

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования, науки и молодежной политики
Краснодарского края
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа № 9
имени Людмилы Михайловны Павличенко
станции Баговской муниципального образования Мостовский район

РАССМОТРЕНО

на МО естественно-
научного цикла

Н.В. Шевченко
Протокол №1
от «29» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

на заседании
педагогического совета
заместитель директора
по УР

Т.М. Логиновская
протокол № 1
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора по
школе

М.А. Долгополова
приказ № 354 – од
от «31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1133811)

учебного предмета «Физика. Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

ст. Баговская, 2023г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

Программа по физике включает:

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

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

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

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

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

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

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

Идея экологизации реализуется посредством введения элементов содержания, посвящённых экологическим проблемам современности, которые связаны с развитием

техники и технологий, а также обсуждения проблем рационального природопользования и экологической безопасности.

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

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

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

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

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

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

Основными целями изучения физики в общем образовании являются:

- формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;

- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

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

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Раздел 1. Физика и методы научного познания

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

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

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

Демонстрации

Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.

Раздел 2. Механика

Тема 1. Кинематика

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория.

Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.

Свободное падение. Ускорение свободного падения.

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

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

Демонстрации

Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.

Преобразование движений с использованием простых механизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

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

Измерение ускорения свободного падения.

Направление скорости при движении по окружности.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.

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

Изучение движения шарика в вязкой жидкости.

Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

Тема 2. Динамика

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

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

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

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

Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

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

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

Демонстрации

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении.

Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.

Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение движения бруска по наклонной плоскости.

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

Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.

Тема 3. Законы сохранения в механике

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

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

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

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

Упругие и неупругие столкновения.

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

Демонстрации

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.

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

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории

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

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

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

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

Демонстрации

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

Опыты по диффузии жидкостей и газов.

Модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.

Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.

Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

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

Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.

Тема 2. Основы термодинамики

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

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

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

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

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

Демонстрации

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

Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.

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

Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение удельной теплоёмкости.

Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы

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

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

Уравнение теплового баланса.

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

Демонстрации

Свойства насыщенных паров.

Кипение при пониженном давлении.

Способы измерения влажности.

Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества.

Демонстрация кристаллов.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение относительной влажности воздуха.

Раздел 4. Электродинамика

Тема 1. Электростатика

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

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

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

Емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

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

Демонстрации

Устройство и принцип действия электрометра.

Взаимодействие наэлектризованных тел.

Электрическое поле заряженных тел.

Проводники в электростатическом поле.

Электростатическая защита.

Диэлектрики в электростатическом поле.

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

Энергия заряженного конденсатора.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение электроёмкости конденсатора.

Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах

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

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

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

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

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

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

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства 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. Условия наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.

Поляризация света.

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

Демонстрации

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.

Полное внутреннее отражение. Модель световода.

Исследование свойств изображений в линзах.

Модели микроскопа, телескопа.

Наблюдение интерференции света.

Наблюдение дифракции света.

Наблюдение дисперсии света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решётки.

Наблюдение поляризации света.

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.

Учебный эксперимент, лабораторные работы

Наблюдение линейчатого спектра.

Тема 3. Атомное ядро

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

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

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

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

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

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

Элементарные частицы. Открытие позитрона.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

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

Демонстрации

Счётчик ионизирующих частиц.

Учебный эксперимент, лабораторные работы

Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.

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

Солнечная система.

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

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

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

Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

Нерешённые проблемы астрономии.

Ученические наблюдения

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

Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути.

Обобщающее повторение

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

Межпредметные связи

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

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

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

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

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

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

1) гражданского воспитания:

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

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

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

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

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

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

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

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

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

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

5) трудового воспитания:

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

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

6) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

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

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

7) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

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

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

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

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

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

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

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

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

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

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

оценивать достоверность информации;

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

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

Коммуникативные универсальные учебные действия:

осуществлять общение на уроках физики и во вне-урочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

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

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

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

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

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

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

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

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

оценивать приобретённый опыт;

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

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

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки.

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

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

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

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

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

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

сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую

модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании

правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

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

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

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

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

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

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

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

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	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
3.3	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	5		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
Итого по разделу		24			

Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА					
4.1	Электростатика	10		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
4.2	Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	12	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
Итого по разделу		22			
Резервное время		2			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3	8	

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	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		11			
Раздел 2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ					
2.1	Механические и электромагнитные колебания	9		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
2.2	Механические и электромагнитные волны	5	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
2.3	Оптика	10		3	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		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
4.2	Строение атома	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c

4.3	Атомное ядро	6		1	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	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		7			
Раздел 6. ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ					
6.1	Обобщающее повторение	4		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		4			
Резервное время		3			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	13	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Материально-техническое оснащение
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
1	Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c32e2 https://resh.edu.ru/subject/lesson/5894/start/	
2	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c33e6 https://resh.edu.ru/subject/lesson/5894/conspect/90070/	
3	Механическое движение. Относительность механического движения. Перемещение, скорость, ускорение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3508 http://infofiz.ru/index.php/mirfiziki/fizst/lkf/164-lk2	
4	Равномерное прямолинейное движение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3620 https://resh.edu.ru/subject/lesson/6287/start/46887/	Робототехнический набор "КЛИК"
5	Равноускоренное прямолинейное движение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c372e https://resh.edu.ru/subject/lesson/3721/start/1601	Робототехнический набор "КЛИК"

