

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**  
**«Архангельская средняя общеобразовательная школа»**  
**Юсьвинского муниципального округа Пермского края**

<b>СОГЛАСОВАНО</b> Заместитель директора по УР _____ Селина Л.И. «____» _____ 2023 г.	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> приказ № _____ от «____» _____ 2023 г. директор _____ / _____ / ФИО
---	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по **физике** \_\_\_\_\_  
учебный предмет  
\_\_\_\_\_ **2023-2024 учебный год** \_\_\_\_\_  
учебный год  
\_\_\_\_\_ **10-11 классы (2 часа в неделю)** \_\_\_\_\_  
класс, количество часов в неделю

**Составила:**  
**Нешатаева Татьяна Ильинична**  
учитель физики  
первой квалификационной категории

**с.Архангельское – 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

Программа по физике включает:

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

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

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

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

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

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

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

*Идея экологизации* реализуется посредством введения элементов содержания, посвящённых экологическим проблемам современности, которые связаны с развитием техники и технологий, а также обсуждения проблем рационального природопользования и экологической безопасности.

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

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

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

В соответствии с требованиями ФГОС СОО к материально-техническому обеспечению учебного процесса базовый уровень курса физики на уровне среднего общего образования должен изучаться в условиях предметного кабинета физики или в

условиях интегрированного кабинета предметов естественно-научного цикла. В кабинете физики должно быть необходимое лабораторное оборудование для выполнения указанных в программе по физике ученических практических работ и демонстрационное оборудование.

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

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

**Основными целями изучения физики в общем образовании являются:**

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

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

- приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;
- формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, адекватной условиям задачи;
- понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;

- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;
- создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

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

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

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### 10 КЛАСС

#### **Раздел 1. Физика и методы научного познания**

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

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

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

#### *Демонстрации*

Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.

#### **Раздел 2. Механика**

##### *Тема 1. Кинематика*

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория. Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения.

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

### *Демонстрации*

Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.

Преобразование движений с использованием простых механизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

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

Измерение ускорения свободного падения.

Направление скорости при движении по окружности.

### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.

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

Изучение движения шарика в вязкой жидкости.

Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

### *Тема 2. Динамика*

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

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

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

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

Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

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

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

### *Демонстрации*

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении.

Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.

Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия.

### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение движения бруска по наклонной плоскости.

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

Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.

### *Тема 3. Законы сохранения в механике*

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

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

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

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

Упругие и неупругие столкновения.

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

### *Демонстрации*

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.

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

## **Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика**

### *Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории*

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

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

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

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

### *Демонстрации*

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

Опыты по диффузии жидкостей и газов.

Модель броуновского движения.



Модель опыта Штерна.

Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.

Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.

Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

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

Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.

*Тема 2. Основы термодинамики*

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

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

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

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

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

*Демонстрации*

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

Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.

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

Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Измерение удельной теплоёмкости.

### *Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы*

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

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

Уравнение теплового баланса.

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

#### *Демонстрации*

Свойства насыщенных паров.

Кипение при пониженном давлении.

Способы измерения влажности.

Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества.

Демонстрация кристаллов.

#### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Измерение относительной влажности воздуха.

## **Раздел 4. Электродинамика**

### *Тема 1. Электростатика*

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

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

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

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

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

### *Демонстрации*

Устройство и принцип действия электрометра.

Взаимодействие наэлектризованных тел.

Электрическое поле заряженных тел.

Проводники в электростатическом поле.

Электростатическая защита.

Диэлектрики в электростатическом поле.

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

Энергия заряженного конденсатора.

### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Измерение электроёмкости конденсатора.

### *Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах*

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

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

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

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

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

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

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p–n-перехода. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.

Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.

### *Демонстрации*

Измерение силы тока и напряжения.

Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.

Смешанное соединение проводников.

Прямое измерение электродвижущей силы. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.

Зависимость сопротивления металлов от температуры.

Проводимость электролитов.

Искровой разряд и проводимость воздуха.

Односторонняя проводимость диода.

### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение смешанного соединения резисторов.

Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления.

Наблюдение электролиза.

### *Межпредметные связи*

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

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

*Математика:* решение системы уравнений, линейная функция, парабола, гипербола, их графики и свойства, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов.

*Биология:* механическое движение в живой природе, диффузия, осмос, теплообмен живых организмов (виды теплопередачи, тепловое равновесие), электрические явления в живой природе.

*Химия:* дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, тепловые свойства твёрдых тел, жидкостей и газов, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника.

*География:* влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

*Технология:* преобразование движений с использованием механизмов, учёт трения в технике, подшипники, использование закона сохранения импульса в технике (ракета, водомёт и другие), двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии, электростатическая защита, заземление электроприборов, ксерокс, струйный принтер, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, гальваника.

## 11 КЛАСС

### Раздел 4. Электродинамика

#### *Тема 3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция*

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.

Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.

Сила Ампера, её модуль и направление.

Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле.

Правило Ленца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции.

Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитное поле.

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

### *Демонстрации*

Опыт Эрстеда.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Линии индукции магнитного поля.

Взаимодействие двух проводников с током.

Сила Ампера.

Действие силы Лоренца на ионы электролита.

Явление электромагнитной индукции.

Правило Ленца.

Зависимость электродвижущей силы индукции от скорости изменения магнитного потока.

Явление самоиндукции.

### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение магнитного поля катушки с током.

Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.

Исследование явления электромагнитной индукции.

## **Раздел 5. Колебания и волны**

### *Тема 1. Механические и электромагнитные колебания*

Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

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

Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.

Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.

Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.

### *Демонстрации*

Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник).

