

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Департамент образования комитета по социальной политике и культуре

администрации г. Иркутска

МБОУ г. Иркутска ЦО № 10

РАССМОТРЕНО

зам.директора



Замятина А.Н.

протокол №1
от «30» 08 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

и.о. директора



Черкасова Г.В.

протокол №1
от «30» 08 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

и.о. директора



Черкасова Г.В.

протокол №1
от «30» 08 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Физика»

для обучающихся 10 – 11 классов

г. Иркутск 2024

Оглавление

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	Ошибка! Закладка не определена.
ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	5
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	11
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ...	20

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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 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.

Рабочая программа по физике для 10-х -11х классов разработана в соответствии с нормативными документами и методическими материалами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Минпросвещения России от 31 мая 2021 г. № 287);

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413);

- Федеральная образовательная программа основного общего образования (утв. приказом Минпросвещения России от 18 мая 2023 г. № 370) (далее – ФОП ООО);

- Федеральная образовательная программа среднего общего образования (утв. приказом Минпросвещения России от 18 мая 2023 г. № 371) (далее – ФОП СОО);

- Федеральные рабочие программы по учебному предмету «Физика» (основное общее и среднее общее образование; базовый и углублённый уровни) (далее – ФРП ООО и ФРП СОО);

Рабочая программа составлена на основе учебно-методического комплекта «Физика» для 10 класса серии «Классический курс» авторов Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, В.М. Чаругина, под редакцией Н.А. Парфентьевой, входящего в Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки Российской Федерации.

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 формировании 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.

Программа составлена на основе модульного принципа построения учебного материала. Программа содержит перечень практических и лабораторных работ.

Основные задачи рабочей программы:

- формирование у обучающихся уверенности в значимости физических знаний для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности;
- овладение основополагающими физическими закономерностями, законами и теориями;
- приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии;
- овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике (наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, эксперимент, в т.ч. компьютерный); овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;
- отработка умения решать простые физические задачи;
- приобретение: опыта проектной и учебно-исследовательской деятельности; ключевых компетенций, имеющих универсальное значение: коммуникации, сотрудничества, публичной презентации, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- освоение способов использования физических знаний для решения практических задач, объяснения явлений окружающей действительности, обеспечения безопасности жизни и охраны природы;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием современных информационных технологий, в т.ч. образовательного ресурса РЭШ; умений формулировать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
- воспитание уважительного отношения к учёным и их открытиям, чувства гордости за российскую физическую науку.

Место курса в учебном плане

Курсу физики 10х-11х классов предшествует курс физики 7—9 классов, включающий элементарные сведения о физических величинах и явлениях.

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).

Курс позволяет использовать его как в условиях традиционной классно-урочной системы, так и для дистанционных форм и самостоятельного изучения предмета обучающимися разных учебных возможностей, находящихся в разных жизненных ситуациях при наличии необходимых технических средств. На образовательном ресурсе РЭШ учебная информация курса физики дублируется аудио компонентами, что повышает степень использования учебного материала в обучении обучающихся с учетом их индивидуальных возможностей.

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.

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.

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.

Практические и лабораторные работы, в т.ч. компьютерные, при изучении материала видео-уроков раздела «Механика» образовательного ресурса РЭШ (выделены курсивом):

Лабораторная работа «Изучение движения тела по окружности»

Лабораторная работа «Измерение жёсткости пружины»

Лабораторная работа «Измерение коэффициента трения скольжения»

Лабораторная работа «Измерение коэффициента трения скольжения»

Лабораторная работа №1 "Изучение движения тела, брошенного горизонтально".

Лабораторная работа №2 Изучение движения тела по окружности.

Лабораторная работа № 3 Измерение жесткости пружины.

Лабораторная работа № 4 "Измерение коэффициента трения скольжения".

Лабораторная работа №6 "Изучение равновесия тела под действием нескольких сил"

Лабораторная работа №5 «Экспериментальное изучение закона сохранения механической энергии».

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 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.

Практические и лабораторные работы, в т.ч. компьютерные, при изучении материала видеороликов раздела «Молекулярная физика и термодинамика» образовательного ресурса РЭШ (выделены курсивом):

Лабораторная работа «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»

Лабораторная работа «Определение относительной влажности воздуха»

Лабораторная работа «Определение удельной теплоёмкости вещества»

Лабораторная работа «Определение количества теплоты, полученной газом при его изобарном нагревании»

Лабораторная работа № 6 «Опытная проверка закона Гей-Люссака».

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. Ёмкость 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 ёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.

Энергия заряженного конденсатора.

Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах

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

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества.

Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

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

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

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

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков. Полупроводники.

Собственная и примесная проводимость полупроводников.

Свойства р–п-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 электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.

Демонстрации

Измерение силы тока и напряжения.

Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения 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.

Практические и лабораторные работы, в т.ч. компьютерные, при изучении материала видео-урока раздела «Основы Электродинамики» образовательного ресурса РЭШ (выделены курсивом): прямые измерения (измерение ЭДС источника тока); косвенные измерения: измерение внутреннего сопротивления источника тока); проверка законов последовательного и параллельного соединения проводников.

Лабораторная работа «Измерение ёмкости плоского конденсатора».

Лабораторная работа «Исследование зависимости силы тока в проводнике от сопротивления».

Лабораторная работа «Определение элементарного заряда методом электролиза»

Лабораторная работа «Изучение последовательного и параллельного соединений проводников.

Лабораторная работа «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Межпредметные связи

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

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

Математика: решение системы уравнений, линейная функция, парабола, гиперболы, их графические 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, молярная масса, молярная концентрация.

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), двигатели внутреннего сгорания, паровая турбина, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии, электростатическая зарядка, 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.

Лабораторные работы

Изучение магнитного поля катушки с током.

Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.

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 проблемы 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.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины».

Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника.

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, ультразвук, 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, поляриoid.

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.

Лабораторные работы, выполняемые в РЭШ, выделены курсивом.

Лабораторная работа «Изучение явления электромагнитной индукции».

Лабораторная работа «Наблюдение действия магнитного поля на ток». Лабораторная работа «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».

Лабораторная работа «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».

Лабораторная работа «Измерение показателя преломления стекла».

Лабораторная работа «Наблюдение действия магнитного поля на ток».

Лабораторная работа "Изучение явления эл/м индукции".

Лабораторная работа «Измерение показателя преломления стекла».

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.

Лабораторные работы

Наблюдение сплошного и 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.

Лабораторная работа

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,

проекторный 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:

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;

патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

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

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;

эстетического воспитания:

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

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

протяжении всей жизни;

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;

ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

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

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

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

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

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

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

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

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

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

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

оценивать достоверность информации;

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

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

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

средств;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов,

и возможностей каждого члена коллектива;

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

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

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

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

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

оценивать приобретённый опыт;

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в

деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
признавать своё право и право других на ошибки.

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

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;
социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов; описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной

информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

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

технологий;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

Календарно-тематическое планирование 10 класс 2ч/н

№ урока п/п	Тема урока	основные вопросы (содержание)	Домашнее задание	Повторение
1	Установочный урок по курсу физики 10 класса. Вводный инструктаж по ОТ. ВВЕДЕНИЕ. Основные особенности	Научный метод: наблюдение- гипотеза- теория- эксперимент. Моделирование. Теория. Научный факт. Закон.	Введение. РЭШ урок №1	Физические величины.