						33/	
6	Свободное падение. Ускорение свободного падения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c39cc <a href="https://www.yaklass.ru/p/fizika/9-
klass/mekhanicheskie-iavleniia-osnovy-
dinamiki-18748/uskorenie-svobodnogo-
padeniia-izmenenie-vesa-pri-dvizhenii-18753/re-
38f1cc22-8828-46a9-bcd2-e2d9805926e3">https://www.yaklass.ru/p/fizika/9- klass/mekhanicheskie-iavleniia-osnovy- dinamiki-18748/uskorenie-svobodnogo- padeniia-izmenenie-vesa-pri-dvizhenii-18753/re- 38f1cc22-8828-46a9-bcd2-e2d9805926e3	Робототехнический набор "КЛИК"
7	Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3ada <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3711/conspect/
47121/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3711/conspect/ 47121/	Нить длиной 40-45 см, штатив с лапкой, шарик с отверстием, лист бумаги, циркуль, карандаш
8	Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8 <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6286/start/4723
8/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6286/start/4723 8/ <a href="https://app.onlineschool-1.ru/10-
klass/fizika/princip-otnositelnosti-galile/article">https://app.onlineschool-1.ru/10- klass/fizika/princip-otnositelnosti-galile/article <a href="https://www.yaklass.ru/p/fizika/9-
klass/mekhanicheskie-iavleniia-osnovy-
dinamiki-18748/pervyi-zakon-niutona-inertciia-
inertcialnye-sistemy-otscheta-242175/re-
564b7d18-765d-4fc2-ae94-90c15c7e1ef3">https://www.yaklass.ru/p/fizika/9- klass/mekhanicheskie-iavleniia-osnovy- dinamiki-18748/pervyi-zakon-niutona-inertciia- inertcialnye-sistemy-otscheta-242175/re- 564b7d18-765d-4fc2-ae94-90c15c7e1ef3 <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4717/start/2707
38/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4717/start/2707 38/ https://dzen.ru/a/X76tW0ubGzMd4hHT	Тележка, веревка, наклонная поверхность, шарик
9	Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8 <a href="https://obrazovaka.ru/fizika/princip-superpozicii-
poley-formula.html">https://obrazovaka.ru/fizika/princip-superpozicii- poley-formula.html <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4717/conspect/
270737/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4717/conspect/ 270737/ <a href="https://www.yaklass.ru/p/fizika/10-
klass/dinamika-6595325/zakony-niutona-
6595326/re-2911b3a1-9504-4bb0-9379-
cb1bde548491">https://www.yaklass.ru/p/fizika/10- klass/dinamika-6595325/zakony-niutona- 6595326/re-2911b3a1-9504-4bb0-9379- cb1bde548491	Деревянный брусок, нить , наклонная поверхность

10	Третий закон Ньютона для материальных точек	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8https://www.yaklass.ru/p/fizika/10-klass/dinamika-6595325/zakony-niutona-6595326/re-c692d134-08dd-4a02-9931-39285ba1b860https://obrazovaka.ru/fizika/tretiy-zakon-nyutona-formula-opredelenie.html	
11	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3d00https://interneturok.ru/lesson/physics/9-klass/zakony-vzaimodejstviya-i-dvizheniya-tel/dinamika-zakony-nyutona?utm_source=yandexutm_medium=cpcutm_campaign=72136850utm_content=14629084054utm_term=yclid=141123998133177548https://obrazovaka.ru/fizika/pervaya-kosmicheskaya-skorost-formula.html7https://resh.edu.ru/subject/lesson/4718/conspect/47324/	
12	Сила упругости. Закон Гука. Вес тела	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3e18https://resh.edu.ru/subject/lesson/4721/conspect/https://www.yaklass.ru/p/fizika/9-klass/mekhanicheskie-iavleniia-osnovy-dinamiki-18748/sila-uprugosti-7275717/re-7b59c4ce-e03b-4a6e-b5de-607370633a10https://obrazovaka.ru/fizika/ves-tela-i-nevesomost.html	Гиря, доска на опорах
13	Сила трения. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3f76https://www.yaklass.ru/p/fizika/10-klass/dinamika-6595325/sily-treniia-6857259/re-c061bec-570b-4e81-b4e4-fb522ecee9	Брусек с разными боками, динамометр, поверхности из

	или газе				https://www.yaklass.ru/p/fizika/10-klass/dinamika-6595325/sily-treniia-6857259/re-97b5679b-605b-45bd-876e-f85398190ec6 https://resh.edu.ru/subject/lesson/6289/conspect/ https://infourok.ru/issledovatel'skaya-rabota-udivitel'naya-sila-treniya-5118423.html	разного материала, набор грузов
14	Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c41a6 https://resh.edu.ru/subject/lesson/6288/conspect/47150/ https://www.yaklass.ru/p/fizika/9-klass/mekhanicheskie-iavleniia-statika-7276536/ravnovesie-tel-v-inercialnykh-sistemakh-otscheta-7276626/re-1548280a-9093-4faa-9c44-20f9c477c522 https://resh.edu.ru/subject/lesson/4720/conspect/ https://obrazovaka.ru/fizika/postupatelnoe-i-yraschatelnoe-dvizhenie-opredelenie.html	
15	Импульс материальной точки, системы материальных точек. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c43d6 https://obrazovaka.ru/fizika/impuls-materialnoy-tochki.html https://resh.edu.ru/subject/lesson/5895/start/138339/ https://obrazovaka.ru/fizika/zakon-sohraneniya-momenta-impulsa-formula.html https://resh.edu.ru/subject/lesson/4719/start/8645/ /	
16	Работа и мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4502 https://resh.edu.ru/subject/lesson/6290/start/197453/ https://obrazovaka.ru/fizika/kineticheskaya-energiya.html	
17	Потенциальная энергия. Потенциальная энергия	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c461a https://ege-	

	упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли					study.ru/ru/ege/materialy/fizika/energiya/ https://www.yaklass.ru/p/fizika/9-klassek/mekhanicheskie-iavleniia-zakony-sokhraneniia-v-mekhanike-90005/mekhanicheskaia-rabota-i-moshchnost-zakon-sokhraneniia-mekhanicheskoi-ene-12579/re-20be56b8-d2b4-48ff-ae24-050a652099f5	
18	Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c478c https://www.yaklass.ru/p/fizika/10-klassek/zakony-sokhraneniia-v-mekhanike-6859391/zakon-sokhraneniia-energii-v-mekhanike-6852654/re-5edadca2-c302-4dee-ae72-f1bf42451567 https://online.mephi.ru/courses/sge/data/reference_book/6/p6.html	
19	Лабораторная работа №1 на тему: «Изучение закона сохранения механической энергии»	1		1		https://online.mephi.ru/courses/sge/data/reference_book/6/p6.html	Штатив с муфтой и зажимом, динамометр с фиксатором, груз, прочная нить, измерительная лента или линейка с миллиметровыми делениями
20	Контрольная работа № 1 по теме: «Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике»	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4b74	
21	Основные положения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4dc2	

	молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4722/conspect/47799/ https://obrazovaka.ru/fizika/osnovnye-polozheniya-molekulyarno-kineticheskoy-teorii.html https://foxford.ru/wiki/fizika/osnovnye-polozheniya-mkt-i-ih-opytnoe-obosnovanie https://resh.edu.ru/subject/lesson/4722/conspect/47799/	
22	Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3731/main/47862/ https://fizi4ka.ru/egje-2018-po-fizike/molekuljarnaja-fizika.html	
23	Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро	1				https://www.yaklass.ru/p/himija/8-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/kolichestvo-veschestva-226776/re-91ae5ac2-1e8d-4f6d-936f-0645b96f2afa https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/osnovy-molekulyarno-kineticheskoy-teorii/massa-molekul-kolichestvo-veschestva-koleboshin-s-v	
24	Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5898/conspect/15461/ https://www.yaklass.ru/p/fizika/8-klass/teplovye-iaвления-chast-1-12324/temperatura-12325/re-f2f37f1a-d1ee-4027-9d70-7de65d90ceaf https://meteoinfo.ru/t-scale	
25	Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4fde http://infofiz.ru/index.php/mirfiziki/lkf/124-lk18 https://resh.edu.ru/subject/lesson/6291/main/15495/ https://obrazovaka.ru/fizika/osnovnoe-	

						uravnenie-molekulyarno-kineticheskoy-teorii-gazov.html	
26	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии движения молекул. Уравнение Менделеева-Клапейрона	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c511e http://infofiz.ru/index.php/mirfiziki/fizst/lkest/155-lk06est https://resh.edu.ru/subject/lesson/6292/conspect/325553/	
27	Закон Дальтона. Газовые законы	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6292/main/325558/ https://edu-potential.ru/images/catalog/physics/Zakon_Daltona.pdf	
28	Лабораторная работа № 2 на тему: «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»	1		1		https://efizika.ru/pluginfile.php/27087/mod_resource/content/4/18.pdf https://infourok.ru/urok-eksperimentalnaya-proverka-zakona-geilyussaka-1403484.html	Термометр, линейка, стеклянная трубка, сосуд с горячей водой, калориметр, сосуд стек, штатив, сосуд с поршнем, цифровая лаборатория центра "Точка роста" с датчиком давления и температуры, насос, сосуд для демонстрации газовых законов (стеклянная трубка запаянная с одной стороны, пластилин, цилиндрический

							сосуд, стакан с горячей и холодной водой)
29	Изопрцессы в идеальном газе и их графическое представление	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c570e https://www.yaklass.ru/p/fizika/10-klass/osnovy-molekuliarno-kineticheskoi-teorii-mkt-6858725/fizicheskoe-opisanie-sistem-s-bolshim-chislom-chastitc-6858820/re-5c824357-8582-496e-923f-513a8729e990 https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/osnovy-molekulyarno-kineticheskoy-teorii/grafiki-izoprotsessov	
30	Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5952 https://resh.edu.ru/subject/lesson/5897/start/	
31	Виды теплопередачи. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Адиабатный процесс	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5c36 https://lc.rt.ru/classbook/fizika-10-klass/teplota-777/4659 https://m.edsoo.ru/ff0c5c36 https://resh.edu.ru/subject/lesson/4723/conspect/	
32	Первый закон термодинамики и его применение к изопрцессам	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5efc https://resh.edu.ru/subject/lesson/4723/conspect/ https://obrazovaka.ru/fizika/pervyy-zakon-termodinamiki-formula.html	