Наблюдение затухающих колебаний.

Исследование свойств вынужденных колебаний.

Наблюдение резонанса.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний.

Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.

Модель линии электропередачи.

### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза.

Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора.

### *Тема 2. Механические и электромагнитные волны*

Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн.

Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.

Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов  $E$ ,  $B$ ,  $V$  в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.

Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.

Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь.

### *Демонстрации*

Образование и распространение поперечных и продольных волн.

Колеблющееся тело как источник звука.

Наблюдение отражения и преломления механических волн.

Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.

Звуковой резонанс.

Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний.

Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.

### *Тема 3. Оптика*

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света. Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.



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

Пределы применимости геометрической оптики.

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

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

Поляризация света.

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

### *Демонстрации*

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.

Полное внутреннее отражение. Модель световода.

Исследование свойств изображений в линзах.

Модели микроскопа, телескопа.

Наблюдение интерференции света.

Наблюдение дифракции света.

Наблюдение дисперсии света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решётки.

Наблюдение поляризации света.

### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Измерение показателя преломления стекла.

Исследование свойств изображений в линзах.

Наблюдение дисперсии света.

## **Раздел 6. Основы специальной теории относительности**

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

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

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

## **Раздел 7. Квантовая физика**

### *Тема 1. Элементы квантовой оптики*

Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.

Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

Давление света. Опыты П. Н. Лебедева.

Химическое действие света.

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

### *Демонстрации*

Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.

Исследование законов внешнего фотоэффекта.

Светодиод.

Солнечная батарея.

### *Тема 2. Строение атома*

Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.

Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.

Спонтанное и вынужденное излучение.

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

### *Демонстрации*

Модель опыта Резерфорда.

Определение длины волны лазера.

Наблюдение линейчатых спектров излучения.

Лазер.

### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Наблюдение линейчатого спектра.

### *Тема 3. Атомное ядро*

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

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

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

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

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

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

Элементарные частицы. Открытие позитрона.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

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

### *Демонстрации*

Счётчик ионизирующих частиц.

### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

## **Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики**

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.

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

Солнечная система.

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

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

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

Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

Нерешённые проблемы астрономии.

### *Ученические наблюдения*

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

Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути.

### Обобщающее повторение

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

### Межпредметные связи

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

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

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

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

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

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

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

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

1) гражданского воспитания:

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

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

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

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

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

## 2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

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

## 3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

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

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

## 4) эстетического воспитания:

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

## 5) трудового воспитания:

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

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

## 6) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

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

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

## 7) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

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

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### *Базовые логические действия:*

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

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

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

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

#### *Базовые исследовательские действия:*

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

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

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

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

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

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

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

#### *Работа с информацией:*

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

оценивать достоверность информации;

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

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

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;
- распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;



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

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### Самоорганизация:

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

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

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

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

оценивать приобретённый опыт;

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

### Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

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

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки.

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

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

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

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

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

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

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

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

описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их

обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света,

отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ					
1.1	Физика и методы научного познания	2			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
Итого по разделу		2			
Раздел 2. МЕХАНИКА					
2.1	Кинематика	5			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
2.2	Динамика	7			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
2.3	Законы сохранения в механике	6	1	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
Итого по разделу		18			
Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА					
3.1	Основы молекулярно-кинетической теории	9		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
3.2	Основы термодинамики	10	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
3.3	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	5			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>

Итого по разделу		24			
Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА					
4.1	Электростатика	10	1	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
4.2	Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	12	2	2	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41bf72">https://m.edsoo.ru/7f41bf72</a>
Итого по разделу		22			
Резервное время		2			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	5	



## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА					
1.1	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	11	1	3	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
Итого по разделу		11			
Раздел 2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ					
2.1	Механические и электромагнитные колебания	9		1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
2.2	Механические и электромагнитные волны	5	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
2.3	Оптика	10		3	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
Итого по разделу		24			
Раздел 3. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ					
3.1	Основы специальной теории относительности	4	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>
Итого по разделу		4			
Раздел 4. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА					
4.1	Элементы квантовой оптики	6			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c97c">https://m.edsoo.ru/7f41c97c</a>

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

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока.	Дата	Ресурс ы урока домашн ее задание	Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)		
				Предметные результаты	УУД	Личностные результаты
	Введение. (2 часа)					
1	Техника безопасности в кабинете физики. Что изучает физика. Физический эксперимент. Закон. Теория.		§1, 2	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез	понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения	положительное отношение к труду, целеустремленность
2	Идея атомизма. Фундаментальные взаимодействия.		§3, 4	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез	понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения	положительное отношение к труду, целеустремленность
	Механика (32 часа)					
	Кинематика материальной точки (10 часов)					
3	Траектория. Закон движения. Перемещение. Путь.		.§5, 6	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез	приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации	формирование ценностных отношений к результатам обучения

4	Скорость.		§7	применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	применение основных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности	умение управлять своей познавательной деятельностью
5	Равномерное прямолинейное движение. Решение задач.		§8	структурировать изученный материал	использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности	уважительное отношение к товарищу, учителю
6	Ускорение.		§9	применение практических умений сложения векторов, умение отличать вектор, его проекции на координатные оси и модуль вектора.	использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	положительное отношение к труду, целеустремленность
7	Прямолинейное движение с постоянным ускорением.		§10	структурировать изученный материал	использование основных инт-ных операций: анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, поиск аналогов	умение управлять своей познавательной деятельностью
8	Решение задач на движение с постоянным ускорением.		§9-10 повтор			
9	Свободное падение тел.		§11	применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью

10	Кинематика периодического движения		§12	классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей	использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	положительное отношение к труду, целеустремленность
11	Решение задач по теме «Кинематика».		§1-12 повтор	применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью.
12	<i>Контрольная работа №1</i> «Кинематика».		§1-12 повтор	применять приобретенные знания по физике для решения практических задач	использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания	формирование ценностных отношений к результатам обучения
	<b>Динамика материальной точки (8 часов)</b>					
13	Принцип относительности Галилея.		§13	интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации	умение управлять своей познавательной деятельностью
14	Первый закон Ньютона.		§14	проводить физический эксперимент	использование основных интеллектуальных операций: анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	положительное отношение к результатам своей деятельности
15	Второй и третий закон		§15,16	применение практических умения сложения векторов,	использование различных источников для получения	умение управлять своей познавательной

	Ньютона.			умение отличать вектор, его проекции на координатные оси и модуль вектора	физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	деятельностью
16	Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения.		§17	выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты	использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
17	Сила тяжести. Сила упругости. Вес тела.		§18,19	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
18	Сила трения.		§20	структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников; применять приобретенные знания по физике для решения практических задач	умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
19	Применение законов Ньютона.		§21	применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических	использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и	чувство гордости за российскую физическую науку

				устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды	адресата	
20	Решение задач по теме «Динамика».		§13-21 повтор	применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью.
	<b>Законы сохранения (7 часов)</b>					
21	Импульс тела. Закон сохранения импульса.		§22,23	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты,	использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	умение управлять своей познавательной деятельностью
22	Работа силы. Мощность.		§24,25	применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природопользования	умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
23	Потенциальная и кинетическая энергия.		§26,27	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез	использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории

					адресата	
24	Закон сохранения механической энергии.		§28	делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты	умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
25	Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения.		§29	проводить физический эксперимент, оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами	использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности	умение управлять своей познавательной деятельностью
26	Лабораторная работа №1 «Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения».		§29	классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты;	использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
27	Контрольная работа №2. «Динамика. Законы сохранения в механике».		§13-29 повтор	применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	формирование ценностных отношений к результатам обучения
	<b>Динамика периодического движения.(3 часа)</b>					



28	Движение тел в гравитационном поле.		§30	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты	использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
29	Динамика свободных колебаний. Колебательная система под действием внешних сил. Резонанс.		§31,32	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез	использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
30	Решение задач на расчет величин, характеризующих колебательное движение.		§30-32 повтор	применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью.
	<b>Релятивистская механика (4 часа)</b>					
31	Постулаты специальной теории относительности.		§33	классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты	использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
32	Относительность времени.		§34,35	делать выводы и	использование основных	гуманизм,

	Релятивистский закон сложения скоростей.			умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты	интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	положительное отношение к труду, целеустремленность
33	Взаимосвязь массы и энергии.		Учеб. §36	интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников; применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
34	Релятивистская механика. Решение задач.		§33-36 повтор	применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью.
	<b>Молекулярная физика (14ч)</b>					
	<b>Молекулярная структура вещества(2 часа)</b>					
35	Масса атомов. Молярная масса.		§37	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; классифицировать изученные объекты и явления;	использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории

36	Агрегатные состояния вещества		§38	структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
	<b>Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (6 часов)</b>					
37	Статистическое описание идеального газа.		§39	структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания	чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
38	Распределение молекул газа по скоростям. Температура.		§40,41	проводить физический эксперимент, оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами	умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
39	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.		§42	структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания	умение управлять своей познавательной деятельностью
40	Уравнение Клапейрона—Менделеева.		§43	структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания	чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность

41	Изопроцессы.		§44	структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания	чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
42	Лабораторная работа №2. «Изучение изотермического процесса в газе»			классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты;	использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
	<b>Термодинамика(6 часов)</b>					
43	Внутренняя энергия.		§45	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики; классифицировать изученные объекты и явления	использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
44	Работа газа при изопроцессах.		§46	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать	использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность

				и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты	представления информации от целей коммуникации и адресата	
45	Первый закон термодинамики.		§47	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты	использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
46	Лабораторная работа №3 «Измерение удельной теплоты плавления льда»			проводить физический эксперимент	использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	умение управлять своей познавательной деятельностью
47	Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики		Учеб. §48,49	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты	использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
48	Контрольная работа №2 «Молекулярная физика»		§37-49 повтор	применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в	Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на	формирование ценностных отношений к результатам обучения

				повседневной жизни	практике	
	<b>Механические волны. Акустика.(2 часа)</b>					
49	Распространение волн в упругой среде. Периодические волны.		§50,51	делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты; структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию	использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
50	Звуковые волны. Высота звука. Эффект Доплера.		§52,53	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез	использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
	<b>Электростатика (15 часов)</b>					
	<b>Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов(8 часов)</b>					
51	Электрический заряд. Квантование заряда.		§54	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез	использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории

52	Электризация тел. Закон сохранения заряда.		§55	структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
53	Закон Кулона.		§56	применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
54	Напряженность электрического поля.		§57	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез	использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
55	Линии напряженности электрического поля		§58	делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты	применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
56	Решение задач на напряженность			применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в	умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на	умение управлять своей познавательной деятельностью.

