

**Муниципальное автономное образовательное учреждение  
«Родниковская средняя общеобразовательная школа»**

**СОГЛАСОВАНО**  
Заместитель по УВР  
Шерстобитова Н.В.

\_\_\_\_\_  
30.08.2023

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор школы  
Косолапова О.А.

\_\_\_\_\_  
30.08.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по физике  
для 10-11 класса (база)

Составитель:  
учитель физики и информатики  
Родниковской средней школы  
Дернова Надежда Викторовна

2023 г

## 1. Пояснительная записка.

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

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

Программа включает:

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

Программа может быть использована учителями как основа для составления своих рабочих программ. При разработке рабочей программы в тематическом планировании должны быть учтены возможности использования электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачки, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов), реализующими дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании.

Рабочая программа не сковывает творческую инициативу учителей и предоставляет возможность для реализации различных методических подходов к организации обучения физике при условии сохранения обязательной части содержания курса. Количество часов в тематическом планировании на изучение каждой темы является ориентировочным и может быть изменено как в сторону уменьшения, так и увеличения в зависимости от реализуемых методических подходов и уровня подготовленности учащихся.

Общая характеристика учебного предмета физика

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

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

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

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

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

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

Цели изучения учебного предмета физика

Основными целями изучения физики в общем образовании являются:

- формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

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

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

Место учебного предмета физика в учебном плане

В соответствии с ФГОС СОО физика является обязательным предметом на уровне среднего общего образования. Данная программа предусматривает изучение физики на базовом уровне в объёме 136 ч за два года обучения по 2 ч в неделю в 10 и 11 классах. В тематическом планировании для 10 и 11 классов предполагаются резерв времени, который учитель может использовать по своему усмотрению, и повторительно-обобщающие уроки.

## 2. Содержание обучения.

### 10 класс

Тема	Содержание обучения
Раздел 1. Физика и методы научного познания	<p>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.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.</li></ol>
Раздел 2 Механика	
Тема 1. Кинематика	<p>Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория.</p> <p>Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.</p> <p>Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.</p> <p>Свободное падение. Ускорение свободного падения.</p> <p>Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.</li><li>2. Преобразование движений с использованием простых механизмов.</li><li>3. Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.</li><li>4. Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально.</li><li>5. Измерение ускорения свободного падения.</li><li>6. Направление скорости при движении по окружности.</li></ol> <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.</li><li>2. Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю.</li><li>3. Изучение движения шарика в вязкой жидкости.</li><li>4. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.</li></ol>

<p>Тема 2. Динамика</p>	<p>Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.</p> <p>Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.</p> <p>Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.</p> <p>Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.</p> <p>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.</p> <p>Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.</p> <p>Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Явление инерции.</li> <li>2. Сравнение масс взаимодействующих тел.</li> <li>3. Второй закон Ньютона.</li> <li>4. Измерение сил.</li> <li>5. Сложение сил.</li> <li>6. Зависимость силы упругости от деформации.</li> <li>7. Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении.</li> <li>8. Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.</li> <li>9. Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия.</li> </ol> <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение движения бруска по наклонной плоскости.</li> <li>2. Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации.</li> <li>3. Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.</li> </ol>
<p>Тема 3. Законы сохранения в механике</p>	<p>Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.</p> <p>Работа силы. Мощность силы.</p> <p>Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.</p> <p>Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.</p> <p>Потенциальные и не потенциальные силы. Связь работы не потенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.</p> <p>Упругие и неупругие столкновения.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Закон сохранения импульса.</li> <li>2. Реактивное движение.</li> </ol>

	<p>3. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно. Ученический эксперимент, лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.</li> <li>2. Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута.</li> </ol>
<p>Раздел 3 Молекулярная физика и термодинамика</p>	
<p>Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории</p>	<p>Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.</p> <p>Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.</p> <p>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.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества, фотографии молекул органических соединений.</li> <li>2. Опыты по диффузии жидкостей и газов.</li> <li>3. Модель броуновского движения.</li> <li>4. Модель опыта Штерна.</li> <li>5. Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.</li> <li>6. Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.</li> <li>7. Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.</li> </ol> <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней.</li> <li>2. Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.</li> </ol>
<p>Тема 2. Основы термодинамики</p>	<p>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</p>

	<p>теплопередаче.</p> <p>Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.</p> <p>Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно и его КПД. Экологические проблемы теплоэнергетики.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изменение внутренней энергии тела при совершении работы: вылет пробки из бутылки под действием сжатого воздуха, нагревание эфира в латунной трубке путём трения (видеодемонстрация).</li> <li>2. Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.</li> <li>3. Опыт по адиабатному расширению воздуха (опыт с воздушным огнём).</li> <li>4. Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.</li> </ol> <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Измерение удельной теплоёмкости.</li> </ol>
<p>Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы</p>	<p>Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.</p> <p>Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.</p> <p>Уравнение теплового баланса.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Свойства насыщенных паров.</li> <li>2. Кипение при пониженном давлении.</li> <li>3. Способы измерения влажности.</li> <li>4. Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества.</li> <li>5. Демонстрация кристаллов.</li> </ol> <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Измерение относительной влажности воздуха.</li> </ol>
<p>Раздел 4 Электродинамика</p>	
<p>Тема 1. Электростатика</p>	<p>Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.</p>

	<p>Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электромметр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устройство и принцип действия электромметра.</li> <li>2. Взаимодействие наэлектризованных тел.</li> <li>3. Электрическое поле заряженных тел.</li> <li>4. Проводники в электростатическом поле.</li> <li>5. Электростатическая защита.</li> <li>6. Диэлектрики в электростатическом поле.</li> <li>7. Зависимость электроёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.</li> <li>8. Энергия заряженного конденсатора.</li> </ol> <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Измерение электроёмкости конденсатора.</li> </ol>
<p>Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах</p>	<p>Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Мощность электрического тока. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.</p> <p>Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.</p> <p>Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства р—n-перехода. Полупроводниковые приборы.</p> <p>Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз.</p> <p>Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод,</p>

	<p>гальваника.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Измерение силы тока и напряжения.</li> <li>2. Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.</li> <li>3. Смешанное соединение проводников.</li> <li>4. Прямое измерение ЭДС. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.</li> <li>5. Зависимость сопротивления металлов от температуры.</li> <li>6. Проводимость электролитов.</li> <li>7. Искровой разряд и проводимость воздуха.</li> <li>8. Односторонняя проводимость диода.</li> </ol> <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение смешанного соединения резисторов.</li> <li>2. Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления.</li> <li>3. Наблюдение электролиза.</li> </ol>
--	---

## 11 класс

Тема	Содержание обучения
Раздел 4. Электродинамика	
Тема 3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция	<p>Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.</p> <p>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.</p> <p>Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.</p> <p>Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.</p> <p>Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле.</p> <p>Правило Ленца.</p> <p>Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции.</p> <p>Энергия магнитного поля катушки с током.</p> <p>Электромагнитное поле.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.</p> <p>Демонстрации</p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опыт Эрстеда.</li> <li>2. Отклонение электронного пучка магнитным полем.</li> <li>3. Линии индукции магнитного поля.</li> <li>4. Взаимодействие двух проводников с током.</li> <li>5. Сила Ампера.</li> <li>6. Действие силы Лоренца на ионы электролита.</li> <li>7. Явление электромагнитной индукции.</li> <li>8. Правило Ленца.</li> <li>9. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.</li> <li>10. Явление самоиндукции.</li> </ol> <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение магнитного поля катушки с током.</li> <li>2. Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.</li> <li>3. Исследование явления электромагнитной индукции.</li> </ol>
<p>Тема 1. Механические и электромагнитные колебания</p>	<p>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.</p> <p>Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.</p> <p>Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.</p> <p>Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.</p> <p>Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник).</li> <li>2. Наблюдение затухающих колебаний.</li> <li>3. Исследование свойств вынужденных колебаний.</li> <li>4. Наблюдение резонанса.</li> <li>5. Свободные электромагнитные колебания.</li> <li>6. Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний.</li> <li>7. Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.</li> </ol>

	<p>8. Модель линии электропередачи. Ученический эксперимент, лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза.</li> <li>2. Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора.</li> </ol>
<p>Тема 2. Механические и электромагнитные волны</p>	<p>Механические С 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 <math>\vec{E}</math>, <math>\vec{B}</math>, <math>\vec{v}</math>, в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту. Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды. Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь. Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Образование и распространение поперечных и продольных волн.</li> <li>2. Колеблющееся тело как источник звука.</li> <li>3. Наблюдение отражения и преломления механических волн.</li> <li>4. Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.</li> <li>5. Звуковой резонанс.</li> <li>6. Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний.</li> <li>7. Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.</li> </ol>
<p>Тема 3. Оптика</p>	<p>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.</p>

