасности, порядок проведения, требования к оформлению результатов).
- Материалы для подготовки к ГИА: демоверсии, спецификации и кодификаторы ЕГЭ по физике, методические рекомендации ФИПИ для учителей.

Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети Интернет

- **Российская электронная школа (РЭШ)** — видеоуроки и интерактивные задания по всем темам курса физики 10–11 классов, включая демонстрационные эксперименты и задачи.
- **Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (ЕК ЦОР)** — анимации, виртуальные лабораторные работы, схемы и модели физических процессов (электродинамика, колебания, оптика и др.).
- **Сайт ФИПИ** (fipi.ru) — демоверсии, кодификатор и спецификация ЕГЭ по физике, открытый банк заданий, методические рекомендации для педагогов.
- **Виртуальные лаборатории и симуляторы** (в т. ч. на образовательных платформах школы) — для моделирования экспериментов, которые сложно или небезопасно выполнять в классе (например, опыты с током, магнитными полями, оптикой).
- **Видеодемонстрации и научно-популярные каналы**