	электрического поля.			повседневной жизни	практике	
57	Электрическое поле в веществе. Диэлектрики в электростатическом поле.		§59,60	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; классифицировать изученные объекты и явления	использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
58	Проводники в электростатическом поле.		§61	структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности	умение управлять своей познавательной деятельностью
	<b>Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (7 часов)</b>					
59	Потенциал электростатического поля.		§62	давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез	использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
60	Разность потенциалов.		§63	применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств	использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	умение управлять своей познавательной деятельностью



61	Електроемкость уединенного проводника.		§64	проводить физический эксперимент, оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами	умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	умение управлять своей познавательной деятельностью
62	Електроемкость конденсатора.		§65	описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики; классифицировать изученные объекты и явления	использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
63	Энергия электростатического поля		§66	применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств	использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
64	Решение задач		§62-66 повтор	применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни	умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике	
65	Контрольная работа №3 «Электродинамика»			применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в	умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность

				повседневной жизни	применять их на практике	
	<b>Повторение (3 часа)</b>					
66	Повторение. Механика и электродинамика			классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения изученных физических закономерностей, структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников	использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата	готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории
67	Повторение. Молекулярная физика.			использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации	чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
68	Итоговая контрольная работа			анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов	использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности	гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность
<b>Год: Уроков – 68, Контрольных работ – 4, Лабораторных работ - 3</b>						

**Календарно- тематическое планирование  
11 класс (базовый уровень)**

№ п/п	Тема урока	Тип урока	Элементы содержание	Требования к уровню подготовки учащихся	Вид контроля	Дат а
<b>Электродинамика (21 час)</b>						
<b>Постоянный электрический ток 9 часов</b>						
1/1	Электрический ток. Сила тока. Инструктаж по ТБ.	Урок изучения нового материала	Свободные электрические заряды в проводнике. Направленное движение электрических зарядов. Электрический ток. Сила тока. <i>Связь силы тока с направленной скоростью движения заряженных частиц.</i>	<b>Знать/ понимать</b> <i>Смысл понятий:</i> физическое явление; <i>Смысл физических величин:</i> элементарный электрический заряд, сила тока; <i>Вклад зарубежных ученых,</i> оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <b>Уметь</b> <i>Применять полученные знания для решения физических задач;</i> <b>Определять:</b> характер физического процесса по графику, таблице, формуле; <i>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни</i> <i>для:</i> обеспечения БЖД в процессе использования бытовых электроприборов;	Фронтальный опрос	
2/2	Источник тока в электрической цепи.	комбинированный	Условие существования тока в проводнике. Источник	<b>Знать/ понимать</b> <i>Смысл физических</i>	Фронтальный опрос	

	ЭДС.		тока. <i>Виды источников постоянного тока.</i> Движение заряженных частиц в источнике тока. ЭДС источника тока.	<b>величин:</b> сила электрического тока; <b>Смысл понятий:</b> сила, физическая величина <b>Уметь</b> <b>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни</b>		
3/3	Закон Ома для однородного проводника (участка цепи)	Урок изучения нового материала	Зависимость силы тока в проводнике от приложенного к нему напряжения. Сопротивление проводника. <i>Закон Ома для однородного проводника.</i> Д: Амперметр. Гальванометр.	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> физическая величина; <b>Смысл физических величин:</b> сила тока, напряжение, сопротивление; <b>Вклад зарубежных ученых,</b> оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <b>Уметь</b> <b>Определять:</b> характер физического процесса по графику, таблице, формуле;	Решение задач	
4/4	Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры.	Урок применения знаний	Зависимость удельного сопротивления проводника и <i>полупроводника</i> от их температуры. Д: Зависимость удельного сопротивления металлов и полупроводников от температуры.	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл физических величин:</b> электрическое сопротивление; <b>Уметь</b> Применять полученные знания для решения физических задач;	Решение задач	
5/5	Соединения проводников.	Урок практикум	Разветвленная электрическая цепь. Виды соединений проводников. Последовательное,	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл физических величин:</b> сила тока, напряжение, электрическое	Решение задач	

			параллельное и <i>смешанное</i> соединение проводников.	сопротивление; <b>Уметь</b> Исследовать последовательное и параллельное соединение проводников.		
6/6	Закон Ома для замкнутой цепи.	Урок изучения нового материала	<b>ОС:</b> Замкнутая электрическая цепь с одним источником тока. Замкнутая цепь с несколькими источниками тока. Правило сложения ЭДС источников. Закон Ома для замкнутой цепи.	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл физических величин:</b> сила тока, напряжение, электрическое сопротивление, ЭДС; <b>Смысл физических законов:</b> Ома для полной цепи; <b>Вклад зарубежных ученых,</b> оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <b>Уметь</b> <b>Применять полученные знания для решения физических задач;</b> <b>Измерять:</b> силу тока, напряжение, электрическое сопротивление, ЭДС.	Фронтальный опрос	
7/7.	Измерение силы тока и напряжения.	комбинированный	Амперметр. Вольтметр. Правила включения их в цепь. Точность и предел измерения электроизмерительного прибора. Шунт и дополнительное сопротивление. <b>Д:</b> Электроизмерительные приборы: амперметр, вольтметр.	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> физическая величина; <b>Смысл физических величин:</b> сила тока, напряжение, электрическое сопротивление, ЭДС; <b>Уметь</b> Применять полученные знания для решения физических задач; <b>Измерять:</b> силу тока, напряжение, электрическое	Фронтальный опрос	