	физического метода исследования.	Границы применимости физических законов.		
2	Физические величины	Векторные и скалярные величины. Сложение и вычитание векторов.	стр 7 физ величины, стр 16 -вектора, стр 17 решить тест	
3	Кинематика. Механическое движение. Система отсчета. Способы описания движения.	"Относительность механического движения. Траектория, путь, перемещение, координата, координатная ось, уравнение движения. Координатный способ, векторный. Сложение перемещений	§ 1,2,3; стр 19 решить тест	
4	Равномерное прямолинейное движение.	Равномерное прямолинейное движение. Скорость (мгновенная, средняя, путевая). Уравнение движения. Графики зависимости модуля скорости, проекции скорости, координаты от времени.	§4; решить стр 23 - тест, стр 25 задачи (1-4) РЭШ урок №2	
5	Прямолинейное равноускоренное движение.	Мгновенная и средняя скорости. Ускорение. Касательное, центростремительное. Уравнения прямолинейного равноускоренного движения (векторное и кинематическое зависимость координаты от времени).	§8,9,10 до стр.40решить стр. 48 задачи 1,2. РЭШ урок №3	Прямолинейное равноускоренное движение.
6	Свободное падение	Ускорение свободного движения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту	§10 стр40, §13	
7	Решение задач на равноускоренное движение и свободное падение	Уметь применять полученные знания для решения физических задач.	§13, решить задачи стр 54 (1-4), изучить инструкцию к лаб раб №1 с 412, оформить в тетради	
8	Лабораторная работа №1 "Изучение движения тела, брошенного горизонтально"	Проверка закона независимости движений на примере тела, брошенного горизонтально.	§13, инструкцию к лаб раб №1 с 412, оформить в тетради Инструктаж по ОТ	
9	Движение точки по окружности.	Линейная и угловая скорость точки. Центростремительное ускорение.	§15 РЭШ урок №4	
10	Кинематика абсолютно твердого тела	Твердое тело. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, частота и период вращения. Связь между линейной и угловой скоростями.	16, решить тест стр 61 РЭШ урок №5	повторить § 4,8, 9, 10,13,15,16

11	Контрольная работа № 1 по теме «Кинематика»	знание и понимание физического смысла скорости, ускорения, перемещения равноускоренного прямолинейного движения, линейная и угловая скорости, центростремительное ускорение; умение определять путь по графику, определять характер движения по формуле		9 класс законы Ньютона. Решение пропорций, систем уравнений
12	Анализ контрольной работы №1 "Кинематика". 1,2,3 законы Ньютона.	Масса. Инертность. Плотность вещества. Сила. Принцип суперпозиции сил. Равнодействующая. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона для материальной точки в ИСО. Третий закон Ньютона для материальных точек.	§18,19, 20,21,24. Работа над ошибками. РЭШ урок №6 , 7	закон всемирного тяготения
13	Силы в природе. Сила всемирного тяготения.	4 вида взаимодействия. Сила притяжения между точечными массами. Сила тяжести. Зависимость силы тяжести от высоты над поверхностью планеты радиусом R_0 . Вес. Невесомость.	§ 27,28 РЭШ урок №8	
14	Решение задач на законы Ньютона и закон всемирного тяготения	Уметь применять полученные знания для решения физических задач.	стр 82 задачи 1-2, стр 99 задачи 1,2	закон Гука
15	Деформация и сила упругости. Закон Гука. Сила трения.	Сила упругости. Закон Гука. Сухое трение. Трение скольжения. Сила трения покоя. Коэффициент трения.	§ 34, стр 109 решить тест, разобрать и оформить л/р № 2 на стр 413 РЭШ урок 9	проекция вектора на ось, сложение векторов
16	Лабораторная работа №2 Изучение движения тела по окружности	определить центростремительное ускорение шарика при равномерном движении по окружности	разобрать и оформить л/р № 3 на стр 414 рэш урок 4	
17	Лабораторная работа № 3 Измерение жесткости пружины	Определить жесткость пружины (резинового жгута).	разобрать и оформить л/р №3 на стр 414	
18	Силы трения. Лабораторная работа № 4 "Измерение коэффициента трения скольжения"	Определить коэффициент трения скольжения и его зависимость от свойств поверхности.	разобрать и оформить л/р №4 на стр 415 РЭШ Урок №10	энергия, кинетическая, потенциальная, полная

19	Давление. Закон Архимеда.	Давление. Закон Паскаля. Давление в жидкости, покоящейся в ИСО. Условия плавания тел.	§ 53, решить стр 177 тест, ответить на вопросы после § РЭШ урок №15	
20	Статика. Равновесие тел.	Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия тела в ИСО.	§ 51, изучить инструкцию к л/р №6, оформить стр 417 РЭШ урок №14	
21	Лабораторная работа №6 "Изучение равновесия тела под действием нескольких сил"	Выяснить первое и второе условия равновесия тел.	стр 417 инструкция к л/р №6	9 класс импульс, закон сохранения импульса
22	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса	Импульс материальной точки. Импульс системы тел. Закон изменения и сохранения импульса в ИСО. Второй закон Ньютона.	§38, стр 127 ответить на ? РЭШ урок № 11,12 (реактивное движение)	закон сохранения механической энергии
23	Решение задач на импульс материальной точки и закон сохранения импульса	Уметь применять полученные знания для решения физических задач.	стр 129 решить задачи 1-4	
24	Работа и мощность силы.	Работа силы на малом перемещении.	§40, решить стр 134 тест РЭШ урок №13	
25	Закон сохранения энергии в механике	Кинетическая энергия материальной точки. Закон изменения кинетической энергии системы материальных точек в ИСО. Потенциальная энергия для потенциальных сил. Потенциальная энергия в однородном поле тяжести. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон изменения и сохранения механической энергии в ИСО для непотенциальных сил	§ 41,43,44,45. с 416 Изучить инструкцию к лабораторной работе 5, оформить в тетради, РЭШ урок №13	
26	Экспериментальное изучение закона сохранения механической энергии (лабораторная работа5)	научиться измерять потенциальную энергию поднятого над землей тела и деформированной пружины.	инструкция к лаб. Раб №5 с 416	повторить § 19, 20, 21, 24, 28, 33, 34, 36, 38, 40, 41, 44, 45
27	Контрольная работа № 2 по теме "Динамика. Законы сохранения"	знание и понимание смысла физических величин (масса, вес, сила трения, работа силы, КПД), законов Ньютона, кинетическая, потенциальная энергии, физических понятий ИСО. Закон сохранения энергии. Уметь применять		Основные положения МКТ, степени, действия со степенями

		полученные знания для решения физических задач.		
28	Анализ контрольной работы №2 "Динамика. Законы сохранения". Основные положения молекулярно-кинетической теории.	Размеры молекул. Модели строения твердых тел, жидкостей и газов. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Взаимодействие частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение.	Работа над ошибками. Стр 185, § 56,58, 59 РЭШ урок № 16,17,18	свойства газов
29	Решение задач на характеристики молекул и их систем	Уметь применять полученные знания для решения физических задач.	§ 57,57*,с 193 3 задачи из 1-8 на выбор	
30	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов	Идеальный газ. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.	§ 60. решить стр 204 тест	построение и чтение графиков
31	Температура и тепловое равновесие. Энергия теплового движения молекул	Абсолютная температура. Связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его частиц.	§ 62,63, решить стр 220 2 задачи на выбор РЭШ урок №19	
32	Уравнение состояния идеального газа.	Модель идеального газа в МКТ. Уравнение Клайперона-Менделеева.	§ 66, стр 225 решить тест РЭШ урок №20	построение и чтение графиков
33	Газовые законы	" Изопроцессы с разреженным газе с постоянным количеством вещества. Основное уравнение МКТ (связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения частиц идеального газа). Уравнение $P = n k T$. Уравнение Клайперона – Менделеева. Закон Дальтона для смеси разреженных газов. Графическое представление изопроцессов на pV -, pT -, VT – диаграммах. Графическое представление изопроцессов на pV -, pT -, VT – диаграммах. Закон Бойля – Мариотта. Закон Гей-Люссака. Закон Шарля. Преобразование энергии в фазовых переходах.	§ 68, Изучить инструкцию к лабораторной работе 7 стр 419, оформить в тетради РЭШ урок №20	
34	Опытная проверка закона Гей-Люссака (лабораторная работа 6)	экспериментальная проверка выражения $V_1/V_2 = T_1/T_2$.	стр 419 инструкция к л/р №7	
35	Решение задач на уравнение Менделеева — Клапейрона и газовые законы	знание и понимание смысла физических законов (уравнение Клайперона-Менделеева, газовых законов), решение графических задач	стр 232 решить задачи 1-3,стр 235 2 задачи на выбор РЭШ урок №20	
36	Изменение агрегатных	Испарение и конденсация, кипение жидкости. Насыщенные и ненасыщенные пары.	§ 71,72,73 решить стр 239 тест РЭШ урок №21	понятие внутренняя энергия, способы ее изменения

