Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Каяльская средняя общеобразовательная школа
(МБОУ Каяльская СОШ)

Утверждаю:
Директор школы: _____ Н. Ф. Бурунина
Приказ № 221-ОД от 31 августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по предмету
«ФИЗИКА» (базовый уровень)
11 класс

п. Каяльский

Пояснительная записка

Рабочая программа по физике на уровне среднего общего образования (базовый уровень изучения предмета) составлена на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования (ФГОС СОО), а также с учётом Примерной программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации.

Рабочая программа к линии УМК Г.Я. Мякишева, М.А. Петровой. Физика 10-11 класс. Базовый уровень», методических пособий к учебникам физики «М.А. Петрова, В.В. Кудрявцев. Методическое пособие к учебнику Физика 11 класс»

Содержание Программы направлено на формирование естественно-научной картины мира учащихся 11 класса при обучении их физике на базовом уровне на основе системно-деятельностного подхода. Программа 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 включает:

- планируемые результаты освоения курса физики на базовом уровне, в том числе предметные результаты по годам обучения;
- содержание учебного предмета «Физика» по годам обучения;
- примерное тематическое планирование с указанием количества часов на изучение каждой темы и примерной характеристикой учебной деятельности учащихся, реализуемой при изучении этих тем.

Реализация программы обеспечивается учебниками:
«Физика. Базовый уровень. 11 класс» авторов Г. Я. Мякишева, М. А. Петровой и др.; Москва Просвещение 2021год.

Место предмета в учебном плане школы

В соответствии с ФГОС СОО физика является обязательным предметом на уровне среднего общего образования. Данная программа предусматривает изучение физики на базовом уровне в объёме 68 ч по 2 ч в неделю. В 2023-2024 учебном году- 67часов.

Общая характеристика учебного предмета

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 др. Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественно-научной картины мира учащихся, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований.
В основу курса физики средней школы 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 средней школы 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 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 тематического 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 материальнотехническому обеспечению учебного процесса базовый уровень курса физики в средней школе 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 ученических практических работ и демонстрационное оборудование.

Демонстрационное оборудование формируется в соответствии с принципом минимальной достаточности и обеспечивает постановку перечисленных в программе 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.

Целями изучения физики в средней школе являются:

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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Гражданское воспитание:

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 школе и детско-юношеских организациях;
— умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
— готовность к гуманитарной и волонтёрской деятельности. Патриотическое воспитание:
— сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
— ценностное отношение к государственным символам; достижениям России в физике и технике.

Духовно-нравственное воспитание:

— 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. Эстетическое воспитание:
— эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке.

Трудовое воспитание:

— 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.

Экологическое воспитание:
— 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.

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.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы среднего общего образования по физике 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.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Универсальные познавательные 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.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:
— осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;
— распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
— развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

Совместная деятельность:
— 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.

Универсальные регулятивные 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:
— 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.

Принятие себя и других:
— принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
— принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
— признавать своё право и право других на ошибки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ 11 класс

В процессе изучения курса физики базового уровня в 11 классе ученик научится:
— 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, 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, ЭДС, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

— 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.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

11 класс

РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Тема 1. 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.

ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи.

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, электронно-лучевая трубка, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.

Демонстрации

1. Измерение силы тока и напряжения.
2. Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.
3. Смешанное соединение проводников.
4. Прямое измерение ЭДС. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.
5. Зависимость сопротивления металлов от температуры.
6. Проводимость электролитов.
7. Искровой разряд и проводимость воздуха.
8. Односторонняя проводимость диода.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Изучение смешанного соединения резисторов.
2. Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления.
3. Наблюдение электролиза.

Тема 2. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции. 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. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле.

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

Демонстрации

1. Отклонение электронного пучка магнитным полем.
2. Линии индукции магнитного поля.
3. Взаимодействие двух проводников с током.
4. Сила Ампера.
5. Действие силы Лоренца на ионы электролита.
6. Явление электромагнитной индукции.
7. Правило Ленца.
8. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.
9. Явление самоиндукции.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Изучение магнитного поля проводника с током.
2. Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.
3. 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. Кинематическое и динамическое описание колебательного движения. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения.

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

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

1. Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник).