				сопротивление, ЭДС;		
8/8	Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.	Урок изучения нового материала	Работа электрического тока. Мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Д: Тепловое действие электрического тока.	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> физическая величина; <b>Смысл физических величин:</b> работа, мощность, количество теплоты; <b>Смысл физических законов, принципов и постулатов:</b> Джоуля-Ленца; <b>Вклад зарубежных ученых,</b> оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <b>Уметь</b> Вычислять мощность электрического тока.	Фронтальный опрос	
9/9.	<b>К/р № 1 «Постоянный электрический ток»</b>	Контроль знаний		Применять полученные знания к решению задач	К/р	
<b>Магнитное поле 6 часов</b>						
10/1	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока	Урок изучения нового материала	<i>Постоянные магниты.</i> Магнитное поле. Магнитное поле тока. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле тока. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Д: Магнитные свойства вещества.	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> электромагнитное поле; <b>Уметь</b> <b>Описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:</b> взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током;	Фронтальный опрос	
11/2	Магнитное поле электрического тока. Линии магнитной	комбинированный	Закон Ампера. Модуль вектора магнитной индукции.	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> физическое явление, взаимодействие,	Физический диктант	

	индукции.		Д: Магнитное взаимодействие токов. Взаимодействие постоянного магнита с током.	электромагнитное поле, индукция магнитного поля; <b>Смысл физических законов:</b> Ампера; <b>Вклад зарубежных ученых,</b> оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <b>Уметь</b> Определять направление линий магнитной индукции.		
12/3	Действие магнитного поля на проводник с током.	Урок изучения нового материала	ОС: Сила Лоренца. Траектории движения частиц в однородном магнитном поле.	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> физическое явление; <b>Смысл физических величин:</b> сила, индукция магнитного поля, элементарный электрический заряд; <b>Уметь</b> Применять полученные знания для решения физических задач;	Фронтальный опрос	
13/4	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы	Урок изучения нового материала	Применение магнитных полей в науке и технике. Масс-спектрограф. Циклотрон.	<b>Знать/ понимать</b> <b>Вклад российских и зарубежных ученых,</b> оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <b>Уметь:</b> Вычислять силу, действующую на электрический заряд.		
14/5	Взаимодействие электрических токов. Магнитный поток .	комбинированный	Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле. Движение заряженных частиц в неоднородном магнитном	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> физическое явление; <b>Смысл физических величин:</b> сила, индукция	тест	

			поле. Заряженные частицы в магнитном поле Земли.	магнитного поля, элементарный электрический заряд; <b>Вклад зарубежных ученых</b> , оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <b>Уметь</b> Сравнивать поток жидкости и магнитный поток.		
15/6	Энергия магнитного поля тока.	комбинированный	Работа силы Ампера. Индуктивность контура с током. Энергия магнитного поля.	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл физических величин:</b> сила, работа, индуктивность магнитного поля, энергия электромагнитного поля; <b>Уметь</b> Вычислять индуктивность катушки, энергию магнитного поля.	Фронтальный опрос	
<b>Электромагнетизм 6 часов</b>						
16/1	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.	Урок изучения нового материала	Действие внешнего магнитного поля на разноименные заряды в проводнике. Разделение разноименных зарядов в проводнике под действием магнитного поля. Явление ЭМ индукции. ЭДС индукции. Индукционный ток. <b>Д:</b> Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока. (для проводника в	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> физическое явление, взаимодействие; <b>Смысл физических величин:</b> индукция магнитного поля, ЭДС индукции, магнитный поток; <b>Вклад зарубежных ученых</b> , оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <b>Уметь</b> Анализировать разделение зарядов в проводнике, движущемся в магнитном поле.	Решение задач	



			магнитном поле)			
17/2	Электромагнитная индукция.	комбинированный	Опыты Фарадея. Явление ЭМ индукции. Закон ЭМ индукции. Правило Ленца. <b>Д:</b> Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока. (для любого изменения магнитного потока в контуре)	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> физическое явление, взаимодействие; <b>Смысл физических величин:</b> индукция магнитного поля, ЭДС индукции; <b>Смысл физических законов, принципов и постулатов:</b> закон ЭМ индукции, правило Ленца; <b>Вклад зарубежных ученых,</b> оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <b>Уметь</b> Вычислять ЭДС индукции.	Фронтальный опрос	
18/3	Токи замыкания и размыкания.	Урок практикум	Опыта Фарадея с катушками и постоянным магнитом.	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> физическое явление, взаимодействие; <b>Смысл физических величин:</b> индукция магнитного поля, ЭДС индукции; <b>Уметь</b> Описывать и объяснять возникновение индукционного тока при замыкании и размыкании цепи.		
19/4	Использование электромагнитной индукции.		<b>ОС:</b> Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Токи Фуко. Индукционные печи. Другие применения индукции и	<b>Знать/ понимать</b> <b>Устройство трансформатора и генератора переменного тока.</b> <b>Уметь</b>	Фронтальный опрос	

			самоиндукции в технике. Защита контактов электроприборов от токов самоиндукции при включении и выключении.	Приводить примеры использования электромагнитной индукции в современных технических устройствах.		
20/5	Магнитоэлектрическая индукция	Урок изучения нового материала	ЭДС в рамке, вращающейся в однородном магнитном поле. Устройство и принцип действия генератора переменного тока. Амплитудное значение переменного напряжения и тока. Частота переменного тока.	Знать/ понимать <b>Смысл понятий:</b> электромагнитное поле; <b>Смысл физических величин:</b> магнитный поток, индукция магнитного поля, сила тока, напряжение, частота; <b>Уметь</b> Вычислять период собственных колебаний в контуре	Фронтальный опрос	
21/6	Лабораторная работа №1 «Изучение явлений электромагнитной индукции»	Урок практикум	Лабораторная работа №1 «Изучение явлений электромагнитной индукции»	Уметь: Исследовать зависимость ЭДС индукции от скорости движения проводника, его длины и модуля вектора магнитной индукции.	Выполнение работы	
Электромагнитное излучение 21 час						
Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ- диапазона 5 часов						
22/1	Электромагнитные волны.	Урок изучения нового материала	Опыт Герца. ЭМВ. Вихревое электрическое поле. Взаимосвязь электрического и магнитного полей в ЭМВ. Скорость распространения ЭМВ. Излучение ЭМВ.	Знать/ понимать <b>Смысл понятий:</b> электромагнитная волна; <b>Смысл физических величин:</b> скорость; <b>Уметь</b> <b>Определять:</b> характер		