	состояний вещества. Влажность.	Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объема насыщенного пара. Относительная влажность воздуха.		
37	Изменение агрегатных состояний вещества.	Плавление и кристаллизация. Преобразование энергии в фазовых переходах.	§ 78, стр 261 сообщение на выбор	
38	Твердое и жидкое состояния вещества.	Свойства поверхности жидкости. Кристаллические и аморфные тела.	§ 75,76 РЭШ урок №22	решение пропорций и уравнений первой степени
39	Внутренняя энергия. Количество теплоты.	Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение. Удельная теплоемкость вещества, удельная теплота парообразования, плавления, сгорания.	§ 79,82, стр 264 решить тест, стр 274 задачи 2-3 на выбор РЭШ урок №23	
40	Работа в термодинамике. Первый и второй законы термодинамики.	Изменение внутренней энергии при совершении работы. Расчет работы и геометрическая интерпретация работы. Закон сохранения в тепловых процессах, обратимые и необратимые процессы, равновесное состояние. Статистический характер и границы применимости 2 закона ТД.	§ 80, 84, 87, решить тест стр 267 РЭШ урок №23,24	
41	Принцип действия тепловых двигателей. КПД.	Тепловой двигатель, виды, роль холодильника. Максимальное значение КПД тепловых двигателей. Охрана окружающей среды.	§ 88, стр 292 решить тест, стр 294 2-3 задачи на выбор РЭШ урок №25	повторить § 56,58,60, 63, 66, 68,71, 73,75 ,79 ,80 ,88
42	Контрольная работа №3 по теме «Молекулярная физика. Термодинамика»	знание и понимание смысла физических величин: количество вещества, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, внутренняя энергия, работа в ТД, КПД тепловой машины. знание смысла физического явления: броуновское движение, кипение, свойства газов, изопроцессы ,плавление, влажность, испарение, тепловое расширение. знание и понимание физических законов: основное уравнение МКТ, уравнение состояния идеального газа, первый закон ТД, умение применять полученные знания для решения физических задач.		строение атома, решение пропорций, степень и действия со степенями
43	Анализ к/р №3. Введение в электродинамику. Электростатика.	Электризация тел и ее проявления, понятие электрического заряда,	работа над ошибками. С 295,	

	Электродинамика как фундаментальная физическая теория. Закон Кулона.	два вида заряда, элементарный эл. заряд, закон сохранения заряда. Точечные заряды. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.	§90,91. на стр 304 решить тест, 2 задачи на выбор. РЭШ урок № 26	
44	Электрическое поле. Напряженность. Идея близкодействия	Понятие эл. поля и его свойства, действие на заряды. Напряженность электрического поля. Напряженность эл. поля точечного заряда. Однородное поле. Картины линий электрических полей. Принцип суперпозиции электрических полей.	§ 93,94,95,96;решить тест стр. 313, 316 РЭШ урок № 27	решение линейных уравнений, систем уравнений
45	Решение задач на расчет напряженности электрического поля и закон Кулона	умение применять полученные знания для решения физических задач.	решить стр. 321 задачи 1-3 РЭШ урок № 26,27	
46	Проводники и диэлектрики в электрическом поле	Условие равновесия зарядов: внутри проводника $E=0$, внутри и на поверхности проводника при условии $q=const$	§ 98	
47	Энергетические характеристики электростатического поля	Разность потенциалов и напряжение. Потенциал. Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в эл/ст поле. Связь напряженности и напряжения (разности потенциалов) для однородного эл/ст поля	§ 99,100 101, решить задачи стр. 338 2 на выбор	
48	Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора	Конденсатор, виды конденсаторов. Электроемкость плоского конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.	§ 103, 104, решить 2 задачи стр.348 на выбор РЭШ урок № 28	повторить §90, 91,95,96,100,103,104
49	Контрольная работа №4 по теме «Электростатика»	знание и понимание смысла физических законов (Кулона, сохранения эл. зарядов), знание и понимание физических величин (заряд, напряженность, потенциал, разность потенциалов, электроемкость, энергия эл. поля конденсатора, работа эл. поля); умение применять полученные знания для решения физических задач.		повторить понятие и условия существования эл. тока

50	Анализ контрольной работы №4. Стационарное электрическое поле	Работа над ошибками. Элементарный электрический заряд. Заряды в проводнике и диэлектрике.	Работа над ошибками. § 106; решить тест на стр. 353	
51	Закон Ома для участка цепи	Зависимость силы тока от макропараметров (напряжение, сопротивление). Вольт-амперная характеристика проводника	§107, , решить на стр 356 тест, составить схему вкл эл лампочек в квартире. РЭШ урок № 29	
52	Электрические цепи.	Последовательное и параллельное соединение проводников. Решение задач на расчет электрических цепей. Электрическая цепь. Участок электрической цепи. Полная электрическая цепь	читать §108,стр 420 изучить и оформить в тетради лаб/раб №8. РЭШ урок №29	
53	Изучение последовательного и параллельного соединений проводников (лабораторная работа8)	Проверить по 3 закона последовательного параллельного соединений проводников	с 420 инструкция к лабораторной работе № 8	понятие механическая работа, закон сохранения механической энергии
54	Работа и мощность постоянного тока	Механизм нагревания проводника электрическим током. Закон Джоуля- Ленца, формулы расчета работы и мощности тока. Единицы измерения работы и мощности тока.	§ 110, решить на стр.364 тест	
55	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи	Сторонние силы. Природа сторонних сил. ЭДС. Направление ЭДС. Полная ЭДС последовательно соединенных источников тока.	§ 111, 112, решить на стр 369 тест, изучить и оформить в тетради лаб. Раб №9 на стр 422. РЭШ урок № 30,31	
56	Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока (лабораторная работа 9)	Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Напряжение и эдс.	стр 422 инструкция к лаб. Раб №9	повторить §107,112,108,110
57	Контрольная работа №5 по теме «Постоянный электрический ток»	знание и понимание смысла физических законов (Ома для участка и полной цепи, последовательного и параллельного соединения проводников, Джоуля-Ленца,), знание и понимание физических величин (заряд, сила тока, напряжение, сопротивление, работа и мощность тока, внутреннее сопротивление); умение применять полученные знания для решения физических задач, уметь определять характер		

		физического процесса по графику.		
58	Анализ контрольной работы №5. Электрический ток в металлах и вакууме	Сопротивление. Зависимость сопротивления проводника от его длины, поперечного сечения, температуры. Сверхпроводимость.	§ 114, 115, 118 РЭШ урок № 32	
59	Закономерности протекания тока в проводящих жидкостях	Электролитическая диссоциация. Рекомбинация. Электролиз. Электрохимический эквивалент.	§ 119, РЭШ урок № 34	
60	Закономерности протекания электрического тока в газах.	Газовый разряд. Виды разряда. Ионизация ударом. Плазма.	§120,121	
61	Закономерности протекания электрического тока в полупроводниках.	Строение полупроводников. Собственная и примесная проводимости. Типы полупроводников. Полупроводниковый диод.	116,117, РЭШ урок № 33	
62-65	Обобщающее повторение основных законов курса физики 10 класса.	Решение нестандартных задач, тестовых, расчетных. Умение применять полученные знания при решении задач на свободное падение, закон сохранения импульса, законы Ньютона. Умения описывать и объяснять физические явления (модели строения тел, действие эл. поля на заряд).	составить шпаргалку с основными законами курса физики 10 класса	
66-67	Контрольная работа за курс 10 класса	знание и понимание физических величин (путь, центростремительное ускорение, скорость и перемещение при РУПД, импульс, амплитуда, период колебаний); знание и понимание смысла физических законов (законы Ньютона, всемирного тяготения, закон Гука, сохранения импульса, закон Ома для участка цепи);		
68	Итоги контрольной работы			

Календарно-тематическое планирование 11класс 2ч/н

№ п/п	Наименование раздела, темы урока	основные вопросы, содержание	Домашнее задание
1.	Установочный урок по курсу физики 11 класса. Стартовая диагностическая работа для 11 класса вводный инструктаж по ОТ.	Знание и понимание физических величин скорость, импульс, энергия, сила, механическая работа, перемещение, ЭДС, плотность внутренняя энергия, давление, температура, сопротивление. Знание и понимание смысла физических законов: всемирный закон тяготения, закон Гука, первый закон термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, сохранения энергии, уравнение Клапейрона-Менделеева, КПД тепловой машины.	