						https://obrazovaka.ru/fizika/pervyy-zakon-termodinamiki-dlya-izoprosov-primenenie.html	
33	Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6230 https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/osnovy-termodinamiki/vtoroy-zakon-termodinamiki-neobratimost-teplovyyh-protsessov https://obrazovaka.ru/fizika/vtoroy-zakon-termodinamiki-formula.html	
34	Принцип действия и КПД тепловой машины	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c600a https://wika.tutoronline.ru/fizika/class/10/princzip-dejstviya-teplovyyh-dvigatelej https://resh.edu.ru/subject/lesson/3763/conspect/160221/	Моделей двигателя Стирлинга
35	Цикл Карно и его КПД	1				https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/effektivnye-kursy/osnovy-termodinamiki-chast-5-teplovoy-dvigatel	
36	Урок-конференция на тему: "Экологические проблемы теплоэнергетики"	1		1		https://bioso.ru/eko-problemy/teploenergetiki.html	
37	Обобщающий урок «Молекулярная физика. Основы термодинамики»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6938 https://kopilkaurokov.ru/fizika/uroki/urok-sorievnovaniie-po-tiemie-moliekuliarnaia-fizika-i-osnovy-tiermodinamiki	
38	Контрольная работа № 2 по теме: «Молекулярная физика. Основы термодинамики»	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6a50	
39	Парообразование и	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c63b6	

	конденсация. Испарение и кипение					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4740/conspect/15519/	
40	Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c64d8 https://urok.1sept.ru/articles/618154	
41	Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c65f0 https://urok.1sept.ru/articles/652701	
42	Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6708 https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/fizika/fazovye-perexody/	
43	Уравнение теплового баланса	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6820 https://obrazovaka.ru/fizika/uravnenie-teplovogo-balansa-formula.html	
44	Урок-конференция на тему : "Электрические приборы и устройства и их практическое применение. Правила техники безопасности"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c86fc http://infofiz.ru/index.php/mirfiziki/fizst/lkf/134-lk29ft	
45	Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/osnovy-elektrodinamiki-2/elektrizatsiya-tel-dva-roda-zaryadov-zakon-sohraneniya-	

						elektricheskogo-zaryada	
46	Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/osnovy-elektrodinamiki-2/elektricheskiy-zaryad-zakon-sohraneniya-zaryada	
47	Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6ce4 https://resh.edu.ru/subject/lesson/6293/start/160282/	
48	Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6df2 https://resh.edu.ru/subject/lesson/5899/start/48723/ https://www.yaklass.ru/p/fizika/10-klass/elektrodinamika-elektrostatika-6894664/elektrostaticheskoe-pole-6890546/refef5eed1-841b-4a29-a57f-a20b06b0b6cc	
49	Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6f00 https://resh.edu.ru/subject/lesson/5899/start/48723/	
50	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7018 https://www.yaklass.ru/p/fizika/10-klass/elektrodinamika-elektrostatika-6894664/elektrostaticheskoe-pole-6890546/ref43a88f4f-1f31-494d-a291-d68b9b1394f8	
51	Емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7126 https://www.yaklass.ru/p/fizika/9-klass/elektromagnitnoe-pole-i-elektromagnitnyevolny-535026/kondensator-kolebatelnyikonturprintcipy-radiosvazi-i-televideniia-534819/ref46ceb2bd-e34d-4a0e-9212-d200e86d112d https://interneturok.ru/lesson/physics/10-	

						klass/osnovy-elektrodinamiki-2/elektroemkost-kondensator-variant-1-eryutkin-e-s https://resh.edu.ru/subject/lesson/3753/conspect/48776/ https://m.edsoo.ru/ff0c72c0 https://foxford.ru/wiki/fizika/emkost-kondensator-energiy	
52	Лабораторная работа № 3 на тему: "Измерение электроёмкости конденсатора"	1		1		https://multiurok.ru/files/lpz-po-elektrotekhnikе-1e.html	Набор конденсаторов (0,2; 0,5; 1,0 мкФ), мультиметр или микроамперметр на 100 мкА, источник электропитания 4 В постоянного, переключатель однополюсной, комплект соединительных проводов
53	Урок-конференция на тему: "Принцип действия и применение конденсаторов, копировального аппарата, струйного принтера. Электростатическая защита. Заземление электроприборов"	1		1		https://studfile.net/preview/3933941/page:4/	
54	Электрический ток, условия его	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5901/conspect/ http://infofiz.ru/index.php/mirfiziki/fizst/lkf/138-	

	существования. Постоянный ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи					lk33ft https://obrazovaka.ru/fizika/zakony-postoyannogo-toka-formuly.html https://obrazovaka.ru/fizika/napryazhennost-polya-tochechnogo-zaryada-formula.html	
55	Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c74f0 https://www.yaklass.ru/p/fizika/8-klass/elektricheskie-iavleniia-12351/posledovatelnoe-i-parallelnoe-soedineniia-provodnikov-pravila-12364/re-9139cc25-0870-425d-bd86-0769f4e48b3b	
56	Лабораторная работа №4 на тему: «Изучение смешанного соединения проводников»	1		1		https://infourok.ru/laboratornaya-rabota-po-fizike-issledovanie-smeshannogo-soedineniya-provodnikov-10-klass-4129883.html	Датчики тока и напряжения цифровой лаборатории центра "Точка роста", ключ, два резистора, источник тока, соединительные провода
57	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7838 https://resh.edu.ru/subject/lesson/4741/start/150960/ https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/osnovy-elektrodinamiki/rabota-i-moschnost-elektricheskogo-toka	
58	Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7ae0 https://resh.edu.ru/subject/lesson/5900/conspect/49361/ https://obrazovaka.ru/fizika/zakon-oma-dlya- https://obrazovaka.ru/fizika/zakon-oma-dlya-	