	<p>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.</p> <p>Пределы применимости геометрической оптики.</p> <p>Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.</p> <p>Дифракция света. Дифракционная решётка. Условия наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.</p> <p>Поляризация света.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляриод.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.</li> <li>2. Полное внутреннее отражение. Модель световода.</li> <li>3. Исследование свойств изображений в линзах.</li> <li>4. Модели микроскопа, телескопа.</li> <li>5. Наблюдение интерференции света.</li> <li>6. Наблюдение дифракции света.</li> <li>7. Наблюдение дисперсии света.</li> <li>8. Получение спектра с помощью призмы.</li> <li>9. Получение спектра с помощью дифракционной решётки.</li> <li>10. Наблюдение поляризации света.</li> </ol> <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Измерение показателя преломления стекла.</li> <li>2. Исследование свойств изображений в линзах.</li> <li>3. Наблюдение дисперсии света.</li> </ol> <p><b>РАЗДЕЛ 6. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ</b></p> <p>Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.</p> <p>Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.</p> <p>Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.</p>
Раздел 7 квантовая физика	
Тема 1. Элементы квантовой оптики	<p>Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.</p> <p>Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение</p>

	<p>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  1. Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.  2. Исследование законов внешнего фотоэффекта.  3. Светодиод.  4. Солнечная батарея.</p>
<p>Тема 2. Строение атома</p>	<p>Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию <math>\alpha</math>-частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.  Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.  Спонтанное и вынужденное излучение.  Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.  Демонстрации  1. Модель опыта Резерфорда.  2. Определение длины волны лазера.  3. Наблюдение линейчатых спектров излучения.  4. Лазер.  Ученический эксперимент, лабораторные работы  1. Наблюдение линейчатого спектра.</p>
<p>Тема 3. Атомное ядро</p>	<p>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</p>

	<p>физической картины мира.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.</p> <p>Демонстрации</p> <p>1. Счётчик ионизирующих частиц.</p> <p>Ученический эксперимент, лабораторные работы</p> <p>1. Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).</p>
Раздел 8 Элементы астрономии астрофизики	<p>Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.</p> <p>Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.</p> <p>Солнечная система.</p> <p>Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс — светимость».</p> <p>Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса — светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд.</p> <p>Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.</p> <p>Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.</p> <p>Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.</p> <p>Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.</p> <p>Нерешённые проблемы астрономии.</p> <p>Ученические наблюдения</p> <p>1. Наблюдения невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды.</p> <p>2. Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути.</p>
Обобщающее повторение	<p>Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека;</p> <p>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.</p>

### 3. Планируемые результаты освоения программы

Рабочая программа по учебному предмету «Физика».

<b>Личностные результаты</b>	
Гражданско-патриотического воспитания	<ul style="list-style-type: none"> <li>— сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;</li> <li>— принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;</li> <li>— готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в школе и детско-юношеских организациях;</li> <li>— умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</li> <li>— готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.</li> <li>- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;</li> <li>— ценностное отношение к государственным символам; достижениям российских учёных в области физики и технике.</li> </ul>
Духовно-нравственное воспитание	<ul style="list-style-type: none"> <li>— сформированность нравственного сознания, этического поведения;</li> <li>— способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;</li> <li>— осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.</li> </ul>
Эстетическое воспитание	<ul style="list-style-type: none"> <li>— эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке.</li> </ul>
Физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия	<ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;</li> <li>- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного</li> </ul>
Трудового воспитания	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 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;</li> <li>— готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни.</li> </ul>
Экологического воспитания	<ul style="list-style-type: none"> <li>— сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;</li> <li>— планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</li> <li>— расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике.</li> </ul>

Ценности научного познания	<ul style="list-style-type: none"> <li>— сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;</li> <li>— осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</li> </ul>
<b>Метапредметные результаты</b>	
<i>Познавательные универсальные учебные действия</i>	
Базовые логические действия:	<ul style="list-style-type: none"> <li>— самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;</li> <li>— определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>— выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;</li> <li>— разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</li> <li>— вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>— координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>— развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.</li> </ul>
Базовые исследовательские действия:	<ul style="list-style-type: none"> <li>— владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;</li> <li>— 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;</li> <li>— 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;</li> <li>— выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>— анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>— ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;</li> <li>— давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;</li> <li>— уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>— выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.</li> </ul>
Работа с информацией:	<ul style="list-style-type: none"> <li>— владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>— оценивать достоверность информации;</li> <li>— 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;</li> <li>— создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.</li> </ul>
<i>Коммуникативные универсальные учебные действия</i>	
Общение:	<ul style="list-style-type: none"> <li>— осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;</li> <li>— распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</li> <li>— развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.</li> </ul>
Совместная деятельность:	<ul style="list-style-type: none"> <li>— понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>— выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;</li> <li>— принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>— оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;</li> <li>— предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;</li> <li>— осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</li> </ul>
<i>Регулятивные универсальные учебные действия</i>	
Самоорганизация:	<ul style="list-style-type: none"> <li>— самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</li> <li>— давать оценку новым ситуациям;</li> <li>— расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;</li> <li>— делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;</li> <li>— оценивать приобретённый опыт;</li> <li>— способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.</li> </ul>
Самоконтроль:	<ul style="list-style-type: none"> <li>— давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;</li> <li>— владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</li> <li>— уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</li> <li>— принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.</li> </ul>
<b>Предметные результаты</b>	
10 класс	<ul style="list-style-type: none"> <li>— демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</li> <li>— 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;</li> <li>— 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 изо процессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, электрическая проводимость,</li> </ul>

тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока;

- 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, электрические явления (процессы) и электрическую проводимость различных сред, используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, ЭДС, работа тока; 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, закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля—Ленца; 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.

11 класс

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

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

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

— анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон 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;

	<ul style="list-style-type: none"><li>— приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;</li><li>— 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;</li><li>— 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.</li></ul>
--	--

#### 4. Приложения к рабочей программе

##### УМК учебного предмета для педагога

Методические пособия для учителя

Подготовка к ЕГЭ-2016. 25 тренировочных вариантов. Под ред. Л.М. Монастырского.

Контрольно-измерительные материалы по отдельным темам и курсам.

Контрольно-измерительные материалы прошлых лет.

Физика. ЕГЭ. Все разделы курса: теория, задания базового и повышенного уровня сложности : учебное пособие. Под ред. Л.М. Монастырского.

Волков В.А. Универсальные поурочные разработки по физике: 10 класс. — М.: ВАКО, 2007. — 400 с. — (В помощь школьному учителю).

##### УМК учебного предмета для учащихся

Физика. 10 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый уровень / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой. – 3-е изд. – М. : Просвещение, 2017. – 416 с. : ил. – (Классический курс).

Физика. 11 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и профильный уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. – 23-е изд. – М. : Просвещение, 2014. – 399 с. : [4] л. ил. – (Классический курс).

Пособие к учебникам 10-11 класса:

- Задачник по физике автора Рымкевич А.П.. Пособие содержит расчетные задачи с элементами качественного анализа, различные творческие задания и задачи повышенного уровня сложности.

Н.В. Турчина, Л.И. Рудакова, О.И. Суров и др. 3800 задач по физике для школьников и поступающих в вузы.

Дополнительная учебная литература

Справочные пособия

Физика. Справочник школьника. Кабардин О.Ф. М.: 2008. – 575 с.

Контрольно-измерительные материалы по отдельным темам и курсам.

Контрольно-измерительные материалы прошлых лет.

#### Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

##### 10 класс

№	Тема	Часов	Основные виды учебной деятельности учащихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<b>Физика и естественно- научный метод познания природы</b>				
1.1	Физика фундаментальная	– 1	Объяснять на конкретных примерах	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>

	<p>наука о природе. Методы научного исследования физических явлений.</p>	<p>роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современных техники и технологий, в практической деятельности людей. Демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Воспроизводить схему научного познания, приводить примеры её использования. Давать определение понятий и распознавать их: модель, научная гипотеза, физическая величина, физическое явление, научный факт, физический закон, физическая теория, принцип соответствия. Обосновывать необходимость использования моделей для описания физических явлений и процессов. Приводить примеры конкретных явлений, процессов и моделей для их описания. Приводить примеры физических величин. Формулировать физические законы. Указывать границы применимости физических законов. Приводить примеры использования физических знаний в живописи, архитектуре, декоративно-прикладном искусстве, музыке, спорте. Осознавать ценность</p>	<p><a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a> <a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a> <a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a> <a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a> <a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a> <a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a> <a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a> <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a> <a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a> <a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a> <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p>
--	--	--	--

			<p>научного познания мира для человечества в целом и для каждого человека в отдельности, важность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>	
<b>2. Механика</b>				
2.1	Кинематика	7	<p>Распознавать ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой. Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить при меры тел, имеющих заданную траекторию движения. Определять в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момента времени, промежутка времени, координаты, пути, средней скорости. Находить модуль и проекции векторных величин, выполнять действия умножения на число, сложения, вычитания векторных величин. Определять в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещения, скорости равномерного движения, мгновенной скорости, ускорения, центростремительного</p>	<p><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>  <a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>  <a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a>  <a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a>  <a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a>  <a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a>  <a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a>  <a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a>  <a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a>  <a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p>

		<p>ускорения. Складывать и вычитать векторы перемещений и скоростей. 'Выделять устойчивые повторяющиеся связи между величинами, описывающими 'Механическое движение. Использовать различные электронные ресурсы для построения экспериментальных графиков и их обработки. Устанавливать физический смысл коэффициентов пропорциональности в выявленных связях, в результате получать новые физические величины. Работать в паре, группе при выполнении исследовательских заданий. Оценивать реальность значений полученных физических величин. Строить график зависимости координаты материальной точки от времени движения. Определять по графику зависимости координаты от времени характер механического движения, начальную координату, координату в указанный момент времени, изменение координаты за некоторый промежуток времени, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного</p>	
--	--	---	--

			<p>движения).</p> <p>Определять по графику зависимости проекции скорости от времени характер механического движения, проекцию начальной скорости, проекцию ускорения, изменение координаты.</p> <p>Определять по графику зависимости проекции ускорения от времени характер механического движения, изменение проекции скорости за определённый промежуток времени и периода обращения в конкретных ситуациях.</p> <p>Различать путь и перемещение, мгновенную и среднюю скорости.</p> <p>Измерять значения перемещения, пути, координаты, времени движения, мгновенной скорости, средней скорости, ускорения, времени движения.</p> <p>Работать в паре при выполнении лабораторных работ и практических заданий</p>	
2.2	Законы динамики Ньютона	7	<p>Давать определение понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная система отсчёта, неинерциальная система отсчёта, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчёта.</p> <p>Распознавать, наблюдать явление инерции.</p>	<p><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a></p> <p><a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a></p> <p><a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a></p> <p><a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a></p> <p><a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a></p> <p><a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a></p> <p><a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a></p> <p><a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a></p> <p><a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p> <p><a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a></p> <p><a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a></p> <p><a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p>

		<p>Приводить примеры его проявления в конкретных ситуациях. Формулировать первый, второй и третий законы Ньютона, условия их применимости. Выявлять устойчивые повторяющиеся связи между ускорением тела и действующей на него силой. Устанавливать физический смысл коэффициента пропорциональности в выявленной связи (величина обратная массе тела). Устанавливать третий закон Ньютона экспериментально. Применять первый, второй и третий законы Ньютона при решении расчётных и экспериментальных задач. Обосновывать возможность применения второго и третьего законов Ньютона в геоцентрической системе отсчёта. Определять равнодействующую силу двух и более сил. Определять равнодействующую силу экспериментально. Находить в дополнительной литературе и Перечислять виды взаимодействия тел и виды сил в механике. Давать определение понятий: сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, невесомость,</p>	
--	--	---	--

		<p>перегрузка, первая космическая скорость. Формулировать закон всемирного тяготения и условия его применимости.</p> <p>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию об открытии Ньютоном закона всемирного тяготения, а также информацию, позволяющую раскрыть логику научного познания при открытии закона всемирного тяготения.</p> <p>Применять закон всемирного тяготения при решении конкретных задач.</p> <p>Иметь представление об инертной массе и гравитационной массе: называть их различия и сходство.</p> <p>Рассчитывать силу тяжести в конкретных ситуациях. Вычислять силу тяжести и ускорение свободного падения на других планетах. Вычислять ускорение свободного падения на различных широтах.</p> <p>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о параметрах планет и других небесных тел. Рассчитывать первую космическую скорость. Использовать законы механики для объяснения движения небесных тел.</p>	
--	--	--	--

		<p>Вычислять вес тел в конкретных ситуациях. Называть сходство и различия веса и силы тяжести. Распознавать и воспроизводить состояния тел, при которых вес тела равен силе тяжести, больше или меньше её. Описывать и воспроизводить состояние невесомости тела. Определять перегрузку тела при решении задач. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о влиянии невесомости и перегрузки на организм человека. Готовить презентации и сообщения о поведении тел в условиях невесомости, о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в подготовке космонавтов к полётам в условиях невесомости. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды деформации тел. Формулировать закон Гука, границы его применимости. Вычислять и измерять силу упругости, жёсткость пружины, жёсткость системы пружин. Исследовать зависимость силы упругости от деформации, выполнять экспериментальную</p>	
--	--	--	--

		<p>проверку закона Гука. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления сухого трения покоя, скольжения, качения, явление сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Измерять и изображать графически силы трения покоя, скольжения, качения, жидкого трения в конкретных ситуациях. Использовать формулу для вычисления силы трения скольжения при решении задач. Выявлять экспериментально величины, от которых зависит сила трения скольжения. Измерять силу тяжести, силу упругости, вес тела, силу трения, удлинение пружины. Определять с помощью косвенных измерений жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения. Работать в паре при выполнении практических заданий.</p>	
2.3	Законы сохранения	<p>Давать определение понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение, реактивная сила. Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел, реактивное движение. Находить в конкретной ситуации значения импульса</p>	<p><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>  <a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>  <a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a>  <a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a>  <a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a>  <a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a>  <a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a>  <a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a>  <a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a>  <a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p>

		<p>материальной точки и импульса силы.</p> <p>Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости.</p> <p>Составлять уравнения, описывающие закон сохранения импульса в конкретной ситуации.</p> <p>Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения импульса.</p> <p>Составлять при решении задач уравнения с учётом реактивной силы.</p> <p>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p> <p>Давать определение понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, изолированная система, консервативная сила.</p> <p>Вычислять в конкретной ситуации значения физических величин: работы силы, работы силы тяжести, работы силы упругости, работы силы трения, мощности,</p>	
--	--	--	--

		<p>кинетической энергии, - изменения кинетической энергии, потенциальной энергии тел в гравитационном поле, потенциальной энергии упруго деформированного тела, полной механической энергии. Составлять уравнения, связывающие работу силы, действующей на тело в конкретной ситуации, с изменением кинетической энергии тела.</p> <p>Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Формулировать закон сохранения полной механической энергии, называть границы его применимости.</p> <p>Составлять уравнения, описывающие закон сохранения полной механической энергии,</p> <p>Готовить презентации и сообщения о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в освоении космического пространства.</p> <p>Выполнять дополнительные исследовательские работы по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике. Работать в паре или группе при выполнении практических заданий.</p> <p>Давать определение понятий: угловое ускорение, момент силы, момент инерции</p>	
--	--	---	--

			<p>твёрдого тела, момент импульса, кинетическая энергия абсолютно твёрдого тела.</p> <p>Вычислять в конкретной ситуации значения физических величин: углового ускорения, момента силы, момента инерции твёрдого тела, момента импульса, кинетической энергии твёрдого тела.</p> <p>Составлять основное уравнение динамики вращательного движения в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Формулировать закон сохранения момента импульса, условия его применимости.</p> <p>Составлять уравнение, описывающие закон сохранения момента импульса, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения момента импульса.</p> <p>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о примерах практического применения закона сохранения импульса, о гироскопе.</p>	
2.4	Вращательное движение	2	<p>Давать определение понятий: угловое</p>	<p><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a></p>