	Магнитное поле. Электромагнитная индукция		
2.	Стационарное магнитное поле	Магнитное взаимодействие проводников с током, свойства магнитного поля, магнитная индукция, графическое изображение магнитных полей. Магнитные поля полосового магнита, проводника с током, катушки с током. Правило буравчика.	§ 1, разобрать и оформить в тетради с 413 инструкцию к лаб раб
3.	Сила Ампера. Наблюдение действия магнитного поля на ток (лабораторная работа №1)	Закон Ампера. Правило левой руки. Наблюдение действия магнитного поля на ток (лабораторная работа №1). Применение силы Ампера (устройство и принцип действия громкоговорителя, амперметра и вольтметра).	§ 2, с 413 инструкция к лаб раб. РЭШ урок № 3
4.	Сила Лоренца	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Движение частицы в однородном магнитном поле. Применение силы Лоренца (кинескоп, циклотрон, масс-спектрограф, Токамак, полярные сияния). Решение расчетных и графических задач на определение направления и величины силы Ампера и Лоренца	§ 4, РЭШ урок 3
5.	Магнитные свойства вещества	Намагничивание вещества. Гипотеза Ампера. Ферромагнетики и их применение.	§ 6 с30 темы сообщений (1) РЭШ урок №4
6.	Явление электромагнитной индукции. Лабораторная работа №2 "Изучение явления эл/м индукции".	Открытие явления электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Правило Ленца (определение направления индукционного тока).	§ 7,8(с 35-36) с 414 инструкция к лаб. Раб №2 РЭШ урок №5
7.	Закон электромагнитной индукции.	Поток вектора магнитной индукции. Вихревые токи и их использование в технике.	§ 8,9,14 с45(3,4)
8.	Явление самоиндукции. Индуктивность	Индуктивность. Закон самоиндукции.	§ 15,16 упр 2 (6,7) РЭШ урок №6 .
9.	Решение расчетных и графических задач по теме "Магнитное поле. Эл/ м индукция»	Решение расчетных задач на применение силы Ампера, силы Лоренца, закона эл/м индукции и самоиндукции, энергии м.п. Графические задачи : правило буравчика, левой и правой руки для определения сил Ампера, Лоренца, направления индукционного тока.	Упр 2, стр 45 задачи.
10.	Контрольная работа по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	Умение описывать и объяснять магнитное поле проводника с током. Знание и понимание физических явлений и величин сила Ампера, сила Лоренца, электромагнитная индукция, ЭДС индукции, закон электромагнитной индукции.	
	Колебания и волны		
11.	Анализ контрольной работы №1. Свободные механические колебания. Гармонические колебания	Математический и пружинный маятники, уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Период колебаний (формулы). Фаза. Уравнение гармонических колебаний.	Работа над ошибками § 13,14
12.	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс	Понятие затухающих и вынужденных колебаний, резонанса. Графики зависимости координат тела для затухающих и вынужденных колебаний, резонанса. Влияние силы трения на резонанс. Учет явления резонанса в технике.	§ 16 свободное падение, математический маятник.
13.	Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника (лабораторная работа 3)		с451 инструкция к лаб раб
14.	Свободные электромагнитные колебания. Формула Томсона.	понятия колебательный контур, свободные эл/м колебания. Преобразования энергии в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона.	§17,18,19
15.	Переменный электрический ток.	Вынужденные эл/м колебания - переменный ток, резистор в цепи переменного тока. Действующие значения тока и напряжения.	§ 26
16.	Производство, передача и потребление электрической энергии	генератор переменного тока, трансформатор, передача эл. энергии на расстояние.	§27,28
17.	Механические волны	понятие механической волны, виды волн, уравнение волны, свойства механических волн. График механической волны.	§ 29
18.	Звуковые волны	Акустика, понятие, условия распространения, громкость, высота тона, шум,	§ 31
19.	Интерференция, дифракция и поляризация механических волн	Сложение волн, условия сложения волн, акустический резонанс. Огибание волнами препятствий. Плоско поляризованная волна.	§33
20.	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна.	Вихревые электрическое и магнитное поля. Свойства вихревых полей. График эл/м волны. Условия возникновения эл/ м волн.	§ 35 РЭШ урок 10
21.	Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи	Приемник А.С. Попова. Радиотелефонная связь, амплитудная модуляция, детектирование.	§ 37 РЭШ урок 11
22.	Распространение радиоволн.	Свойства эл/м волн. Распространение радиоволн. Радиолокация.	сообщения по теме "Сотовая связь".
23.	Понятие о телевидении, развитие средств связи.	принцип работы ТВ и сотовой связи	§ 41, 42
24.	Решение расчетных и качественных задач по тем " Колебания и волны"	решение задач с использованием формул: периода, Томсона, уравнение волны, графика механической и эл/м волны, радиолокации.	повторить §29, 31, 33, 35, 37,39.
25.	Контрольная работа №2 по теме «Колебания и волны»	Знание и понимание физических величин (амплитуда, период и частота колебаний, колебательный контур, индуктивность,). Умение применять знания для решения физических задач (график гармонических	