2. Наблюдение затухающих колебаний.
3. Исследование свойств вынужденных колебаний.
4. Наблюдение резонанса.
5. Свободные электромагнитные колебания.
6. Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний.
7. Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.
8. Модель линии электропередачи.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Исследование зависимости периода малых колебаний математического маятника от параметров колебательной системы.
2. Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и лампочки.

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

1. Образование и распространение поперечных и продольных волн.
2. Колеблющееся тело как источник звука.
3. Наблюдение отражения и преломления механических волн.
4. Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.
5. Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний.
6. Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.

Тема 3. Оптика

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

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

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

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

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

Пределы применимости геометрической оптики.

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

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

Поляризация света.

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

1. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.
2. Полное внутреннее отражение. Модель световода.
3. Исследование свойств изображений в линзах.
4. Модели микроскопа, телескопа.
5. Наблюдение интерференции света.
6. Наблюдение дифракции света.
7. Наблюдение дисперсии света.
8. Получение спектра с помощью призмы.
9. Получение спектра с помощью дифракционной решётки.
10. Наблюдение поляризации света.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Измерение показателя преломления стекла.
2. Исследование свойств изображений в линзах.
3. Наблюдение дисперсии света.

РАЗДЕЛ 6. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ .

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

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс свободной частицы.

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

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.

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

Демонстрации

1. Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.
2. Исследование законов внешнего фотоэффекта.
3. Светодиод.
4. Солнечная батарея.

Тема 2. Строение атома

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

Дальнейшее развитие квантовой теории в трудах Э. Шрёдин- гера и В. Гейзенберга. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах.

Спонтанное и вынужденное излучение. Устройство и принцип работы лазера.

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

Демонстрации

1. Модель опыта Резерфорда.
2. Определение длины волны лазера.
3. Наблюдение линейчатых спектров излучения.
4. Лазер.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. 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

1. Счётчик ионизирующих частиц.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

1. Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

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.

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.

Раздел 4. Календарно - тематическое планирование предмета «Физика» для обучающихся 11 класса

№ урока	Дата проведения		Тема урока	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	план	факт			
Электродинамика (продолжение) - 25 часов					
Постоянный электрический ток- 8 часов					
1.	01.09.		Вводный инструктаж по ТБ. Условия существования электрического тока. Электрический ток в проводниках	1	
2.	06.09.		Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления от температуры.	1	
3.	08.09.		Соединения проводников. Лабораторная работа №1 Изучение последовательного и параллельного соединения резисторов.	1	С использованием Z.LABS «Точка Роста», Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c74f0
4.	13.09.		Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7838
5.	15.09.		Решение задач по теме: Измерение силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи.	1	
6.	20.09.		Электродвижущая сила. Источники тока.	1	
7.	22.09.		Закон Ома для полной цепи.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7ae0
8.	27.09.		Лабораторная работа№ 2 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	1	С использованием Z.LABS «Точка Роста»
Электрический ток в средах- 6 часов					
9.	29.09.		Экспериментальное обоснование электронной проводимости металлов.	1	
10.	04.10.		Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза.	1	С использованием Z.LABS «Точка Роста», Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c82ba
11.	06.10.		Электрический ток в газах.	1	Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/ff0c84ae
12.	11.10.		Электрический ток в вакууме.	1	
13.	13.10.		Электрический ток в полупроводниках. Диод в цепи переменного тока	1	С использованием Z.LABS «Точка Роста», Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c84ae
14.	18.10.		Подготовка к контрольной работе. Решение задач.		
15.	20.10.		Контрольная работа №1 по теме: «Постоянный электрический ток. Электрический ток в средах ».		
Магнитное поле – 6 часов					
16.	25.10.		Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов.	1	https://m.edsoo.ru/ff0c98fe
17.	27.10.		Индукция магнитного поля.	1	https://m.edsoo.ru/ff0c98fe
18.	08.11.		Линии магнитной индукции.	1	
19.	10.11.		Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера.	1	С использованием Z.LABS «Точка Роста», Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c98fe
20.	15.11.		Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.	1	https://m.edsoo.ru/ff0c9df4
21.	17.11.		Магнитные свойства вещества.	1	
Электромагнитная индукция – 5 часов					
22.	22.11.		Опыты Фарадея. Магнитный поток.	1	
23.	24.11.		Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
24.	29.11.		Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	1	
25.	01.12.		Подготовка к контрольной работе. Решение задач.	1	
26.	06.12.		Контрольная работа № 2 по темам «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция».		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cad58
Колебания и волны – 24 часа					
Механические колебания и волны – 6 часов					
27.	08.12.		Условия возникновения механических колебаний. Две модели колебательных систем.	1	