		<p>ускорение, момент силы, момент инерции твёрдого тела, момент импульса, кинетическая энергия абсолютно твёрдого тела.</p> <p>Вычислять в конкретной ситуации значения физических величин: углового ускорения, момента силы, момента инерции твёрдого тела, момента импульса, кинетической энергии твёрдого тела.</p> <p>Составлять основное уравнение динамики вращательного движения в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Формулировать закон сохранения момента импульса, условия его применимости.</p> <p>Составлять уравнение, описывающие закон сохранения момента импульса, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения момента импульса.</p> <p>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о примерах практического применения закона сохранения импульса, о гироскопе.</p>	<p><a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>  <a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a>  <a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a>  <a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a>  <a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a>  <a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a>  <a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a>  <a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a>  <a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p>
--	--	---	--

2.5	Статика	3	<p>Давать определение понятий: равновесие, устойчивое равновесие, неустойчивое равновесие, безразличное равновесие, плечо силы, момент силы. Находить в конкретной ситуации значения плеча силы, момента силы.</p> <p>Перечислять условия равновесия материальной точки и твёрдого тела. Составлять уравнения, описывающие условия равновесия, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды равновесия тел. Измерять силу с помощью пружинного динамометра и цифрового датчика силы, измерять плечо силы. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.</p> <p>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о значении статики в строительстве, технике, быту, объяснение формы и размеров объектов природы. Готовить презентации и сообщения, выполнять исследовательские работы по заданным</p>	<p><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>  <a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>  <a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a>  <a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a>  <a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a>  <a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a>  <a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a>  <a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a>  <a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a>  <a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p>
-----	---------	---	---	---

		<p>темам.</p> <p>Работать в паре при выполнении лабораторной работы.</p> <p>Давать определение понятий: несжимаемая жидкость, равновесие жидкости и газа, гидростатическое давление, ламинарное течение, турбулентное течение. Распознавать, воспроизводить и наблюдать ламинарное и турбулентное течение жидкости. Находить в конкретной ситуации значения давления в покоящейся жидкости или газе.</p> <p>Формулировать закон Паскаля.</p> <p>Применять закон Паскаля для объяснения гидростатического парадокса, для объяснения принципа действия гидравлического пресса и вычисления параметров пресса.</p> <p>Формулировать закон Архимеда. При менять закон Архимеда для решения задач.</p> <p>Рассчитывать плотность тела по его поведению в жидкости.</p> <p>Определять возможность плавания тела.</p> <p>Составлять уравнение Бернулли в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Приводить примеры, иллюстрирующие выполнение уравнения</p>	
--	--	---	--

			Бернулли. Применять уравнение Бернулли для описания движения жидкости в растениях и живых организмах	
2.6	Колебания и волны		Объяснять процесс колебаний маятника; анализировать условия возникновения свободных колебаний математического и пружинного маятника; наблюдать разные виды колебаний; сравнивать свободные и вынужденные колебания; описывать явление резонанса; применять полученные знания к решению задач.	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> <a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a> <a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a> <a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a> <a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a> <a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a> <a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a> <a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a> <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a> <a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a> <a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a> <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a>
<b>3. Молекулярная физика и термодинамика.</b>				
3.1	Основы молекулярно-кинетической теории		<p>Давать определение понятий: тепловые явления, макроскопические тела, тепловое движение, броуновское движение, диффузия, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса, молекула, масса молекулы, скорость движения молекулы, средняя кинетическая энергия молекулы, силы взаимодействия молекул, идеальный газ, микроскопические параметры, макроскопические параметры, давление газа, абсолютная температура, тепловое равновесие, мкт.</p> <p>Перечислять микроскопические и макроскопические параметры газа. Перечислять основные</p>	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> <a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a> <a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a> <a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a> <a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a> <a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a> <a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a> <a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a> <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a> <a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a> <a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a> <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a>

		<p>положениям КТ, приводить примеры, результаты наблюдений и описывать эксперименты, доказывающие их справедливость. Распознавать и описывать явления: тепловое движение, броуновское движение, диффузия. Воспроизводить и объяснять опыты, демонстрирующие зависимость скорости диффузии от температуры и агрегатного состояния вещества. Наблюдать диффузию в жидкостях и газах. Использовать полученные на уроках химии умения определять значения относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, массы молекулы, формулировать физический смысл постоянной Авогадро. Описывать методы определения размеров молекул, скорости молекул. Оценивать размер молекулы. Объяснять основные свойства агрегатных состояний вещества на основе мкт. Создавать компьютерные модели теплового движения, броуновского движения, явления диффузии в твёрдых, жидких и газообразных телах, опыта Перрена.</p>	
--	--	--	--

			<p>Определять границы её применимости.</p> <p>Составлять основное уравнение МКТ идеального газа в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Описывать способы измерения температуры.</p> <p>Сравнивать шкалы Кельвина и Цельсия.</p> <p>Составлять уравнение, связывающее абсолютную температуру идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p>	
3.2	Уравнение состояния	4	<p>Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Измерять температуру жидкости, газа жидкостными и цифровыми термометрами.</p>	<p><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a></p> <p><a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a></p> <p><a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a></p> <p><a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a></p> <p><a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a></p> <p><a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a></p> <p><a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a></p> <p><a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a></p> <p><a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p> <p><a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a></p> <p><a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a></p> <p><a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p>

		<p>Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.</p> <p>Находить в дополнительной литературе и Интернете сведения по истории развития атомистической теории строения вещества.</p> <p>Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева-Клапейрона в конкретной ситуации.</p> <p>Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Распознавать и описывать изопроцессы в идеальном газе.</p> <p>Прогнозировать особенности протекания изопроцессов в идеальном газе на основе уравнений состояния идеального газа и Менделеева-Клапейрона.</p> <p>Обосновывать и отстаивать свои предположения.</p> <p>Формулировать газовые законы и определять границы их применимости.</p> <p>Составлять уравнения для их описания.</p> <p>Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы.</p> <p>Определять по графикам характер</p>	
--	--	---	--

			<p>процесс а и макропараметры идеального газа. Исследовать экспериментально зависимости между макропараметрами при изопрцессах в газе. Измерять давление воздуха манометрами и цифровыми датчиками давления газа, температуру газа - жидкостными термометрами и цифровыми температурными датчиками, объём газа - с помощью сильфона. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в литературе и Интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Применять модель идеального газа для описания поведения реальных газов.</p>	
3.3	Взаимные превращения жидкости и газа	4	<p>Давать определение понятий: испарение, конденсация, кипение, динамическое равновесие, насыщенный пар, ненасыщенный пар, критическая температура, температура кипения, абсолютная влажность воздуха, парциальное давление, относительная влажность воздуха, точка росы.</p>	<p><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>  <a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>  <a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a>  <a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a>  <a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a>  <a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a>  <a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a>  <a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a>  <a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a>  <a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p>

			<p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления: испарение, конденсация, кипение. Описывать свойства насыщенного пара. Создавать компьютерные модели динамического равновесия. Измерять влажность воздуха с помощью гигрометра и психрометра. Описывать устройство гигрометра и психрометра. Определять относительную влажность по психрометрической таблице. Определять абсолютную влажность воздуха, парциальное давление, относительную влажность воздуха, точку росы в конкретных ситуациях. Находить в литературе и Интернете информацию, готовить презентации и сообщения о влиянии влажности воздуха на процессы жизнедеятельности человека.</p>	
3.4	Основы термодинамики	6	<p>Давать определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа, теплоёмкость,</p>	<p><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>  <a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>  <a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a>  <a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a>  <a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a>  <a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a>  <a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a>  <a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a>  <a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a></p>

		<p>количество теплоты, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, работа в термодинамике, адиабатный процесс, обратимый процесс, необратимый процесс, нагреватель, холодильник, рабочее тело, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя. Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процессы изменения состояния. Приводить примеры термодинамических систем из курса биологии, характеризовать их, описывать изменения состояний. Описывать способы изменения состояния термодинамической системы путём совершения механической работы и при теплопередаче. Составлять уравнение теплового баланса в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Распознавать фазовые переходы первого рода и составлять уравнения для фазовых переходов. Вычислять, используя составленные уравнения, неизвестные величины.</p>	<p><a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p>
--	--	---	---

		<p>Определять значения внутренней энергии идеального газа, изменение внутренней энергии идеального газа, работы идеального газа, работы над идеальным газом, количества теплоты в конкретных ситуациях.</p> <p>Определять значение работы идеального газа по графику зависимости давления от объёма при изобарном процессе.</p> <p>Описывать геометрический смысл работы и рассчитывать её значение по графику зависимости давления идеального газа от объёма.</p> <p>Формулировать первый закон термодинамики.</p> <p>Составлять уравнение, описывающее первый закон термодинамики, в конкретных ситуациях для изопрцессов в идеальном газе.</p> <p>Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Различать обратимые и необратимые процессы.</p> <p>Подтверждать примерами необратимость тепловых процессов.</p> <p>Формулировать второй закон термодинамики, называть границы его применимости, объяснять его статистический характер. Приводить примеры тепловых двигателей, выделять в</p>	
--	--	---	--