		колебаний). Умение описывать и объяснять свободные электромагнитные колебания.	
		Световые волны	
26.	Анализ контрольной работы №2. Введение в оптику. Скорость света	Астрономический и лабораторные методы измерения скорости света. Скорость света - важная постоянная.	Работа над ошибками. Введение с.170, § 44 РЭШ урок 12
27.	Законы геометрической оптики.	Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Построение изображения в плоском зеркале. Применение плоских зеркал.	§ 45, 47,48.
28.	Преломление света.	закон преломления света, полное внутреннее отражение. Волоконная оптика. Миражи.	§ 47,48.
29.	Измерение показателя преломления стекла (лабораторная работа 4)		с416 инструкция к лаб раб 4
30.	Линзы.	Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы.	§ 50,51
31.	Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы (лабораторная работа 5)		с 417 инструкция к лаб раб 3
32.	Дисперсия света	Опыты Ньютона. Объяснение цветов тел , радуги.	§ 53, 54, 55
33.	Интерференция и дифракция света.		§ 54, 55 РЭШ урок 16,17 Оформить лабораторную работу № 5
34.	Измерение длины световой волны (лабораторная работа 5)		инструкция к лаб раб 5
35.	Поляризация света.	Поперечность световых волн. Поляриды.	§ 60 РЭШ урок 18
36.	Обобщающее повторение темы "Световые волны".	Решение задач по теме "Световые волны" законы геометрической оптики, линза, фокус линзы, дисперсия, интерференция, дифракция механических и эл/м волн. Построение в линзах.	повторить § 45,46,47,53,54,55 ,56
37.	Контрольная работа №3 по теме "Световые волны"	Знание и умение применять законы геометрической оптики. Знание и понимание физических величин и понятий (линза, фокус линзы, дисперсия, интерференция, дифракция механических и эл/м волн). Уметь строить изображения в линзах.	
	ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ		
38.	Элементы СТО.	Постулаты теории относительности "Законы электродинамики и принцип относительности. Принцип относительности Галилея в механике.	§ 61,62,63 РЭШ урок 20
39.	Элементы релятивистской динамики	основные следствия из постулатов теории относительности. Принцип соответствия.	§ 64 РЭШ урок 21
	Излучение и спектры		
40.	Виды излучений. Источники света	Тепловое излучение, электролюминесценция (электро-, катодо-, хими, фотолюминесценция)	§ 66 РЭШ урок 19
41.	Спектры и спектральный анализ. Лабораторная работа №6 "Наблюдение сплошного и линейчатого спектров".	Спектры испускания и поглощения, сплошные, линейчатые, полосатые. Спектральный анализ и его применение.	§ 67 стр. 421, инструкция к лаб. раб. №6
42.	Шкала электромагнитных волн	заполнить таблицу: инфракрасное излучение, ультрафиолетовое,	§ 68
43.	Шкала электромагнитных волн	заполнить таблицу: рентгеновское и гамма излучения.	§ 68
	Световые кванты		
44.	Фотоэффект. Применение фотоэффекта	"ультрафиолетовая катастрофа", гипотеза Планка, открытие фотоэффекта, опыты Столетова, законы фотоэффекта, уравнение Эйнштейна	§ 69,70 РЭШ урок 22. Применение фотоэффекта
45.	Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм	Фотон. Энергия и импульс фотона. Гипотеза де Бройля. Волна де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм.	§ 71 РЭШ урок 23
46.	Давление света. Химическое действие света	Опыты Лебедева П.Н. Фотохимические реакции. Фотосинтез.	§ 72, с 277(2-4)
	Атомная физика		
47.	Строение атома.	Опыты Резерфорда Модель атома Демократа, Дальтона, Томсона. Опыты Резерфорда. Атомное ядро, планетарная модель атома водорода и ее трудности.	§ 74 РЭШ урок 24
48.	Квантовые постулаты Бора.	Модель атома водорода по Бору Постулаты Бора. Квантование радиусов, скоростей, энергии.	§ 75 РЭШ урок 25
49.	Лазеры.	Спонтанное и индуцированное излучения. Принцип действия лазеров. Устройство твердотельного рубинового лазера. Свойства лазерного излучения и его применение.	§ 76
50.	Решение расчетных и качественных задач по темам "Световые кванты", "Атомная физика".	Решение расчетных и качественных задач	

51.	Контрольная работа №4 по темам "Световые кванты", «Атомная физика»	Уметь описывать и объяснять волновые и квантовые свойства света. Знать и понимать понятие фотон, энергия фотона, фотоэффект, уравнение Эйнштейна. Уметь применять полученные знания для решения физических задач.	
Физика атомного ядра			
52.	Анализ контрольной работы №4 . Строение атомного ядра. Ядерные силы.	4 типа взаимодействий. Нуклоны. Изотопы. Свойства ядерных сил.	Работа над ошибками. § 78 РЭШ урок 2 7
53.	Энергия связи атомных ядер	Уравнение Эйнштейна, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи	
54.	Радиоактивность.	Виды радиоактивного распада. Свойства радиоактивных превращений. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Заполнить таблицу "Радиоактивность".	§ 82,83,84 РЭШ урок 26
55.	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	Принцип действия приборов для регистрации элементарных частиц. Заполнить таблицу (счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера, толстослойные фотоэмульсии).	§ 86
56.	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции	понятие искусственной радиоактивности, ядерных реакций. Энергетический выход ядерных реакций.	§ 87 РЭШ урок 28
57.	Деление ядер урана. Цепная реакция деления	Открытие деления ядер урана. Цепная ядерная реакция. Коэффициент размножения нейтронов.	§ 88
58.	Ядерный реактор. Атомная энергетика	Понятие, виды, устройство ядерных реакторов. Критическая масса. АЭС.	§ 89
59.	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	Понятие и условия протекания т/я реакции. Источник энергии звезд. Ядерное оружие. "Токамак".	§ 90,92
60.	Биологическое действие радиоактивных излучений	Доза поглощенного излучения, эквивалентная доза. Защита организмов от излучений.	§ 94
61	Этапы в развитии физики элементарных частиц. Античастицы.	понятие элементарная частица, открытие позитрона, античастицы.	§ 95,96 РЭШ урок 29, 30
62-63	Обобщающее повторение основных законов физики.	Решение качественных задач. ускорение, скорость, путь, сила тяжести, упругости, механическая работа, мощность, импульс, кинетическая энергия, импульс тела, давление идеального газа, температура, сопротивление, напряжение, сила тока, индуктивность, период колебаний, показатель преломления, оптическая сила, атом, атомное ядро. законы равномерного движения, сохранения импульса, Кулона, закон эл.м индукции, сила Ампера и Лоренца, закон Ома для участка и полной цепи, формула линзы.	Составить шпаргалку
64.	Решение расчетных и качественных задач по повторению	Решение расчетных и качественных задач на основные законы физики	
65-66	Итоговая контрольная работа №5 (тестирование) за курс физики средней школы	Знание и понимание понятий; ускорение, скорость, путь, сила тяжести, упругости, механическая работа, мощность, импульс, кинетическая энергия, импульс тела, давление идеального газа, температура, сопротивление, напряжение, сила тока, индуктивность, период колебаний, показатель преломления, оптическая сила, атом, атомное ядро. Уметь объяснять законы равномерного движения, сохранения импульса, Кулона, закон эл.м индукции, сила Ампера и Лоренца, закон Ома для участка и полной цепи, формула линзы.	Виват физика!
67.	Итоги контрольной работы		
68.	Единая физическая картина мира		Задание 1,2

Календарно-тематическое планирование 10 класс 1ч/н
(вопросы, выделенные курсивом изучаются учащимися самостоятельно)

№ урока п/п	Тема урока	основные вопросы (содержание)	Домашнее задание	Повторение
1	Установочный урок по курсу физики 10 класса. Вводный инструктаж по ОТ. ВВЕДЕНИЕ. Основные особенности физического метода исследования.	Научный метод: наблюдение- гипотеза- теория- эксперимент. Моделирование. Теория. Научный факт. Закон. Границы применимости физических законов.	Введение. РЭШ урок №1 <i>стр 7 физ величины, стр 16 -вектора, стр 17 решить тест</i>	Физические величины. <i>Векторные и скалярные величины. Сложение и вычитание векторов.</i>
2	Кинематика. Механическое движение.	"Относительность механического движения. Траектория, путь, перемещение, координата, координатная ось, уравнение движения.	§ 1,2,3; стр 19 решить тест	<i>Система отсчета. Способы описания движения (Координатный</i>