					zamknutoy-cepi.html https://www.yaklass.ru/p/fizika/8-klass/elektricheskie-iavleniia-12351/korotkoe-zamykanie-elektrobezopasnost-plavkie-predokhraniteli-295276/re-ba040557-ab7c-4796-bba9-d417a1113cf3	
59	Лабораторная работа № 5 на тему: Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока«»	1		1	http://infofiz.ru/index.php/fiz/lkf/145-lr9ft	Датчик тока цифровой лаборатории центра «Точка роста», источник электрической энергии, соединительные провода, набор сопротивлений 2 Ом и 4 Ом, переключатель однополюсный, ключ.
60	Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3775/conspect/107856/ https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/elektricheskiy-tok-v-razlichnyh-sredah/elektricheskiy-tok-v-metallah https://wika.tutoronline.ru/fizika/class/10/zavisi-most-soprotivleniya-ot-temperatury	
61	Электрический ток в вакууме и газе. Свойства электронных пучков	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3787/main/197486/ https://lc.rt.ru/classbook/fizika-10-klass/elektricheskii-tok-v-razlichnyh-	

						sredah/6208	
62	Полупроводники, их собственная и примесная проводимость. Свойства р—n-перехода. Полупроводниковые приборы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c84ae https://resh.edu.ru/subject/lesson/6294/start/49445/ https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/elektricheskiy-tok-v-razlichnyh-sredah/elektricheskiy-tok-v-poluprovodnikah	
63	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c82ba https://resh.edu.ru/subject/lesson/6295/start/15636/ https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/elektricheskiy-tok-v-razlichnyh-sredah/elektricheskiy-tok-v-zhidkostyah	
64	Собственная и примесная проводимость полупроводников	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c84ae	
65	Обобщающий урок «Электродинамика»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c88be	
66	Контрольная работа №3 по теме: «Электростатика. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах»	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c8a8a	
67	Резервный урок. Обобщающий урок по теме: "Электродинамика"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c8c56	
68	Резервный урок. Обобщающий урок по темам 10 класса	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c8f6c	

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	3	8	
--	----	---	---	--

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Материально-техническое оснащение
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
1	Постоянные магниты и их взаимодействие. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9778 https://obrazovaka.ru/fizika/deystvie-magnitnogo-polya-na-dvizhushchiysya-zaryada.html https://resh.edu.ru/subject/lesson/3806/start/46748/ https://obrazovaka.ru/fizika/linii-magnitnoy-indukcii-opredelenie.html	Магнитная стрелка, магниты разной формы, железные опилки, листок бумаги
2	Магнитное поле проводника с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c98fe	Магнитная стрелка, проводник, источник тока, ключ, два штатива с лапкой
3	Лабораторная работа №1 на тему: Измерение силы взаимодействия магнита и катушки	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c98fe	Источник тока, катушка, магнит, реостат,

	с током«»						штатив, динамометр, амперметр, соединительн ые провода
4	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9ac0 https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/bmagnitnoe-poleb/deystvie-magnitnogo-polya-na-provodnik-s-tokom https://www.yaklass.ru/p/fizika/11-klass/elektrodinamika-magnitnoe-pole-6928993/fizicheskoe-opisanie-magnitnogo-polia-6925548/re-175cc4ee-d51c-423f-8b9c-9f4170b4a883	Проволочный моток, штатив, источник постоянного тока, реостат, ключ, соединительные провода, постоянный магнит
5	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Работа силы Лоренца	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9df4 https://www.yaklass.ru/p/fizika/11-klass/elektrodinamika-magnitnoe-pole-6928993/fizicheskoe-opisanie-magnitnogo-polia-6925548/re-175cc4ee-d51c-423f-8b9c-9f4170b4a883 https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/bmagnitnoe-poleb/deystvie-magnitnogo-polya-na-dvizhuschiysya-elektricheskiy-zaryad https://spadilo.ru/sila-lorenca/	
6	Электромагнитная индукция. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4908/start/96375/ https://interneturok.ru/lesson/repetitorskiy-proekt/prakticheskie-zanyatiya-po-podgotovke-k-ege-po-fizike/elektrostatika-zakony-postoyannogo-toka-magnetizm/elektromagnitnaya-induktsiya	

	индукции Фарадея						
7	Лабораторная работа №2 на тему: «Исследование явления электромагнитной индукции»	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150	Источник тока, U образный магнит, магнитная стрелка, реостат, ключ, соединительные провода
8	Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca600 https://resh.edu.ru/subject/lesson/5905/start/46858/ https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/belektromagnitnaya-indukciyab/energiya-magnitnogo-polya	
9	Урок-конференция на тему: "Технические устройства и их применение: постоянные магниты, электромагниты,	1		1		https://wika.tutoronline.ru/fizika/class/8/что-нужно-знать-о-применении-электромагнитов https://electrosam.ru/glavnaja/jelektrooborudovanie/ustrojstva/induktsionnye-pechi/	Соединительные провода, источник питания, электромагнит, цифровая лаборатория центра

	электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь"						"Точка роста" с датчиками тока и магнитного поля, реостат, магнитная стрелка
10	Обобщающий урок «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cab82	
11	Контрольная работа № 1 по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cad58	
12	Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0caf06 https://resh.edu.ru/subject/lesson/4907/conspect/ https://www.evkova.org/garmonicheskie-kolebaniya-v-fizike https://questions-physics.ru/uchebniki/7_klass/prevrashcheniya_energii.html	
13	Лабораторная работа №3 на тему: «Исследование	1		1		https://globallab.org/ru/project/inquiry/13b17704-6155-4270-9dde-23cdf7abd253.ru.html	Штатив с лапкой и муфтой, две

	зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза»						нити с петлёй на конце, грузы разной массы с крючком, сантиметровая лента, секундомер, робототехнический набор "КЛИК"
14	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитным и колебаниями	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cb820 https://resh.edu.ru/subject/lesson/5903/start/46945/ https://www.yaklass.ru/p/fizika/11-klass/elektrodinamika-elektromagnitnye-kolebaniia-i-volny-6928995/fizicheskoe-opisanie-elektromagnitnykh-kolebanii-i-voln-6927513/ref579e132-0a46-4ad5-9e6f-c4262203ccc5 https://www.yaklass.ru/p/fizika/11-klass/elektrodinamika-elektromagnitnye-kolebaniia-i-volny-6928995/fizicheskoe-opisanie-elektromagnitnykh-kolebanii-i-voln-6927513/refc4734b4a-45cd-42c4-bfdb-675149e01a85	
15	Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cb9c4 https://skysmart.ru/articles/physics/kolebatelnyj-kontur	
16	Представление о	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cbb86	Математичес

	<p>затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания</p>				<p>https://interneturok.ru/lesson/physics/9-klass/mechanicheskie-kolebaniya-i-volny/garmonicheskie-zatuhayushchie-vynuzhdennye-kolebaniya-rezonans</p>	<p>кий маятник, пружинный маятник,</p>
17	<p>Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения</p>	1			<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cbd34 https://www.yaklass.ru/p/fizika/8-klass/magnitnye-iavleniia-18851/peremennyi-tok-generator-peremennogo-toka-719341/re-21af9cff-2f1f-4ce5-ba64-5cbb00aac4e1 https://www.yaklass.ru/p/fizika/11-klass/elektrodinamika-elektromagnitnye-kolebaniia-i-volny-6928995/fizicheskoe-opisanie-elektromagnitnykh-kolebani-i-voln-6927513/re-c8c527a7-7b03-4390-9c62-8d055fdb42f3</p>	
18	<p>Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии</p>	1			<p>https://www.yaklass.ru/p/fizika/11-klass/elektrodinamika-elektromagnitnye-kolebaniia-i-volny-6928995/fizicheskoe-opisanie-elektromagnitnykh-kolebani-i-voln-6927513/re-18a99e36-d63f-433d-b269-c956a877510f https://urok.1sept.ru/articles/644615</p>	
19	<p>Устройство и практическое применение электрического звонка, генератора</p>	1			<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cc324 https://urok.1sept.ru/articles/657174 https://www.yaklass.ru/p/fizika/8-klass/magnitnye-iavleniia-18851/peremennyi-tok-generator-peremennogo-toka-719341/re-38d6408e-2d9e-4d0d-a423-83026f13ab2e</p>	<p>Катушка, постоянный магнит, гальванометр</p>

	переменного тока, линий электропередач					https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/belektromagnitnaya-indukciyab/generatsiya-elektricheskogo-toka	соединительные провода
20	Урок-конференция на тему: "Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни"	1		1		https://ecologanna.ru/ekologicheskie-problemy/ekologicheskie-problemy-svyazannye-s-sovremennoj-energetikoj https://www.yaklass.ru/p/geografiya/9-klass/khoziaistvo-rossiiskoi-federacii-6899732/elektroenergetika-6924931/re-1317ed15-dfab-4451-a701-a6c1bf404938	
21	Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cca54 https://resh.edu.ru/subject/lesson/3795/main/270800/	
22	Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c https://resh.edu.ru/subject/lesson/3015/main/ https://100urokov.ru/predmety/zvuk	Генератор звуковой частоты, осциллограф, камертон, молоточек, тяжелый

							предмет, микрофон, компьютер
23	Электромагнитные волны, их свойства и скорость. Шкала электромагнитных волн	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0 https://resh.edu.ru/subject/lesson/4913/conspect/	
24	Урок-конференция на тему: "Принципы радиосвязи и телевидения. Развитие средств связи. Радиолокация"	1		1		https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/belektromagnitnye-kolebaniya-i-volny-b/printsip-radiotelefonnoy-svyazi-prosteyshiy-radiopriemnik-radiolokatsiya-ponyatie-o-televidenii-razvitie-sredstv-svyazi	
25	Контрольная работа № 2 по теме : «Колебания и волны»	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cc6f8	
26	Прямолинейное распространение света в однородной среде. Точечный источник света. Луч света	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd350 https://lc.rt.ru/classbook/fizika-11-klass/optika-povtorenie-882/6058	
27	Отражение света. Законы отражения света. Построение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd4e0 https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/boptikab/zakon-otrazheniya-sveta-ploskoe-zerkalo	