			<p>примерах основные части двигателей, описывать принцип действия.</p> <p>Вычислять значения КПД теплового двигателя в конкретных ситуациях.</p> <p>Определять значения КПД теплового двигателя, работающего по циклу Карно, в конкретных ситуациях.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Создавать компьютерные тепловых машин.</p> <p>Находить в литературе информацию о проблемах охране окружающей среды.</p> <p>Участвовать в дискуссии о проблемах энергетики и охране окружающей среды, вести диалог, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения, выслушивать мнение оппонента.</p>	
4.Электродинамики.				
4.1	Электростатика	6	<p>Давать определение понятий:</p> <p>электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический заряд, свободный электрический заряд, электрическое поле, напряжённость электрического поля, линии напряжённости электрического поля, однородное электрическое поле,</p>	<p><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a></p> <p><a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a></p> <p><a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a></p> <p><a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a></p> <p><a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a></p> <p><a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a></p> <p><a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a></p> <p><a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a></p> <p><a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p> <p><a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a></p> <p><a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a></p> <p><a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p>

		<p> потенциал  электрического поля,  разность потенциалов,  энергия электрического  поля,  эквипотенциальная  поверхность,  электростатическая  индукция, поляризация  диэлектриков,  диэлектрическая  проницаемость  вещества,  электроёмкость,  конденсатор.  Распознавать,  воспроизводить и  наблюдать различные  способы электризации  тел. Объяснять явление  электризации на основе  знаний о строении  вещества. Описывать и  воспроизводить  взаимодействие  заряженных тел.  Описывать принцип  действия электрометра.  Формулировать закон  сохранения  электрического заряда,  условия его  применимости.  Составлять уравнение,  выражающее закон  сохранения  электрического заряда,  в конкретных  ситуациях. Вычислять,  используя  составленное  уравнение,  неизвестные величины.  Формулировать закон  Кулона, условия его  применимости.  Составлять уравнение,  выражающее закон  Кулона, в конкретных  ситуациях. Вычислять,  используя  составленное </p>	
--	--	--	--

		<p>уравнение, неизвестные величины. Вычислять значение напряжённости поля точечного электрического заряда, определять направление вектора напряжённости в конкретной ситуации. Формулировать принцип суперпозиции электрических полей. Определять направление и значение результирующей напряжённости электрического поля системы точечных зарядов. Перечислять свойства линий напряжённости электрического поля. Изображать электрическое поле с помощью линий напряжённости. Распознавать и изображать линии напряжённости поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух (нескольких) основа поведения в электростатических параллельных плоскостей, цилиндра; однородного и электрических полей. Определять по линиям электрического поля знаки определения зарядов. Описывать поведение проводников и диэлектриков в электростатическом поле на основе знаний о строении вещества. Распознавать и</p>	
--	--	---	--

		<p>воспроизводить явления электростатической индукции и поляризации диэлектриков. Теоретически предсказывать наличие знаний о строении вещества, проводников и диэлектриков в электрическом поле. Обосновывать и развивать свою точку зрения. Составлять равенства, связывающие напряжённость электрического поля в диэлектрике с напряжённостью внешнего электрического поля. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Описывать принцип действия электростатической защиты. Определять потенциал электростатического поля в данной точке поля одного и нескольких точечных электрических зарядов, потенциальную энергию электрического заряда и системы электрических зарядов, разность потенциалов, работу электростатического поля, напряжение в конкретных ситуациях. Составлять уравнения, связывающие напряжённость электрического поля с разностью</p>	
--	--	--	--

		<p>потенциалов.  Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.  Изображать эквипотенциальные поверхности электрического поля.  Распознавать и воспроизводить эквипотенциальные поверхности поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости двух (нескольких) параллельных плоскостей, шара, сферы, цилиндра; однородного и неоднородного электрических полей.  Объяснять устройство, принцип действия, практическое значение конденсаторов.  Вычислять значения ёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях.  Рассчитывать общую ёмкость системы конденсаторов.  Находить в Интернете и дополнительной литературе информацию об открытии электрона, истории изучения электрических явлений.  Готовить презентации</p>	
--	--	--	--

			и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).	
4.2	Законы постоянного тока	6	<p>Давать определение понятий:</p> <p>электрический ток, сила тока, вольтамперная характеристика, электрическое сопротивление, сторонние силы, электродвижущая сила.</p> <p>Перечислять условия существования электрического тока.</p> <p>Распознавать и воспроизводить явление электрического тока, действия электрического тока в проводнике. Объяснять механизм явлений на основании знаний о строении вещества.</p> <p>Создавать компьютерные модели электрического тока.</p> <p>Пользоваться амперметром, вольтметром, омметром: учитывать особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь.</p> <p>Исследовать экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. Строить график вольт-амперной характеристики.</p> <p>Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости.</p>	<p><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a></p> <p><a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a></p> <p><a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a></p> <p><a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a></p> <p><a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a></p> <p><a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a></p> <p><a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a></p> <p><a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a></p> <p><a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p> <p><a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a></p> <p><a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a></p> <p><a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p>

		<p>Составлять уравнение, описывающее закон Ома для участка цепи, в конкретных ситуациях.</p> <p>Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные значения величин.</p> <p>Рассчитывать общее сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединениях проводников, при смешанном соединении проводников.</p> <p>Выполнять расчёты сил токов и напряжений в различных (в том числе в сложных) электрических цепях.</p> <p>Формулировать и использовать закон Джоуля-Ленца.</p> <p>Определять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах.</p> <p>Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости.</p> <p>Составлять уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях.</p> <p>Рассчитывать, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Измерять значение электродвижущей силы, напряжение и силу тока на участке</p>	
--	--	---	--

			<p>цепи с помощью вольтметра, амперметра и цифровых датчиков напряжения и силы тока. Соблюдать правила техники безопасности при работе с источниками тока.</p> <p>Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в литературе и Интернете информацию о связи электромагнитного взаимодействия с химическими реакциями и биологическими процессами, об использовании электрических явлений живыми организмами и т. д.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Выполнять дополнительные исследовательские работы по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике и в разделе «Содержание курса физики» данной программы.</p>	
4.3	Электрический ток в различных средах	5	<p>Объяснять теорию проводимости p-n перехода. Перечислять основные свойства p -n - перехода.</p> <p>Приводить примеры использования полу проводниковых приборов. Объяснять механизм образования свободных зарядов в</p>	<p><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>  <a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>  <a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a>  <a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a>  <a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a>  <a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a>  <a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a>  <a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p>

		<p>растворах и расплавах электролитов. Описывать зависимость сопротивления электролитов от температуры. Теоретически на основании знаний о строении вещества предсказывать ход процесса электролиза. Приводить примеры и воспроизводить физические эксперименты, подтверждающие выделение на электродах вещества при прохождении электрического тока через электролит. Уточнять границы применимости закона Ома для описания прохождения электрического тока через электролиты. Применять знания о строении вещества для описания явления электролиза. Составлять уравнение, описывающее закон электролиза Фарадея, для конкретных ситуаций. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные значения величин. Приводить примеры использования электролита. Объяснять механизм образования свободных зарядов в газах. Применять знания о строении вещества для описания явлений самостоятельного и</p>	<p><a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a>  <a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p>
--	--	---	--

			<p>несамостоятельного разрядов. Перечислять основные свойства и области применения плазмы. Работать в паре, группе при выполнении исследовательских работ, при осуществлении теоретических предсказаний. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>	
	Повторные	2		

## 11 класс

№	Тема	Часов	Основные виды учебной деятельности учащихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<b>4.Электродинамика( продолжение)</b>				
	Магнитное поле	6	<p>Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферро магнетик, домен, температура Кюри, магнитная проницаемость вещества.</p> <p>Давать определение единицы индукции магнитного поля. Перечислять основные свойства магнитного поля. Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током. Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной</p>	<p>с <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>  <a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>  <a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a>  <a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a>  <a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a>  <a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a>  <a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a>  <a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a>  <a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a>  <a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p>