	Равномерное прямолинейное движение.	Равномерное прямолинейное движение. Уравнение движения. Графики зависимости модуля скорости, проекции скорости, координаты от времени.	§4; решить стр 23 - тест, стр 25 задачи (1-4) РЭШ урок №2	<i>способ, векторный).</i>
3	Прямолинейное равноускоренное движение.	Мгновенная и средняя скорости. Ускорение. Касательное, центростремительное. Уравнения прямолинейного равноускоренного движения (векторное и кинематическое зависимость координаты от времени).	§8,9,10 до стр.40 решить стр. 48 задачи 1,2. РЭШ урок №3	Прямолинейное равноускоренное движение.
4	Свободное падение	Ускорение свободного движения.	§10 стр40, §13	<i>Движение тела, брошенного под углом к горизонту</i>
5	Решение задач на равноускоренное движение и свободное падение	Уметь применять полученные знания для решения физических задач.	§13, решить задачи стр 54 (1-4)	
6	Движение точки по окружности.	Центростремительное ускорение.	§15,16 РЭШ урок №4,5 повторить § 4,8, 9, 10,13,15,16	<i>Линейная и угловая скорость точки.</i>
11	Контрольная работа № 1 по теме «Кинематика»	знание и понимание физического смысла скорости, ускорения, перемещения равноускоренного прямолинейного движения, линейная и угловая скорости, центростремительное ускорение; умение определять путь по графику, определять характер движения по формуле		9 класс законы Ньютона. Решение пропорций, систем уравнений
7	Масса. Сила. 1,2,3 законы Ньютона.	Масса. Инертность. Плотность вещества. Сила. Принцип суперпозиции сил. Равнодействующая. Первый закон Ньютона. <i>Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета.</i> Второй закон Ньютона для материальной точки в ИСО. Третий закон Ньютона для материальных точек.	§18,19, 20,21,24. РЭШ урок №6 , 7	закон всемирного тяготения, Гука, трения
8	Силы в природе. Сила всемирного тяготения. Деформация и сила упругости. Закон Гука. Сила трения	4 вида взаимодействия. Сила притяжения между точечными массами. Сила тяжести. <i>Зависимость силы тяжести от высоты над поверхностью планеты радиусом R_0.</i> Вес. Невесомость.	§ 27,28,34 РЭШ урок №8 <i>Давление. Закон Паскаля. Давление в жидкостях, покоящейся в ИСО. Условия плавания тел. РЭШ урок №15</i> <i>Статика. Равновесие тел. РЭШ урок №14</i>	
9	Решение задач на законы Ньютона и силы в природе.		Стр 82 задачи 1-2, стр 99 задачи 1-2.	
10	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса	Импульс материальной точки. Импульс системы тел. Закон изменения и сохранения импульса в ИСО. Второй закон Ньютона.	§38, стр 127 ответить на ? РЭШ урок № 11,12 (реактивное движение)	закон сохранения механической энергии
11	Работа и мощность силы.	Работа силы на малом перемещении.	§40, решить стр 134 тест РЭШ урок №13	

12	Закон сохранения энергии в механике	Кинетическая энергия материальной точки. Закон изменения кинетической энергии системы материальных точек в ИСО. Потенциальная энергия для потенциальных сил. Потенциальная энергия в однородном поле тяжести. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон изменения и сохранения механической энергии в ИСО для непотенциальных сил.	§ 41,43,44,45. РЭШ урок №13	повторить § 19, 20, 21, 24, 28, 33, 34, 36, 38, 40, 41, 44, 45
13	Контрольная работа № 1 по теме "Механика"	знание и понимание смысла физических величин: скорость, ускорение, РПД, центростремительное ускорение, работа, КПД, законы Ньютона, сохранения импульса, энергии. Умение определять путь по графику и характер движения по уравнению		Основные положения МКТ, степени, действия со степенями
14	Анализ контрольной работы №1 "Механика". Основные положения молекулярно-кинетической теории.	Размеры молекул. <i>Модели строения твердых тел, жидкостей и газов.</i> Тепловое движение атомов и молекул вещества. Взаимодействие частиц вещества. <i>Диффузия. Броуновское движение.</i> Температура.	Работа над ошибками. Стр 185, § 56,58, 59 РЭШ урок № 16,17,18	свойства газов
15	Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов	Модель идеального газа в МКТ. Зависимость давления и. г. от температуры и микропараметров.	§ 57. решить стр 204 тест РЭШ урок №19	построение и чтение графиков
16	Уравнение состояния идеального газа.	Уравнение Клайперона-Менделеева (макропараметры).	§ 66, стр 225 решить тест РЭШ урок №20	построение и чтение графиков
17	Газовые законы	" Изопроцессы с разреженным газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов на pV -, pT -, VT – диаграммах. Графическое представление изопроцессов на pV -, pT -, VT – диаграммах. Закон Бойля – Мариотта. Закон Гей-Люссака. Закон Шарля.	§ 68, РЭШ урок №20	
18	Решение задач на уравнение Менделеева — Клапейрона и газовые законы	знание и понимание смысла физических законов (уравнение Клайперона-Менделеева, газовых законов), решение графических задач	стр 232 решить задачи 1-3, стр 235 2 задачи на выбор РЭШ урок №20	
19	Изменение агрегатных состояний вещества. Влажность.	Испарение и конденсация, кипение жидкости. <i>Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их</i>	§ 71,72,73 решить стр 239 тест РЭШ урок №21	понятие внутренняя энергия, способы ее изменения

		независимость от объема насыщенного пара. Относительная влажность воздуха.		
20	Изменение агрегатных состояний вещества. Твердое и жидкое состояния вещества.	Свойства поверхности жидкости. Плавление и кристаллизация. <i>Преобразование энергии в фазовых переходах.</i>	§ 75, 76, 78, стр 261 сообщение на выбор РЭШ урок №22	решение пропорций и уравнений первой степени
21	Внутренняя энергия. Количество теплоты.	Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. <i>Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение.</i> Удельная теплоемкость вещества, удельная теплота парообразования, плавления, сгорания.	§ 79,82, стр 264 решить тест, стр 274 задачи 2-3 на выбор РЭШ урок №23	
22	Работа в термодинамике. Первый и второй законы термодинамики. Принцип действия тепловых двигателей. КПД.	Изменение внутренней энергии при совершении работы. Расчет работы и геометрическая интерпретация работы. Закон сохранения в тепловых процессах, обратимые и необратимые процессы, равновесное состояние. <i>Статистический характер и границы применимости 2 закона ТД. Тепловой двигатель, виды, роль холодильника. Максимальное значение КПД тепловых двигателей. Охрана окружающей среды</i>	§ 80, 84, 87, 88 решить тест стр 267 РЭШ урок №23,24,25	повторить § 56,58,60, 63, 66, 68,71, 73,75 ,79 ,80 ,88
23	Контрольная работа №2 по теме «Молекулярная физика»	знание и понимание смысла физических величин: количество вещества, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, внутренняя энергия, работа в ТД, КПД тепловой машины. знание смысла физического явления: броуновское движение, кипение, свойства газов, изопроцессы ,плавление, влажность, испарение, тепловое расширение. знание и понимание физических законов: основное уравнение МКТ, уравнение состояния идеального газа, первый закон ТД, умение применять полученные знания для решения физических задач.		строение атома, решение пропорций, степень и действия со степенями
24	Анализ к/р №3.. Электродинамика - фундаментальная физическая теория. Закон Кулона.	Электризация тел и ее проявления, понятие электрического заряда, два вида заряда, элементарный эл. заряд, закон сохранения заряда. Точечные заряды. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.	работа над ошибками. С 295, §90,91. на стр 304 решить тест, 2 задачи на выбор. РЭШ урок № 26	
25	Электрическое поле. Напряженность. <i>Идея близкодействия.</i> Энергетические характеристики электростатического поля	Понятие эл. поля и его свойства, Напряженность электрического поля. <i>Напряженность эл. поля точечного заряда.</i> Однородное поле. Картины линий электрических полей. Принцип суперпозиции электрических полей.	§ 93,94,95,96;решить тест стр. 313, 316 РЭШ урок № 27 <i>Проводники и диэлектрики в электрическом поле.</i>	решение линейных уравнений, систем уравнений