	изображений в плоском зеркале						
28	Преломление света. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd7f6 https://www.yaklass.ru/p/fizika/9-klass/svetovye-iavleniia-131515/poniatie-prelomleniia-sveta-zakon-prelomleniia-161123/re-4b28ed23-7b7a-475d-bb7c-c88aad9d539e https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/boptikab/prelomlenie-sveta-polnoe-vnutrennee-otrazhenie	
29	Лабораторная работа №4 на тему: «Измерение показателя преломления стекла»	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd67a https://урок.пф/library/izmerenie_pokazatelya_prelomleniya_stekla_162907.html	Источник света, экран с щелью, стеклянная пластина, циркуль (или транспортир), угольник.
30	Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cdd1e https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/boptikab/linza-formula-tonkoy-linzy-zelenin-s-v	Набор линз
31	Лабораторная работа № 5 на тему: «Исследование свойств изображений в линзах»	1		1		https://1502.moscow/files/ucheb_m/11kl_lab_praktikum_2_2_013.pdf	Оптическая направляющая, на которой установлены рейтеры с осветителем, экраном и

							линзой, источник, слайд- транспарант линейка оптической направляюще й, миллиметров ая линейка, экране.
32	Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решётка	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ced22 https://resh.edu.ru/subject/lesson/3818/conspect/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5906/start/197573/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/3866/start/	
33	Лабораторная работа №6 на тему: «Наблюдение дисперсии света/ Радуга»	1		1		https://urok.1sept.ru/articles/534726	Лабораторно е оборудование «L-микро» для разложения в спектр белого света, демонстраци онное

							оборудование «L-микро» по волновой оптике, компьютер, видеопроектор, прибор для демонстрации и радуги в лабораторных условиях.
34	Поперечность световых волн. Поляризация света	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf02e https://resh.edu.ru/subject/lesson/3853/start/48173/	
35	Урок-конференция на тему: "Оптические приборы и устройства и условия их безопасного применения"	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3829/start/ https://wika.tutoronline.ru/fizika/class/11/vidy-opticheskikh-priborov-i-ih-osnovnye-harakteristiki	
36	Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf862 https://resh.edu.ru/subject/lesson/5907/conspect/48230/	

	относительности					
37	Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfa42 https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/fizika/elementy-teorii-otnositelnost1/article
38	Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом. Энергия покоя	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfc68 https://www.yaklass.ru/p/fizika/11-klass/osnovy-spetsialnoi-teorii-otnositelnosti-6928998/elementy-reliativistskoi-teorii-6927517/re-975f04a7-881c-409f-8c8a-a2a79e6e7fbe
39	Резервный урок. Оптика. Основы специальной теории относительности	1				
40	Контрольная работа №3 по теме: «Оптика. Основы специальной теории относительности»	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf6f0
41	Фотоны. Формула Планка. Энергия и импульс фотона	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfe16 https://www.yaklass.ru/p/fizika/11-klass/kvantovaia-fizika-6928999/svetovye-kvanty-6929001/re-0ce6b8fe-d12e-40eb-9837-4c76c9bc7e58
42	Открытие и	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cffc4

	исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова					https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/kvantovaja-fizika/opyty-a-stoletova-yavlenie-fotoeffekta	
43	Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d015e https://resh.edu.ru/subject/lesson/4917/conspect/	
44	Давление света. Опыты П. Н. Лебедева. Химическое действие света	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d04a6 https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/davlenie-sveta/davlenie-sveta-opyty-lebedeva-2	
45	Урок-конференция на тему: "Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод"	1		1		https://school-science.ru/6/16/36772	
46	Решение задач по теме «Элементы квантовой оптики»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0302	

47	<p>Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α-частиц.</p> <p>Планетарная модель атома</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d091a https://resh.edu.ru/subject/lesson/3910/conspect/48346/</p>	
48	<p>Постулаты Бора</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0afa https://resh.edu.ru/subject/lesson/5908/main/</p>	
49	<p>Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой.</p> <p>Виды спектров</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0afa https://resh.edu.ru/subject/lesson/6329/conspect/48201/</p>	
50	<p>Волновые свойства частиц. Волны де Бройля.</p> <p>Корпускулярно-волновой дуализм.</p> <p>Спонтанное и вынужденное излучение</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0ca8 https://resh.edu.ru/subject/lesson/6362/conspect/ https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/atomnaja-fizika/gipoteza-de-broylya-o-volnovyh-svoystvah-chastits-korpuskulyarno-volnovoy-dualizm-mikromira</p>	
51	<p>Открытие радиоактивности.</p> <p>Опыты Резерфорда по определению состава</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0fd2 https://resh.edu.ru/subject/lesson/3889/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/3910/start/48347/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4918/start/48463/</p>	