				физического процесса по графику, таблице, формуле;		
23/2	Распространение ЭМВ.	комбинированный	Бегущая гармоническая ЭМВ. Период, частота и длина волны. Поляризация волн. Фронт волны.	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> электромагнитная волна; <b>Смысл физических величин:</b> период, частота, амплитуда, скорость; <b>Уметь</b> Вычислять длину волны.	тест	
24/3	Энергия, Давление и импульс электромагнитных волн.	Урок изучения нового материала	Интенсивность волны. Зависимость интенсивности ЭМВ от расстояния до источника и его частоты. Энергия, переносимая волной.	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> электромагнитная волна; <b>Смысл физических величин:</b> период, частота, длина волны, амплитуда, скорость, интенсивность, энергия; <b>Уметь</b> Объяснять воздействие солнечного излучения на кометы, спутники и космические аппараты.	Фронтальный опрос	
25/4	Спектр ЭМВ.	Урок изучения нового материала	Диапазон частот ЭМ излучений. Спектр ЭМВ.	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> электромагнитная волна; <b>Смысл физических величин:</b> длина волны, частота; <b>Уметь</b> Характеризовать диапазоны длин волн спектра ЭМВ.		

26/5	Радио- и СВЧ- волны в средствах связи.	комбинированный	Виды радиосвязи. Модуляция. Виды модуляций. Детектирование. Д: Модуляция и детектирование высокочастотного сигнала. Детекторный радиоприемник.	Знать/ понимать <b>Смысл физических величин:</b> амплитуда, частота; <b>Уметь:</b> оценивать роль России в развитии радиосвязи.		
<b>Волновые свойства света 7 часов</b>						
27/1	Принцип Гюйгенса	Урок изучения нового материала	Фронт волны. Принцип Гюйгенса. Направление распространения фронта волны. Луч. Свет-электромагнитная волна.	Знать/ понимать <b>Смысл понятий:</b> электромагнитная волна, луч; <b>Уметь:</b> объяснять прямолинейное распространение света с точки зрения волновой теории.	Физический диктант	
28/2	Преломление волн. Отражение волн. Дисперсия света.	комбинированный	Отражение волн. Углы падения и отражения. Зеркальное и диффузное отражение. Изображение предмета в плоском зеркале. Преломление волн. Углы падения и преломления. Закон преломления волн. Абсолютный показатель преломления среды. Полное внутреннее отражение.	Знать/ понимать <b>Смысл понятий:</b> электромагнитная волна, луч законы отражения света; <b>Смысл физических величин:</b> показатель преломления, скорость; <b>Смысл физических законов, принципов и постулатов:</b> законы отражения и преломления света; <b>Уметь</b> Читать законы отражения и преломления света.		

29/3	Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве.	Урок изучения нового материала	Сложение волн от двух источников. Интерференция. <i>Когерентные волны. Условия когерентности волн.</i> Условия возникновения минимумов и максимумов при интерференции волн. Максимальная и минимальная результирующие интенсивности при интерференции когерентных колебаний в определенной точке пространства.	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> электромагнитная волна; электромагнитная волна; суперпозиции электромагнитных волн;  <b>Смысл физических величин:</b> <b>Смысл физических законов, принципов:</b> суперпозиции электромагнитных волн; <b>Уметь</b> Определять условия когерентности волн.	тест	
30/4	Когерентные источники света	Урок изучения нового материала	<b>ОС:</b> Опыт Юнга. Условия возникновения минимумов и максимумов освещенности при интерференции света. <i>Просветление оптики.</i>	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл физических величин:</b> период, частота, амплитуда колебаний; <b>Уметь</b> Описывать интерференцию света.	Физический диктант	
31/5	Дифракция света.	комбинированный	Искажение волнового фронта в среде. Явление дифракции. Дифракция на щели. <i>Принцип Гюйгенса-Френеля. Зона Френеля.</i>	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> электромагнитная волна; <b>Уметь</b> Описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: распространение электромагнитных волн, дифракция света;	Самостоятельная работа	
32/6	<b>Лабораторная</b>	Урок практикум	Лабораторная работа № 2	Уметь: описывать	л/р	

	работа №2 «Наблюдение интерференции и дифракции света»		«Наблюдение интерференции и дифракции света»	интерференцию и дифракцию света		
33/7	Контрольная работа №2 «Волновые свойства света»	Решение задач.	Контрольная работа № 2 «Волновые свойства света»	Применять полученные знания к решению задач		
<b>Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества 9 часов</b>						
34/1	Фотоэффект.	Урок изучения нового материала	Опыты Столетова. Фотоэффект. Квантовая теория фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Д: Таблица «Спектр» Фотоэффект.	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> физическое явление, физическая величина, квант, энергия; <b>Смысл физических величин:</b> период, частота, амплитуда колебаний; <b>Смысл физических законов:</b> Эйнштейна для фотоэффекта; <b>Уметь</b> Формулировать квантовую гипотезу Планка; наблюдать фотоэлектрический эффект.	Физический диктант	
35/2	Корпускулярно-волновой дуализм.	Урок изучения нового материала	Корпускулярные и волновые свойства фотонов. Дифракция фотонов на щели. Вероятностный характер распределения фотонов в дифракционной картине.	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> физическое явление, электромагнитная волна, квант, фотон; <b>Смысл физических величин:</b> период, частота, амплитуда, длина волны, энергия фотона, импульс; <b>Уметь</b> <b>Описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:</b> дифракция; <b>Приводить примеры опытов,</b>	тест	