26	Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора	Конденсатор, виды конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. <i>Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.</i> Энергия заряженного конденсатора.	§ 103, 104, решить 2 задачи стр.348 на выбор РЭШ урок № 28	повторить §90, 91,95,96,100,103,104 повторить понятие и условия существования эл. тока
27	Постоянный эл. ток. Закон Ома для участка и полной цепи.	Зависимость силы тока от макропараметров (напряжение, сопротивление). Вольт-амперная характеристика проводника. Природа сторонних сил. ЭДС. <i>Направление ЭДС.</i>	§107, решить на стр 356 тест, РЭШ урок № 29	
28	Эл. цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Решение задач на расчет эл. цепей.	Электрическая цепь. Участок электрической цепи. Полная электрическая цепь. Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников.	читать §107, РЭШ урок №29, составить схему вкл эл лампочек в квартире.	
29	Работа и мощность постоянного тока	Механизм нагревания проводника эл. током. Закон Джоуля- Ленца, формулы расчета работы и мощности тока. Единицы измерения работы и мощности тока.	§ 110, решить на стр.364 тест	
30	Контрольная работа №3 по теме «Электродинамика»	Знание и понимание смысла физических законов (Кулона, Ома для участка и полной цепи, соединения проводников, Джоуля-Ленца,), знание и понимание физических величин (заряд, сила тока, напряжение, сопротивление, работа и мощность тока, внутреннее сопротивление); умение применять полученные знания для решения физических задач, уметь определять характер физического процесса по графику.		
31	Электрический ток в вакууме, проводящих жидкостях и газах.	Сопротивление. Зависимость сопротивления проводника от его длины, поперечного сечения, температуры. <i>Сверхпроводимость.</i>	§ 114, 115,118,119,120,121 РЭШ урок № 32,34	
32	Закономерности протекания электрического тока в полупроводниках.	Строение полупроводников. Собственная и примесная проводимости. <i>Типы полупроводников. Полупроводниковый диод.</i>	116,117, РЭШ урок № 33	
33	Обобщающее повторение основных законов курса физики 10 класса.	Решение нестандартных задач, тестовых, расчетных. Умение применять полученные знания при решении задач на свободное падение, закон сохранения импульса, законы Ньютона. Умения описывать и объяснять физические явления (модели строения тел, действие эл. поля на заряд).	составить шпаргалку с основными законами курса физики 10 класса	

34	Контрольная работа за курс 10 класса (тестирование)	знание и понимание физических величин (путь, центростремительное ускорение, скорость и перемещение при РУПД, импульс, амплитуда, период колебаний); знание и понимание смысла физических законов (законы Ньютона, всемирного тяготения, закон Гука, сохранения импульса, закон Ома для участка цепи);		
35	Итоги контрольной работы			

Календарно-тематическое планирование ФИЗИКА 11 класс 1ч/н
(вопросы, выделенные курсивом изучаются учащимися самостоятельно)

№ п/п	Наименование раздела, темы урока	основные вопросы, содержание	Домашнее задание
1.	Установочный урок по курсу физики 11 класса. Водный инструктаж по ОТ.	Знание и понимание физических величин электрический заряд и ток, электрическое поле, напряженность и напряжение.	Повторить понятие электрическое поле, характеристики эл. поля
	Магнитное поле. Электромагнитная индукция		
2.	Стационарное магнитное поле. Сила Ампера. <i>Сила Лоренца.</i>	Магнитное взаимодействие проводников с током, свойства магнитного поля, магнитная индукция, графическое изображение магнитных полей. Магнитные поля полосового магнита, проводника с током, катушки с током. Правило буравчика. Закон Ампера. Правило левой руки. Применение силы Ампера (устройство и принцип действия громкоговорителя, амперметра и вольтметра). Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Движение частицы в однородном магнитном поле. Применение силы Лоренца (кинескоп, циклотрон, масс-спектрограф, Токамак, полярные сияния). Решение расчетных и графических задач на определение направления и величины силы Ампера и Лоренца	§ 1, § 2, § 4, РЭШ урок 3. Подготовить сообщения Применение силы Ампера и силы Лоренца.
3.	Решение расчетных и графических задач по теме "Магнитное поле"	Решение расчетных задач на применение силы Ампера, силы Лоренца. Графические задачи: правило буравчика, левой и правой руки для определения сил Ампера, Лоренца,	Упр 2, стр 45 задачи. <i>Магнитные свойства вещества</i> § 6 РЭШ урок №4 стр 30 темы сообщений (1)
4.	Явление электромагнитной индукции Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность	Открытие явления электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Правило Ленца (определение направления индукционного тока). Вихревые токи и их использование в технике. Индуктивность. Закон самоиндукции.	§ 7, 8, 9, 14 § 15, 16. РЭШ урок №5, 6.
5.	Решение расчетных и графических задач по теме "Эл/м индукция"	Решение задач на применение законов эл/м индукции и самоиндукции, энергии м.п. направления индукционного тока.	Упр 2, стр 45 задачи.
6.	Контрольная работа по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	Умение описывать и объяснять магнитное поле проводника с током. Знание и понимание физических явлений и величин сила Ампера, сила Лоренца, электромагнитная индукция, ЭДС индукции, закон электромагнитной индукции.	
	Колебания и волны		
7.	Анализ контрольной работы №1. Свободные механические колебания. Гармонические колебания <i>Затухающие и</i>	Математический и пружинный маятники, уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Период колебаний (формулы). Фаза. Уравнение гармонических колебаний. Понятие затухающих и вынужденных колебаний, резонанса. <i>Графики зависимости</i>	Работа над ошибками § 13, 14, § 16 Повторить свободное падение, математический маятник.

	<i>вынужденные колебания. Резонанс</i>	<i>координат тела для затухающих и вынужденных колебаний, резонанса. Влияние силы трения на резонанс. Учет явления резонанса в технике.</i>	
8.	Свободные электромагнитные колебания. Формула Томсона.	понятия колебательный контур, свободные эл/м колебания. Преобразования энергии в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона.	§17,18,19
9.	Переменный электрический ток.	Вынужденные эл/м колебания - переменный ток, резистор в цепи переменного тока. Действующие значения тока и напряжения.	§ 26
10.	Производство, передача и потребление электрической энергии	генератор переменного тока, трансформатор, передача эл. энергии на расстояние.	§27,28
11.	Механические волны Звуковые волны	понятие механической волны, виды волн, уравнение волны, свойства механических волн. График механической волны. Акустика, понятие, условия распространения, громкость, высота тона, шум,	§ 29, § 31
12.	Интерференция, дифракция и поляризация механических волн	Сложение волн, условия сложения волн, акустический резонанс. Огибание волнами препятствий. Плоско поляризованная волна.	§33
13.	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна.	Вихревые электрическое и магнитное поля. Свойства вихревых полей. График эл/м волны. Условия возникновения эл/ м волн.	§ 35 РЭШ урок 10
14.	Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи	Приемник А.С. Попова. Радиотелефонная связь, амплитудная модуляция, детектирование.	§ 37 РЭШ урок 11
15.	Распространение радиоволн. Понятие о телевидении, развитие средств связи.	Свойства эл/м волн. Распространение радиоволн. Радиолокация, принцип работы ТВ и сотовой связи	сообщения по теме "Сотовая связь" ТВ. § 41, 42
16.	Решение расчетных и качественных задач по тем "Колебания и волны"	решение задач с использованием формул: периода, Томсона, уравнение волны, графика механической и эл/м волны, радиолокации.	повторить §29, 31, 33, 35, 37,39.
17.	Контрольная работа №2 по теме «Колебания и волны»	Знание и понимание физических величин (амплитуда, период и частота колебаний, колебательный контур, индуктивность,). Умение применять знания для решения физических задач (график гармонических колебаний). Умение описывать и объяснять свободные электромагнитные колебания.	
		Световые волны	
18.	Анализ контрольной работы №2. Введение в оптику. <i>Скорость света</i> Законы геометрической оптики. Преломление света.	Астрономический и лабораторные методы измерения скорости света. Скорость света - важная постоянная. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Построение изображения в плоском зеркале. Применение плоских зеркал. закон преломления света, полное внутреннее отражение. Волоконная оптика. Миражи.	Работа над ошибками. Введение с.170, § 44 РЭШ урок 12 § 45, 47,48. § 47,48.
19.	Линзы.	Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы.	§ 50,51
20	Дисперсия света Интерференция и дифракция света. Поляризация света.	Опыты Ньютона. Объяснение цветов тел , радуги. Поперечность световых волн. Поляроиды.	§ 53, 54, 55, 60 РЭШ урок 16,17,18 повторить § 45,46,47,53,54,55,56
21	Контрольная работа №3 по теме "Световые волны"	Знание и умение применять законы геометрической оптики. Знание и понимание физических величин и понятий (линза, фокус линзы, дисперсия, интерференция, дифракция механических и эл/м волн). Уметь строить изображения в линзах.	
	ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ		
22.	Элементы СТО. Элементы релятивистской динамики	Постулаты теории относительности "Законы электродинамики и принцип относительности. Принцип относительности Галилея в механике. основные следствия из постулатов теории относительности. Принцип соответствия.	§ 61,62,63,64 РЭШ урок 20,21
	Излучение и спектры		
23.	Виды излучений. Источники света	Тепловое излучение, электролюминесценция (электро-, катодо-, хими, фотолюминесценция)	§ 66 РЭШ урок 19
24	Шкала электромагнитных волн	заполнить таблицу: инфракрасное излучение, ультрафиолетовое, рентгеновское и гамма излучения.	§ 68