28.	13.12.	Кинематика колебательного движения. Гармонические колебания.	1	https://m.edsoo.ru/ff0caf06
29.	15.12.	Динамика колебательного движения. Лабораторная работа №3 «Исследование колебаний пружинного маятника»	1	
30.	20.12.	Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Лабораторная работа №4 «Исследование колебаний нитяного маятника»	1	
31.	22.12.	Вынужденные колебания. Резонанс.	1	
32.	27.12.	Механические волны.Волны в среде. Звук. Обобщающий урок	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cca54 https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c
Электромагнитные колебания и волны – 8 часов				
33.	29.12.	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур.	1	
34.	10.01.	Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре.	1	
35.	12.01.	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cbb86
36.	17.01.	Резистор в цепи переменного тока. Действующее значение силы тока и напряжения.	1	С использованием Z.LABS «Точка Роста», Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cbd34
37.	19.01.	Трансформатор.	1	С использованием Z.LABS «Точка Роста»,
38.	24.01.	Электромагнитные волны.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0
39.	26.01.	Принципы радиосвязи и телевидения.	1	
40.	31.01.	Контрольная работа №3 по темам «Механические колебания и волны», «Электромагнитные колебания и волны».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cc6f8
Законы геометрической оптики- 4 часа				
41.	02.02.	Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd350

				https://m.edsoo.ru/ff0cd4e0
42.	07.02.	Закон преломления света.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd7f6
43.	09.02.	Линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в тонких линзах.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cdd1e https://m.edsoo.ru/ff0cd67a
44.	14.02.	Глаз как оптическая система.	1	
Волновая оптика – 4 часа				
45.	16.02.	Измерение скорости света. Дисперсия света.	1	
46.	21.02.	Интерференция света. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ced22
47.	28.02.	Дифракция света. Лабораторная работа№5 Определение длины световой волны»		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf02e
48.	01.03.	Контрольная работа №4 по темам «Законы геометрической оптики», «Волновая оптика».	1	
Элементы теории относительности - 2 часа				
49.	06.03.	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfa42
50.	13.03.	Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfc68
Квантовая физика- 12 часов				
Строение атома- 4 часа				
51.	15.03.	Равновесное тепловое излучение	1	
52.	20.03.	Законы фотоэффекта.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d015e
53.	22.03.	Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d015e
54.	03.04.	Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0afa

				https://m.edsoo.ru/ff0d0afa
Элементарные частицы - 8 часов				
55.	05.04.	Методы регистрации заряженных частиц. Естественная радиоактивность.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0fd2
56.	10.04.	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Изотопы.	1	
57.	12.04.	Искусственные превращения атомных ядер. Протонно-нейтронная модель атомного ядра.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1162
58.	17.04.	Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	1	https://m.edsoo.ru/ff0d1356
59.	19.04.	Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1356
60.	24.04.	Биологическое действие радиоактивных излучений. Лабораторная работа №6 «Измерение естественного радиационного фона»	1	
61.	26.04.	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0e38 https://m.edsoo.ru/ff0d0302
62.	03.05.	Контрольная работа №5 по теме «Квантовая физика»	1	
Повторение – 4 часа				
63.	08.05.	Анализ к.р. Повторение. Электродинамика.	1	
64.	15.05.	Повторение. Колебания и волны.	1	
65.	17.05.	Подготовка к итоговой контрольной работе.	1	
66.	22.05.	Итоговая контрольная работа за курс физики 11 класса	1	
67.	24.05.	Обобщающий урок.		

Используемый учебно-методический комплекс:

1. М.А. Петрова, И.Г. Куликова. Рабочая программа к линии УМК Г.Я. Мякишева, М.А. Петровой. Физика 10-11 класс. Базовый уровень».
2. Учебник «Физика. Базовый уровень. 11 класс» авторов Г. Я. Мякишева, М. А. Петровой и др.
3. «М.А. Петрова, В.В. Кудрявцев. Методического пособия к учебнику Г.Я. Мякишева, М.А. Петровой Физика 11 класс».