			<p>стрелки и проводника с током, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Формулировать закон Ампера, называть границы его применимости. Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки. Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач. Объяснять принцип работы циклотрона и масс спектрографа. Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков. Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита. Исследовать магнитные свойства тел, изготовленных из разных материалов. Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач. Объяснять принцип действия электроизмерительных приборов, громкоговорителя и электродвигателя.</p>	
4.2	Электромагнитная индукция	7	<p>Давать определение понятий: явление</p>	<p><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a></p>

		<p> электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции. </p> <p> Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца. </p> <p> Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, называть границы его применимости. </p> <p> Исследовать явление электромагнитной индукции. </p> <p> Перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в замкнутом контуре, катушке. Определять роль железного сердечника в катушке. </p> <p> Изображать графически внешнее и индукционное магнитные поля. </p> <p> Определять направление индукционного тока в конкретной ситуации. </p> <p> Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля. </p> <p> Описывать процесс возникновения ЭДС индукции в движущихся проводниках. </p>	<p> <a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>  <a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a>  <a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a>  <a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a>  <a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a>  <a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a>  <a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a>  <a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a>  <a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a> </p>
--	--	---	--

		<p>Представлять трогенератора микрофона. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент. Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать при чинно-следственные связи при наблюдении явления. Формулировать закон самоиндукции, называть границы его применимости. Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью. Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков. Определять в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС индукции в движущихся проводниках, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию электромагнитного поля. Находить в литературе и Интернете информацию об истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления русского физика э. х. Ленца, о борьбе с проявлениями электромагнитной индукции и её использовании в</p>	
--	--	--	--

			<p>промышленности.          Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>	
4.3	Электромагнитные колебания.	6	<p>Давать определение понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза. Называть условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем. Описывать модели «пружинный маятник» «математический маятник». Перечислять виды колебательного движения, их свойства. Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс. Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний. Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение. Определять по уравнению</p>	<p><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>  <a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>  <a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a>  <a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a>  <a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a>  <a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a>  <a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a>  <a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a>  <a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a>  <a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p>

		<p>колебательного движения параметры колебаний.</p> <p>Представлять графически зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического и пружинного маятников. Определять по графику характеристики колебаний: амплитуду, период и частоту.</p> <p>Изображать графически зависимость амплитуды вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы.</p> <p>Анализировать изменение данного графика при изменении трения в системе.</p> <p>Вычислять в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического и пружинного маятника, энергии маятника.</p> <p>Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза а пружине. Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний.</p> <p>Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза жёсткости пружины.</p> <p>Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий, исследований, планировать</p>	
--	--	--	--

		<p>эксперимент. Вести дискуссию на тему «Роль резонанса в технике и быту».</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию об использовании механических колебаний в приборах геологоразведки, часах, других устройствах.</p> <p>Давать определение понятий:</p> <p>электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, автоколебательная система, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, индуктивное сопротивление, ёмкостное сопротивление, полное сопротивление цепи переменного тока, действующее значение силы тока действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации.</p> <p>Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока.</p> <p>Анализировать</p>	
--	--	--	--

		<p>превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях.</p> <p>Представлять в виде графиков зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях. Определять по графику колебаний характеристики: амплитуду, период и частоту. Проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями, записывать формулу Томсона.</p> <p>Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний. Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях.</p> <p>Исследовать электромагнитные колебания. Перечислять свойства автоколебаний, автоколебательной системы. Приводить примеры автоколебательных систем, использования автоколебаний.</p> <p>Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока. Зазывать особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором. Называть особенности</p>	
--	--	--	--

		<p>переменного электрического тока на участке цепи с конденсатором. Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с катушкой индуктивности. Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления, индуктивного сопротивления, ёмкостного сопротивления, полного сопротивления цепи переменного тока в конкретных ситуациях. Вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующие значения тока и напряжения. Называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока. Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора. Вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях. Находить в литературе и Интернете информацию о получении, передаче и использовании переменного тока, об истории создания и применении трансформаторов, использовании резонанса в цепи переменного тока и о</p>	
--	--	--	--

			<p>борьбе с ним, успехах и проблемах электроэнергетики.</p> <p>Составлять схемы преобразования энергии на ТЭЦ и ГЭС, а также схему передачи и потребления электроэнергии, называть основных потребителей электроэнергии.</p> <p>Перечислять причины потерь энергии и возможности для повышения эффективности её использования. Вести дискуссию о пользе и вреде электростанций, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>	
4.4	Оптика.	15	<p>Давать определение понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный Показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная</p>	<p><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>  <a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>  <a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a>  <a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a>  <a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a>  <a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a>  <a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a>  <a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a>  <a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a>  <a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p>

			<p>решётка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет.</p> <p>Описывать методы измерения скорости света. Перечислять свойства световых волн.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн. Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости. Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе. Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе.</p> <p>Перечислять виды линз, их основные характеристики - оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила.</p> <p>Определять в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного</p>	
--	--	--	--	--

		<p>расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решётки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов.</p> <p>Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины. Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков.</p> <p>Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки, оценивать информационную ёмкость компакт-диска (CD).</p> <p>Перечислять области применения интерференции света, дифракции света, поляризации света.</p> <p>Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.</p> <p>Проверять гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения, при плотном сложении двух линз оптические силы складываются.</p> <p>Конструировать модели</p>	
--	--	---	--

		<p>телескопа и/или микроскопа. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез.</p> <p>Планировать деятельность по выполнению и выполнять исследования зависимости между физическими величинами, экспериментальную проверку гипотезы.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о биографиях И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля, об их научных работах, о значении их работ для современной науки.</p> <p>Высказывать своё мнение о значении научных открытий И работ по оптике И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля.</p> <p>Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света.</p> <p>Участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света.</p> <p>Указывать границы применимости геометрической оптики.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по</p>	
--	--	--	--

		<p>изученным темам (возможные темы представлены в учебнике) Давать определение понятий: тепловое излучение, электrolюминесценция, катодлюминесценция, хемиллюминесценция, фотоллюминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ. Гипотез, разработке методов проверки гипотез. Планировать деятельность по выполнению и выполнять исследования зависимости между физическими величинами, экспериментальную проверку гипотезы. Находить в литературе и Интернете информацию о биографиях И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля, об их научных работах, о значении их работ для современной науки. Высказывать своё мнение о значении науч- ных открытий и работ по оптике И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света.</p>	
--	--	--	--

			<p>Участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света. Указывать границы применимости геометрической оптики. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике) Перечислять виды спектров. Распознавать, воспроизводить, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения. Изображать, объяснять и анализировать кривую зависимости распределения энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Использовать шкалу электромагнитных волн. Сравнить свойства электромагнитных волн разных диапазонов</p>	
5. Основы специальной теории относительности				
5.1	Элементы СТО	3	<p>Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система от-счёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя. Объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины</p>	<p><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>  <a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>  <a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a>  <a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a>  <a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a>  <a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a>  <a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a>  <a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a>  <a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a></p>

		<p>появления СТО.          Формулировать постулаты СТО.          Формулировать выводы из постулатов СТО и объяснять релятивистские эффекты сокращения размеров тела и замедления времени между двумя событиями с точки зрения движущейся системы отсчёта. Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей. Проводить мысленные эксперименты, подтверждающие постулаты СТО и их следствия. Находить в конкретной ситуации значения скоростей тел в СТО, интервалов времени между событиями, длину тела, энергию покоя частицы, полную энергию частицы, релятивистский импульс частицы.          Записывать выражение для энергии покоя и полной энергии частиц. Излагать суть принципа соответствия.          Находить в литературе и Интернете информацию о теории эфира, об экспериментах, которые привели к созданию СТО, об относительности расстояний и промежутков времени, о биографии А. Эйнштейна.          Высказывать своё мнение о значении СТО для современной науки.          Готовить презентации и</p>	<p><a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p>
--	--	---	---

			сообщения по изученным темам	
6. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра				
6.1	Квантовая физика	4	<p>Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта.</p> <p>Формулировать предмет и задачи квантовой физики. Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта.</p> <p>Описывать опыты Столетова.</p> <p>Формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта.</p> <p>Анализировать законы фотоэффекта.</p> <p>Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины.</p> <p>Вычислять в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта.</p> <p>Приводить примеры использования фотоэффекта.</p> <p>Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма.</p> <p>Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и опыты Вавилова по оптике.</p>	<p><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a></p> <p><a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a></p> <p><a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a></p> <p><a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a></p> <p><a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a></p> <p><a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a></p> <p><a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a></p> <p><a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a></p> <p><a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p> <p><a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a></p> <p><a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a></p> <p><a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p>