	Световые кванты		
25.	Фотоэффект. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм <i>Давление света. Химическое действие света</i>	"ультрафиолетовая катастрофа", гипотеза Планка, открытие фотоэффекта, опыты Столетова, законы фотоэффекта, уравнение Эйнштейна. Фотон. Энергия и импульс фотона. <i>Гипотеза де Бройля. Волна де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга.</i> Корпускулярно-волновой дуализм. Опыты Лебедева П.Н. Фотохимические реакции. Фотосинтез.	§ 69,70,71,72 РЭШ урок 22,23. Применение фотоэффекта, задачи с 277(2-4)
	Атомная физика		
26	Строение атома. Квантовые постулаты Бора. <i>Лазеры.</i>	Опыты Резерфорда. Модель атома Демократа, Дальтона, Томсона. Опыты Резерфорда. Атомное ядро, планетарная модель атома водорода и ее трудности. Модель атома водорода по Бору. Постулаты Бора. Квантование радиусов, скоростей, энергии. Спонтанное и индуцированное излучения. Принцип действия лазеров. Устройство твердотельного рубинового лазера. Свойства лазерного излучения и его применение.	§ 7475,76 РЭШ урок 24, 25
27.	Решение расчетных и качественных задач по темам "Световые кванты", "Атомная физика".	Решение расчетных и качественных задач	
28.	Контрольная работа №4 по темам "Световые кванты", «Атомная физика»	Уметь описывать и объяснять волновые и квантовые свойства света. Знать и понимать понятие фотон, энергия фотона, фотоэффект, уравнение Эйнштейна. Уметь применять полученные знания для решения физических задач.	
	Физика атомного ядра		
29	Анализ контрольной работы №4 . Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер	4 типа взаимодействий. Нуклоны. Изотопы. Свойства ядерных сил. Уравнение Эйнштейна, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи	Работа над ошибками. § 78 РЭШ урок 2 7
30	Радиоактивность. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. <i>Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц</i>	Виды радиоактивного распада. Свойства радиоактивных превращений. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Заполнить таблицу "Радиоактивность". Принцип действия приборов для регистрации элементарных частиц. Заполнить таблицу (счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера, толстослойные фотоэмульсии). понятие искусственной радиоактивности, ядерных реакций. Энергетический выход ядерных реакций.	§ 82,83,84,86,87 РЭШ урок 26,28
31	Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Атомная энергетика. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. <i>Биологическое действие радиоактивных излучений</i>	Открытие деления ядер урана. Цепная ядерная реакция. Коэффициент размножения нейтронов. Понятие, виды, устройство ядерных реакторов. Критическая масса. АЭС. Понятие и условия протекания т/я реакции. Источник энергии звезд. Ядерное оружие. "Токамак". <i>Доза поглощенного излучения, эквивалентная доза. Защита организмов от излучений.</i>	§ 88, 89, 90, 92, 94
32	<i>Этапы в развитии физики элементарных частиц. Античастицы. Обобщающее повторение основных законов физики.</i>	<i>понятие элементарная частица, открытие позитрона, античастицы.</i> Решение качественных задач. ускорение, скорость, путь, сила тяжести, упругости, механическая работа, мощность, импульс, кинетическая энергия , импульс тела, давление идеального газа, температура, сопротивление , напряжение, сила тока, индуктивность, период колебаний, показатель преломления, оптическая сила, атом, атомное ядро. законы равномерного движения, сохранения импульса, Кулона, закон эл.м индукции, сила Ампера и Лоренца, закон Ома для участка и полной цепи, формула линзы.	§ 95,96 РЭШ урок 29, 30. Составить шпаргалку
33.	Итоговая контрольная работа №5 (тестирование) за курс физики средней школы	Знание и понимание понятий; ускорение, скорость, путь, сила тяжести, упругости, механическая работа, мощность, импульс, кинетическая энергия , импульс тела, давление идеального газа, температура, сопротивление , напряжение, сила тока, индуктивность, период колебаний, показатель преломления, оптическая сила, атом, атомное ядро. Уметь объяснять законы равномерного движения, сохранения импульса, Кулона, закон эл.м индукции, сила Ампера и Лоренца, закон Ома для участка и полной цепи, формула линзы.	Виват физика!

34.	Итоги контрольной работы Единая физическая картина мира		Задание 1,2
-----	---	--	-------------

Основные технологии, формы и методы обучения

Формы и методы, применяемые при обучении.

индивидуальные;
групповые;
индивидуально-групповые;
фронтальные
практикумы.

Технологии:

Технология игрового обучения
Развития критического мышления
Обучения в сотрудничестве
Метод проектов
Информационно-коммуникационные
Развитие исследовательских навыков

Формы контроля знаний, умений, навыков:

- наблюдение;
- беседа;
- фронтальный опрос;
- тестирование;
- зачёты;
- практикум;
- оценка рефератов, презентаций.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется путем устно/письменного опроса. Периодически знания и умения по пройденным темам проверяются письменными и устными зачетами, практическими и тестовыми заданиями.

На учебных и практических занятиях обращается внимание учащихся на соблюдение требований безопасности труда, пожарной безопасности, санитарной и личной гигиены.

Лабораторные работы проводятся как индивидуально, так и в парах или группах. Используются следующие критерии оценки их выполнения:

- умение применять теоретические знания, самостоятельность при решении учебной задачи;
- умение пользоваться приборами, инструментами;
- темп и ритм работы, четкость и слаженность действий;
- достижение необходимых результатов;
- оформление результатов работы.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для проведения уроков физики имеется кабинет физики.

Оснащение процесса обучения физики обеспечивается библиотечным фондом, печатными пособиями (комплект таблиц), а также информационно-коммуникативными средствами, техническими средствами обучения, учебно-практическим оборудованием.

Библиотечный фонд (книгопечатная продукция):

Физика. 10 класс, учебник для общеобразовательных организаций, серии «Классический курс» авторов Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Соцкий, под редакцией Н.А. Парфентьевой, М. Просвещение, 2019г

Физика. 11 класс, учебник для общеобразовательных организаций, серии «Классический курс» авторов Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин, под редакцией Н.А. Парфентьевой, М. Просвещение, 2019г

Информационные ресурсы

1. Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов. Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>
2. Проект федерального центра информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР <http://www.fcior.edu.ru>)
3. 1С: Школа. Физика. Коллекция наглядных материалов. 5-11 классы
4. Материалы сайта [www. metod-kopilka.ru](http://www.metod-kopilka.ru)

Технические средства обучения:

Компьютеры-1

Колонки-1

Кабинет физики: рабочее место преподавателя (стационарный ПК) и 25 рабочих мест учащихся. Минимальная комплектация ПК периферийными устройствами, дополненная оснащением аудиоколонками

Программные средства:

- Операционная система.
- Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).
- Антивирусная программа.
- Программа-архиватор.
- Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы.
- Звуковой редактор.
- Мультимедиа проигрыватель (входит в состав операционных систем или др.).

Дополнительные источники информации:

1. Универсальный кодификатор.
2. Спецификация.
3. Российская электронная школа. Физика 10 -11 класс.