				<i>иллюстрирующих, что:</i> наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов;		
36/3	Волновые свойства частиц.	комбинированный	Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Длина волны де Бройля. <i>Соотношение неопределенностей Гейзенберга.</i>	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> явление, гипотеза, электромагнитная волна, квант, частица; <b>Смысл физических величин:</b> длина волны, элементарный электрический заряд; <b>Уметь</b> Вычислять длину волны де Бройля частицы с известным значением импульса.	тест	
37/4	Планетарная модель атома	Урок изучения нового материала	Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Размер атомного ядра	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> атом, атомное ядро, модель; <b>Смысл физических величин:</b> элементарный электрический заряд; <b>Уметь</b> Объяснять опыты Резерфорда.	Фронтальный опрос	
38/5	Теория атома водорода.	Урок изучения нового материала	Атом водорода. Первый постулат Бора. Правило квантования орбит. Энергетический спектр атома водорода.	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> модель, атом, постулат, принцип, теория; <b>Смысл физических величин:</b> энергия, длина	Фронтальный опрос	

				волны; <b>Смысл принципов и постулатов:</b> Бора; <b>Уметь</b> Объяснять физический смысл правила квантования		
39/6	Поглощение и излучение света атомом.	комбинированный	Энергия ионизации. Второй постулат Бора. Виды излучений. Спектры. Спектральный анализ. <b>Д:</b> Спектры испускания и поглощения.	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> модель, постулат, принцип, теория, атом, атомное ядро, квант; <b>Смысл физических величин:</b> энергия, длина волны; <b>Смысл принципов и постулатов:</b> Бора, основные положения изучаемых теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; <b>Уметь</b> Рассчитывать частоту и длину волны света, испускаемого атомом водорода.	Фронтальный опрос	
40/7	Лазер.	Урок изучения нового материала	Поглощение света. <i>Спонтанное и вынужденное излучения.</i> Лазер. Принцип действия лазера. Применение лазеров. <b>Д:</b> Лазер.	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> атом, квант; <b>Смысл физических величин:</b> энергия, мощность; <b>Уметь</b> Описывать принцип действия лазера.	Фронтальный опрос	
41/8	<b>Лабораторная работа № 3 «Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания»</b>	Урок практикум	Лабораторная работа № 3	Наблюдать сплошной и линейчатый спектры испускания; — работать в группе.	Выполнение работы	



42/9	Контрольная работа № 3 «Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества»	Урок контроля	Контрольная работа № 3	Уметь: Применять полученные знания к решению задач		
Физика высоких энергий и элементы астрофизики 12 часов						
Физика атомного ядра 5 часов						
43/1	Состав атомного ядра.	Урок изучения нового материала	Протоны и нейтроны. Протон- нейтронная модель атомного ядра. <i>Изотопы</i> . Сильное взаимодействие. Комптоновская длина волны. Массовое и зарядовое числа. Размер атомного ядра. <i>Стабильность атомного ядра</i> .	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> модель, принцип, гипотеза, атомное ядро; <b>Смысл физических величин:</b> длина волны, элементарный электрический заряд; <b>Уметь</b> Определять зарядовое и массовое число	Физический диктант	
44/2	Энергия связи нуклонов в ядре.	комбинированный	Энергия связи нуклонов в ядре. <i>Единицы измерения энергии в квантовой физике</i> . Удельная энергия связи. Энергия, выделяемая при делении и синтезе ядер.	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> атомное ядро, энергия связи, дефект массы <b>Уметь</b> Применять полученные знания для решения физических задач;	Фронтальный опрос	
45/3	Естественная радиоактивность Закон радиоактивного распада.	комбинированный	Радиоактивность. Радиоактивный распад. $\alpha$ и $\beta$ - распад. $\gamma$ - излучение. <b>Д:</b> Счетчик Гейгера-Мюллера, камера Вильсона. <b>Д:</b> Фотографии треков заряженных частиц.	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> физическое явление, атомное ядро, радиоактивность; <b>Смысл физических величин:</b> энергия, скорость частицы, элементарный	Фронтальный опрос	

			Период полураспада. Активность радиоактивного вещества. Закон радиоактивного распада.	электрический заряд; <b>Смысл физических законов:</b> связи массы и энергии; <b>Уметь</b> Записывать уравнения ядерных реакций при радиоактивном распаде.		
46/4	Ядерная энергетика.	Урок изучения нового материала	<i>Ядерный реактор. Мощность реактора. АЭС. Ядерная безопасность АЭС.</i>	<b>Знать/ понимать</b> <b>Вклад российских и зарубежных ученых,</b> оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <b>Уметь</b> Оценивать перспективы развития ядерной энергетики.	Фронтальный опрос	
47/5	Биологическое действие радиоактивных излучений.	<b>Прим.</b> Данный материал может изучаться учащимися самостоятельно и представлен в виде письменной или электронный работы.	<i>Действие радиоактивного излучения на вещество. Доза поглощенного излучения. Дозиметрия. Естественный радиационный фон.</i>	<b>Уметь</b> <b>Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать</b> информацию, содержащуюся в СМИ, научно-популярных статьях; <b>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</b> анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнений окружающей среды; определение собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и	Выступления учащихся	