			<p>Описывать опыты по дифракции электронов. Формулировать соотношение неопределённостей Гейзенберга и объяснять его суть. Находить в литературе и Интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова, Планка, Комптона, де Бройля. Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света.</p> <p>Приводить примеры биологического и химического действия света. Готовить презентации и сообщения - по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Давать определение понятий: атомное Ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, спонтанное излучение света, вынужденное излучение света. Описывать опыты Резерфорда.</p>	
6.2	Строение атома	5	<p>Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда. Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры. Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны</p>	<p><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>  <a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>  <a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a>  <a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a>  <a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a>  <a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a>  <a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a>  <a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a>  <a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a>  <a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p>

			<p>испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома, вычислять значения радиусов стационарных орбит электронов в атоме. Описывать устройство и объяснять принцип действия лазеров. Находить в литературе и Интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома, получению вынужденного излучения, о применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту. Выделять роль российских учёных. В создании и использовании лазеров. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>	
6.3	Энергия связи	8	<p>Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, виртуальные частицы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, активность радиоактивного вещества, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции,</p>	<p><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>  <a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>  <a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a>  <a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a>  <a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a>  <a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a>  <a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a>  <a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a>  <a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a>  <a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p>

		<p>энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция. Сравнить свойства протона и нейтрона. Описывать протонно-нейтронную модель ядра. Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов. Сравнить силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре. Перечислять и описывать свойства ядерных сил. Объяснять обменную модель взаимодействия. Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер. Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнить свойства альфа-, бета- и гамма-излучений. Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов. Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его</p>	
--	--	--	--

		<p>применимости.</p> <p>Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада, активность вещества.</p> <p>Перечислять и описывать методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.</p> <p>Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона.</p> <p>Регистрировать ядерные излучения с помощью счётчика Гейгера. Определять импульс и энергию частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).</p> <p>Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергетический выход ядерных реакций</p> <p>Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции.</p> <p>Сравнивать ядерные и термоядерные реакции. Объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов.</p> <p>Суждения преимуществ и недостатков ядерной энергетики.</p> <p>Анализировать опасность ядерных излучений для живых организмов. Находить в литературе и Интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных</p>	
--	--	--	--

		<p>изотопов, новых химических элементов. Выделять роль российских учёных В исследованиях атомного ядра, открытии спонтанного деления ядер урана, развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ОИЯИ (Объединённый институт ядерных исследований в г. Дубне). Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p> <p>Давать определение понятий: аннигиляция, пептоны, адроны, кварк, глюон.</p> <p>Перечислять основные свойства элементарных частиц. Выделять группы элементарных частиц. Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц. Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар. Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий.</p> <p>Описывать современную физическую картину мира. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>	
7. Строение Вселенной			

7.1	Строение Вселенной	5	<p>Давать определение понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс, парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, пульсар, нейтронная звезда, чёрная дыра, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной.</p> <p>Наблюдать Луну и планеты в телескоп. Выделять особенности системы Земля-Луна. Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения. Объяснять приливы и отливы. Формулировать и записывать законы Кеплера. Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел. Описывать строение Солнца.</p> <p>Наблюдать солнечные пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца.</p> <p>Перечислять типичные группы звёзд, основные физические</p>	<p><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>  <a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>  <a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a>  <a href="http://college.ru/fizika/">http://college.ru/fizika/</a>  <a href="http://www.school.mipt.ru">http://www.school.mipt.ru</a>  <a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a>  <a href="http://www.e-science.ru/physics">http://www.e-science.ru/physics</a>  <a href="http://nano-edu.ulsu.ru">http://nano-edu.ulsu.ru</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a>  <a href="http://interneturok.ru/ru">http://interneturok.ru/ru</a>  <a href="http://elkin52.narod.ru/">http://elkin52.narod.ru/</a>  <a href="http://www.all-fizika.com/">http://www.all-fizika.com/</a></p>
-----	--------------------	---	--	---

		<p>характеристики звёзд. Описывать эволюцию звёзд от рождения до смерти. Называть самые яркие звёзды и созвездия. Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик. Выделять Млечный Путь среди других галактик. Определять место Солнечной системы в Галактике. Оценивать порядок расстояний до космических объектов. Описывать суть красного смещения и его использование при изучении галактик. При водить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной. Объяснять суть понятий «тёмная материя» и «тёмная энергия». Приводить примеры использования законов физики для объяснения природы космических объектов. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий. Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях. Участвовать в обсуждении известных космических исследований. Выделять советские и российские достижения в области космонавтики и исследования космоса. Относиться с уважением</p>	
--	--	--	--

			к российским учёным и космонавтам. Находить в литературе и Интернете сведения на заданную тему. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.	
	Повторение	2		

## Практическая часть учебного предмета

### 10 класс

№	Название раздела (тема)	Всего	Контрольные работы	Внеурочная деятельность (формы отличные от урочной)
1		1	Контрольная работа № 1 по теме: «Механика»	
2	Молекулярная физика и термодинамика	1	Контрольная работа № 2 по теме: «Молекулярная физика»	
3	Электродинамика	1	Контрольная работа № 3 по теме: «Электродинамика»	

### 11 класс

№	Название раздела (тема)	Всего	Контрольные работы	Внеурочная деятельность (формы отличные от урочной)
1	Электродинамика	1	Контрольная работа №1 «Магнитное поле. Электромагнитные колебания»	
2	Электродинамика	1	Контрольная работа №2 «Электромагнитные волны. Оптика»	
3	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.	1	Контрольная работа №3 «Квантовая физика»	

**Практические и (или) лабораторные работы  
10 класс**

<b>№</b>	<b>Тема</b>	<b>Количество часов</b>
1	<b>Лабораторная работа № 1</b> «Исследование движения тела, брошенного горизонтально» (исследования) Т.Б	1
2	<b>Лабораторная работа № 2.</b> «Наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета» - наблюдение явлений.	1
3	<b>Лабораторная работа № 3</b> «Измерение сил в механике» - прямые измерения.	1
4	<b>Лабораторная работа №4</b> «Измерение ускорения свободного падения»- косвенные измерения	1
5	<b>Лабораторная работа № 5</b> «Исследование изопроцессов -исследования ( Исследование закона Гей-Люссака)	1
6	<b>Лабораторная работа № 6</b> «Измерение удельной теплоты плавления льда - косвенные измерения)	1
7	<b>Лабораторная работа №7</b> «Напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе - проверка гипотез	1
8	<b>Лабораторная работа №8</b> «Измерение ЭДС источника тока и - внутреннего сопротивления источника тока» - прямые и косвенные измерения измерение	1

**11 класс**

<b>№</b>	<b>Тема</b>	<b>Количество часов</b>
1	<b>Лабораторная работа №1</b> «Наблюдение явления электромагнитной индукции - наблюдение явлений»	1
2	<b>Лабораторная работа №2.</b> Определение показателя преломления среды - косвенные измерения.	1
3	<b>Лабораторная работа №3.</b> Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз - косвенные измерения.	1
4	<b>Лабораторная работа № 4.</b> Определение длины световой волны - косвенные измерения.	1
5	<b>Лабораторная работа № 5.</b> Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация - наблюдение явлений	1
6	<b>Лабораторная работа №. 6.</b> Наблюдение спектров - наблюдение явлений.	1
7	<b>Лабораторная работа №7.</b> «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям) - косвенные измерения»	1

## Поурочное планирование

### 10 класс

№	Тема урока
1	Инструктаж ТБ на уроках физики (вводный) Физика и естественно – научный метод познания
Раздел 1. Механика (34 часа) Кинематика (11 часов)	
2	Различные способы описания механического движения
3	Перемещение. Радиус – вектор. Равномерное прямолинейное движения. Практикум по решению задач по теме «Равномерное прямолинейное движение».
4	Движение тела на плоскости. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Графики прямолинейного равномерного движения. Решение задач.
5	Скорость, координата и пройденный путь при равномерном прямолинейном движении. Кинематическое уравнение равномерного движения. Решение задач.
6	Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение.
7	Прямолинейное равноускоренное движение. Решение задач.
8	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №1 "Исследование равноускоренного прямолинейного движения"
9	Свободное падение тел. Движение тела, брошенного под углом к горизонту
10	Контрольная работа №1 по теме «Кинематика».
11	Относительность механического движения. Закон сложения скоростей
12	Кинематика движения по окружности. Решение задач по теме «Движение тела по окружности».
Динамика (11 часов)	
13	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.
14	Сила. Принцип суперпозиции сил. Инертность. Масса. Второй закон Ньютона.
15	Третий закон Ньютона Принцип относительности Галилея.
16	Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения.
17	Сила тяжести. Движение искусственных спутников Земли.
18	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №2 «Изучение движения тела по окружности под действием силы тяжести и упругости»
19	Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Перегрузки.
20	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №3 «Исследование изменение веса тела при его движении с ускорением».
21	Сила трения. Силы сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах Динамика движения по окружности
22	Силы трения. Лабораторная работа №4 «Измерение коэффициента трения скольжения»
23	Контрольная работа № 2 по теме «Динамика».
Законы сохранения в механике (8 часов)	
24	Анализ контрольной работы. Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