	радиоактивного излучения						
52	Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы	1				https://kaplio.ru/radioaktivnost-vidy-radioaktivnyh-izluchenij-i-metody-ih-registratsii-vliyanie-ioniziruyushhej-radiatsii-na-zhivye-organizmy/	
53	Открытие протона и нейтрона. Изотопы. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1162 https://www.yaklass.ru/p/fizika/11-klass/kvantovaia-fizika-6928999/elementy-fiziki-atoma-i-atomnogo-iadra-6928978/re-25d2f3b8-076a-4666-b7dc-3d494bcd8620	
54	Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Проблемы, перспективы, экологические аспекты ядерной энергетики	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1356 https://100urokov.ru/predmety/ispolzovanie-energii-atomnyh-yader https://urok.1sept.ru/articles/629578	
55	Элементарные частицы. Открытие позитрона. Методы наблюдения и регистрации	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0e38 https://resh.edu.ru/subject/lesson/5909/conspect/48491/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/3900/conspect/8731/	

	элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира						
56	Урок практикум на тему: "Единство физической картины мира"	1		1		https://vikent.ru/enc/6118/	
57	Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечная система	1				http://infofiz.ru/index.php/mirastr/astronomlk/501-1k2astr https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/effektivnye-kursy/vvedenie-v-astronomiyu-chast-3-solnechnaya-sistema https://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/astronomiya/S_OZVEZDIYA_I_YARKIE_ZVEZDI.html https://resh.edu.ru/subject/lesson/5910/conspect/	
58	Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд	1				https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/astronomiya/solntse-i-zvyozdy https://resh.edu.ru/subject/lesson/5910/conspect/	
59	Звёзды, их основные характеристики. Звёзды главной последовательности и. Внутреннее строение звёзд. Современные	1				https://sitekid.ru/astronomiya/что_такое_звезда.html https://obrazovaka.ru/fizika/osnovnye-harakteristiki-zvezd.html	

	представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд						
60	Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Галактики. Чёрные дыры в ядрах галактик	1				https://lc.rt.ru/classbook/fizika-11-klass/astronomiya/6099 https://interneturok.ru/lesson/prirodovedenie/5-klass/vseennaya/galaktika-mlechnyy-put	
61	Вселенная. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Метагалактика	1				https://100urokov.ru/predmety/evolyuciya-i-budushchee-vselennoj	
62	Урок-конференция на тему: "Нерешенные проблемы астрономии"	1		1		https://fis.wikireading.ru/3081	
63	Контрольная работа №4 по теме: «Элементы астрономии и астрофизики»	1	1				

64	Урок-конференция на тему: "Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека"	1		1		https://sitekid.ru/fizika/rol_fiziki_v_zhizni_cheloveka.html https://spravochnick.ru/astronomiya/rol_astronomii/	
65	Обобщающий урок. Роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира	1					
66	Обобщающий урок. Роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира. Место физической картины мира в общем ряду современных естественно-	1					

	научных представлений о природе						
67	Резервный урок. Магнитное поле. Электромагнитная индукция	1					
68	Резервный урок. Квантовая физика. Элементы астрономии и астрофизики	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1784	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	13			

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

1. Г.Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н.Н. Сотский Физика 10 кл. Физика 10 класс. Базовый и углубленный уровень. Учебник. Москва. Просвещение, 2020 г.
2. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин Физика 11 класс. Базовый и углубленный уровень. Учебник. Москва. Просвещение. 2020 г.
3. А.П. Рымкевич. Сборник задач по физике. Москва, Дрофа, 2005 - 2019 г.
4. Сборник задач по физике для 9 – 11 классов. Составитель Г.Н. Степанова. М.: «Просвещение», 1996 г.
5. Задания образовательного портала Решу ЕГЭ

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Г.Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н.Н. Сотский Физика 10 кл. Физика 10 класс. Базовый и углубленный уровень. Учебник. Москва. Просвещение, 2020
2. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин Физика 11 класс. Базовый и углубленный уровень. Учебник. Москва. Просвещение. 2020
3. А.П. Рымкевич. Сборник задач по физике. Москва, Дрофа, 2005 - 2019 г.
4. Сборник задач по физике для 9 – 11 классов. Составитель Г.Н. Степанова. М.: «Просвещение», 1996 г.
5. Ю.А. Сауров. Физика. Поурочные разработки. 10 класс. Пособие для общеобразовательных организаций. Москва. Просвещение. 2015
6. Ю.А. Сауров. Физика. Поурочные разработки. 11 класс. Пособие для общеобразовательных организаций. Базовый и углубленный уровень. Москва. Просвещение. 2017 г.
7. Сборник тестовых заданий для тематического и итогового контроля. Физика 10 класс. М.: «Интеллект-Центр», 2004 г.
8. С.М. Андрияшечкин, А.С. Слухаевский. Физика. «Конструктор» самостоятельных и контрольных работ. 10 – 11 классы.
9. Пособие для учителей. М.: Просвещение, 2010

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

1. Живая физика: обучающая программа. <http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>
2. Уроки физики с использованием Интернета. <http://www.phizinter.chat.ru/>

3. Физика.ru. <http://www.fizika.ru/>
4. Физика: коллекция опытов. <http://experiment.edu.ru/>
5. Физика: электронная коллекция опытов. <http://www.school.edu.ru/projects/physicexp>
6. Каталог ссылок на ресурсы о физике <http://www.ivanovo.ac.ru/phys>
7. Бесплатные обучающие программы по физике <http://www.history.ru/freeph.htm>
8. Лабораторные работы по физике. Виртуальные лабораторные работы. <http://phdep.ifmo.ru>
9. Анимация физических процессов объяснениями. <http://physics.nad.ru>
10. Физическая энциклопедия <http://www.elmagn.chalmers.se/%7eigor>