				поведению в природной среде;		
<b>Элементарные частицы 3 часа</b>						
<i><b>Прим.</b> Уроки данной темы носят обзорный характер</i>						
48/1	Классификация элементарных частиц	Урок изучения нового материала	<b>ОС:</b> Элементарные частицы. Фундаментальные частицы. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Античастицы.	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл физических величин:</b> элементарный электрический заряд; <b>Уметь</b> классифицировать элементарные частицы на фермионы и бозоны, частицы и античастицы.	Физический диктант	
49/2	Лептоны и адроны	комбинированный	Лептоны. Слабое взаимодействие лептонов. Классификация адронов. Мезоны и барионы. Подгруппы барионов: нуклоны и гипероны. Закон сохранения барионного заряда	<b>Знать/ понимать</b> Подразделять элементарные частицы на частицы, участвующие в сильном взаимодействии и не участвующие в нем	Фронтальный опрос	
50/3	Взаимодействие кварков	комбинированный	<i>Цвет кварков. Взаимодействие кварков. Глюоны.</i>	<b>Знать/ понимать</b> <b>Смысл понятий:</b> взаимодействие; <b>Смысл физических законов, принципов и постулатов:</b> сохранения заряда;	Фронтальный опрос	
<b>Элементы астрофизики и вселенной 4 часа</b>						
<b>Эволюция Вселенной 4 часа</b>						
51/1	Структура Вселенной. Расширение Вселенной	Урок- семинар	Астрономические структуры. Разбегание галактик*. Закон Хаббла. Красное смещение	<b>Уметь:</b> Оценивать размеры и возраст Вселенной; — классифицировать периоды	Физический диктант	

			спектральных линий*. Возраст Вселенной*. Большой взрыв*. Основные периоды эволюции Вселенной*	эволюции Вселенной		
52/2	Звезды, галактики	Урок- семинар	Образование галактик. Возникновение звезд. Эволюция звезд различной массы. Синтез тяжелых химических элемент	<b>Уметь:</b> — Выступать с сообщениями, докладами и презентациями	Сообщения, доклады	
53/3	Образование и эволюция Солнечной системы	Урок- семинар	Химический состав межзвездного вещества. Образование прото-Солнца и газопылевого диска. Эволюция газопылевого диска. Образование и эволюция планет земной группы.	<b>Уметь:</b> — Выступать с сообщениями, докладами и презентациями	Сообщения, доклады	
54/4	Возможные сценарии эволюции Вселенной	комбинированный	Модель Фридмана*. Критическая плотность Вселенной*. Будущее Вселенной*. Повторение и обобщение темы «Эволюция Вселенной»	Применять полученные знания к решению качественных задач; — выступать с докладами, рефератами, презентациями	Сообщения, доклады	
<b>ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ 14 ч</b>						
<b>10 класс 7 часов</b>						
55/1	Кинематика материальной точки					
56/2	Динамика материальной точки					
57/3	Законы сохранения. Динамика периодического движения.					
58/4	Релятивистская механика .					
59/5	Молекулярная структура вещества. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.					
60/6	Термодинамика. Механические волны. Акустика .					
61/7	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов. Энергия электромагнитного					

	взаимодействия неподвижных зарядов.		
<b>11 класс 7 часов</b>			
62/1	Постоянный электрический ток		
63/2	Магнитное поле		
64/3	Электромагнетизм .		
65/4	Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона. Волновые свойства свет		
66/5	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества		
67/6	Физика атомного ядра. Элементарные частицы.		
68/7	Итоговый урок.		

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

• Физика, 10 класс/ Касьянов В.А., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

• Физика, 11 класс/ Касьянов В.А., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Программа курса физики для 10—11 классов. Базовый уровень (автор В. А. Касьянов)

УМК «Физика. 10 класс. Базовый уровень»

1. Физика. 10 класс. Базовый уровень. Учебник с электронным приложением (автор В. А. Касьянов).

2. Физика. 10 класс. Базовый уровень. Методическое пособие (автор В. А. Касьянов).

3. Физика. 10—11 классы. Базовый уровень. Тетрадь для лабораторных работ (авторы В. А. Касьянов, В. А. Коровин).

4. Физика. 10—11 классы. Базовый уровень. Комплект тетрадей для

контрольных работ (автор В. А. Касьянов)

5. Физика. 10 класс. Дидактические карточки-задания (авторы М. А. Ушаков, К. М. Ушаков).

УМК «Физика. 11 класс. Базовый уровень»

1. Физика. 11 класс. Базовый уровень. Учебник с электронным приложением (автор В. А. Касьянов).

2. Физика. 11 класс. Базовый уровень. Методическое пособие (автор В. А. Касьянов).

3. Физика. 10—11 классы. Базовый уровень. Тетрадь для лабораторных работ (авторы В. А. Касьянов, В. А. Коровин).

4. Физика. 10—11 классы. Базовый уровень. Комплект тетрадей для контрольных работ (авторы В. А. Касьянов, И. В. Игряшов).

5. Физика. 11 класс. Дидактические карточки-задания (авторы М. А. Ушаков, К. М. Ушаков).

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ  
ИНТЕРНЕТ**

1 <http://nsportal.ru> - социальная сеть работников образования.

2 <http://markx.narod.ru/pic/> - физика в школе.

3 <http://festival.1september.ru/articles/> - фестиваль педагогических идей «Открытый урок».