25	Решение задач на применение закона сохранения импульса. Реактивные двигатели. Успехи в освоении космического пространства
26	Центр масс. Теорема о движении центра масс.
27	Работа силы. Мощность. Коэффициент полезного действия механизма
28	Механическая энергия. Кинетическая энергия.
29	Работа силы тяжести и упругости. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.
30	Практикум по решению задач по теме «Законы сохранения энергии в механике». Абсолютно упругое и абсолютно неупругое соударение тел
31	Контрольная работа №3 по теме «Динамика. Законы сохранения в механике»
32	Анализ контрольной работы. Решение задач по теме «Механика»
33	Контрольная работа за 1 полугодие
34	Анализ контрольной работы. Условия равновесия твердых тел.
35	Центр тяжести твердого тела. Виды равновесия.
36	Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля.
37	Закон Архимеда. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Уравнение Бернулли.
Раздел 2. Молекулярная физика (21 час)	
Основы МКТ(10 часов)	
38	Основные положения МКТ и их опытные обоснования. Общие характеристики молекул. Температура. Измерение температуры
39	Газовые законы. Абсолютная шкала температур.
40	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 5 «Изучение изотермического процесса».
41	Уравнение состояния идеального газа.
42	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 6 «Изучение уравнения состояния идеального газа»
43	Основное уравнение МКТ
44	Температура и средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул.
45	Измерение скоростей молекул газа. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления
46	Строение и свойства твердых тел. Практикум по решению задач по теме «Температура. Энергия теплового движения молекул».
47	Контрольная работа № 4 по теме «Основы МКТ»
48	Анализ контрольной работы. Работа газа в термодинамике. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Внутренняя энергия.
Основы термодинамики (6 часов)	
49	Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
50	Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики
51	Второй закон термодинамики. Тепловые машины. Цикл Карно. Принцип действия и КПД тепловых двигателей.
52	Решение задач по теме «Тепловые машины». Экологические проблемы использования тепловых машин.
53	Проверочная работа по теме «Основы термодинамики»
Изменения агрегатных состояний вещества (5 часов)	
54	Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Кипение жидкости. Влажность воздуха.
55	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 7 «Измерение относительной влажности воздуха»

56	Плавление и кристаллизация веществ
57	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 8 «Измерение температуры кристаллизации и удельной теплоты плавления вещества»
58	Контрольная работа № 5 по теме «Основы термодинамики».
Раздел 4. Основы электродинамики (11 часов)	
Электростатика (11 часов)	
59	Анализ контрольной работы. Электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда.
60	Закон Кулона.
61	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.
62	Напряжённость точечного заряда. Графическое изображение электрических полей
63	Работа кулоновских сил. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов.
64	Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электрост. поле.
65	Емкость. Плоский конденсатор. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.
66	Решение задач по теме «Потенциальная энергия. Разность потенциалов»
67	Контрольная работа № 6 «Электростатика».
68	Итоговая контрольная работа

## 11 класс

№	Тема урока
Раздел 1. «Электродинамика» (продолжение) (24 часа)	
Постоянный электрический ток (9 часов)	
2	Условия существования электрического тока. Электрический ток в проводниках
3	Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления проводника от температуры
4	Соединение проводников.
5	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца
6	Измерение силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи
7	Электродвижущая сила. Источники тока
8	Закон Ома для полной цепи
9	Лабораторная работа № 1 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»
Электрический ток в средах (5 ч)	
10	Экспериментальные обоснования электронной проводимости металлов
11	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Лабораторная работа № 2 «Изготовление гальванического элемента и испытание его в действии».
12	Электрический ток в газах
13	Электрический ток в вакууме
14	Электрический ток в полупроводниках
Магнитное поле (6 ч)	
15	Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов
16	Индукция магнитного поля
17	Линии магнитной индукции

18	Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера
19	Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.
20	Магнитные свойства вещества
Электромагнитная индукция (4 ч)	
21	Опыты Фарадея. Магнитный поток
22	Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле
23	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока
24	Контрольная работа по темам «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция».
Раздел 2. Колебания и волны (26 ч)	
Механические колебания и волны (7 ч)	
25	Условия возникновения механических колебаний. Две модели колебательных систем
26	Кинематика колебательного движения. Гармонические колебания
27	Динамика колебательного движения Лабораторная работа № 4 «Исследование колебаний пружинного маятника».
28	Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания Лабораторная работа № 5 «Исследование колебаний нитяного маятника».
29	Вынужденные колебания. Резонанс
30	Механические волны
31	Волны в среде. Звук Лабораторная работа № 6 «Определение скорости звука в воздухе».
Электромагнитные колебания и волны (8 ч)	
32	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур
33	Процессы при гармонических колебаниях
34	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток
35	Резистор в цепи переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения
36	Трансформатор
37	Электромагнитные волны
38	Принципы радиосвязи и телевидения
39	Контрольная работа по темам «Механические колебания и волны», «Электромагнитные колебания
Законы геометрической оптики (5 ч)	
40	Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света
41	Закон преломления света
42	Линзы. Формула тонкой линзы
43	Построение изображений в тонких линзах
44	Глаз как оптическая система
Волновая оптика (4 ч)	
45	Измерение скорости света. Дисперсия света
46	Принцип Гюйгенса Интерференция волн
47	Интерференция света Дифракция света Лабораторная работа № 8 «Исследование явлений интерференции и дифракции света»
48	Контрольная работа по темам «Законы геометрической оптики», «Волновая оптика».
Раздел 3. Элементы теории относительности (2 ч)	
49	Законы электродинамики и принцип относительности Постулаты специальной теории относительности
50	Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности
Раздел 3. Квантовая физика. Астрофизика (16ч)	

Квантовая физика. Строение атома (5 ч)	
51	Равновесное тепловое излучение
52	Законы фотоэффекта
53	Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм
54	Планетарная модель атома
55	Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору
Физика атомного ядра. Элементарные частицы (9 ч)	
56	Методы регистрации заряженных частиц
57	Естественная радиоактивность
58	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Изотопы
59	Искусственное превращение атомных ядер. Протоннонейтронная модель атомного ядра
60	Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер
61	Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор
62	Биологическое действие радиоактивных излучений Лабораторная работа № 10 «Измерение естественного радиационного фона».
63	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия
64	Контрольная работа по теме «Квантовая физика»
Элементы астрофизики (4 ч)	
65	Солнечная система
66	Солнце. Звезды. Наша Галактика

## Оценочный инструментарий

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования

некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

- Оценка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

Оценка контрольных работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее  $\frac{2}{3}$  всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее  $\frac{2}{3}$  всей работы

Оценка лабораторных работ

Оценка «5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5» , но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёт

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требования правил безопасности труда.

Формы и средства контроля. Основными методами проверки знаний и умений учащихся по физике являются устный опрос, письменные и лабораторные работы. К письменным формам контроля относятся: физические диктанты, самостоятельные и контрольные работы, тесты. Основные виды проверки знаний – текущая и итоговая. Текущая проверка

проводится систематически из урока в урок, а итоговая – по завершении темы (раздела), школьного курса.

## Мероприятия, направленные на решения задач воспитания

Сентябрь	Линейка 1 сентября
Октябрь	Концерт к дню учителя
Ноябрь	Концерт к дню матери
Декабрь	Проведение Елки
Январь	Встреча Рождества
Февраль	Соревнование к дню мужества
Март	Интеллектуальная игра к 8 марта
Апрель	Субботник у школы
Май	Митинг к дню победа

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 460837604057956529703830632163952415623550190406

Владелец Косолапова Ольга Александровна

Действителен с 13.10.2023 по 12.10.2024