

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЮГО-ЗАПАДНОЕ  
УПРАВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБОУ СОШ ПОС. ПРИБОЙ**

**РАССМОТРЕНО**

методическим объединением  
учителей предметов  
естественноматематического  
цикла руководитель  
методического объединения  
учителей естественно-  
математического цикла  
\_\_\_\_\_/Ю.С.Тагдирова/  
Протокол №1 от 31.08.2023

**СОГЛАСОВАНО**

заместитель директора по  
учебно-воспитательной  
работе  
\_\_\_\_\_/А.А. Юрков/  
Протокол №1 от 31.08.2023

**УТВЕРЖДЕНО**

директор ГБОУ СОШ пос.Прибой  
\_\_\_\_\_/И.В.Пономаренко./  
Приказ №45 от 31.08.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Физика»**

(ID 2600492)

(Рабочая программа по учебному предмету «Физика» (предметной области «Естественные науки») на базовом уровне составлена для обучающихся 10 и 11 классов на основе авторской рабочей программы А.В.Шаталиной «Москва. Просвещение, 2017г.». Данная программа реализуется при использовании учебников «Физика 10,11» линии «Классический курс» авторов: Г.Я. Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский, В.М. Чаругин / Под ред. Н.А. Парфентьевой.)

**Прибой ,**

**2023-2024 уч.год**

## 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 естественнонаучной 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 естественнонаучными 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.

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

Программа по физике не сковывает творческую инициативу учителей и предоставляет возможность для реализации различных методических подходов к организации обучения физике при условии сохранения обязательной части содержания курса.

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.

Любая рабочая программа должна полностью включать в себя содержание данной программы по физике.

В отдельных случаях курс физики базового уровня может изучаться в объёме 204 часа за два года обучения (3 ч в неделю в 10 и 11 классах). В этом случае увеличивается не менее чем до 20 ч резервное время, которое используется учителем для изучения вопросов, тесно связанных с выбранным профилем обучения, и увеличивается учебная нагрузка, отводимая на изучение механики, молекулярной физики и электродинамики, за счёт расширения числа лабораторных работ исследовательского характера и уроков решения качественных и расчётных задач.

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

---

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

Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира.

Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.

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

Принцип соответствия.

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

#### *Демонстрации*

Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.

### **Раздел 2. Механика**

#### **Тема 1. Кинематика**

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

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

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.

Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.

Свободное падение. Ускорение свободного падения.

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

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

### *Демонстрации*

Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.

Преобразование движений с использованием простых механизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

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

Измерение ускорения свободного падения.

Направление скорости при движении по окружности.

### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.

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

Изучение движения шарика в вязкой жидкости.

Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

## **Тема 2. Динамика**

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

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

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

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

Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

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

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

### *Демонстрации*

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении.

Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.

Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы* Изучение движения бруска по наклонной плоскости.

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

Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.

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

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

Работа силы. Мощность силы.



Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

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

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

Упругие и неупругие столкновения.

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

### *Демонстрации*

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.

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

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

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

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

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

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в

идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

### *Демонстрации*

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

Опыты по диффузии жидкостей и газов.

Модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.

Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.

Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.

### *Ученический эксперимент, лабораторные работы*

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

Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.

## ***Тема 2. Основы термодинамики***

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

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

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

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

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

### *Демонстрации*

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

Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.

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

Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Измерение удельной теплоёмкости.

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

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

Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы.

Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.

Уравнение теплового баланса.

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

### *Демонстрации*

Свойства насыщенных паров.

Кипение при пониженном давлении.

Способы измерения влажности.

Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества. Демонстрация кристаллов.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Измерение относительной влажности воздуха.

## Раздел 4.

### Электродинамика Тема 1.

#### *Электростатика*

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

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

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

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

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

#### *Демонстрации*

Устройство и принцип действия электрометра.

Взаимодействие наэлектризованных тел.

Электрическое поле заряженных тел.

Проводники в электростатическом поле.

Электростатическая защита.

Диэлектрики в электростатическом поле.

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

Энергия заряженного конденсатора.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Измерение емкости 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.

Колеблущееся 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, поляриод.

### Демонстрации

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.

Оптические приборы.

Полное внутреннее отражение. Модель световода.

Исследование свойств изображений в линзах.

Модели микроскопа, телескопа.

Наблюдение интерференции света.

Наблюдение дифракции света.

Наблюдение дисперсии света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решётки.

Наблюдение поляризации света.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Измерение показателя преломления стекла.

Исследование свойств изображений в линзах.

Наблюдение дисперсии света.

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

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

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

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

## **Раздел 7. Квантовая физика Тема 1.**

### **Элементы квантовой оптики**

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

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

Давление света. Опыты П.Н. Лебедева.

Химическое действие света.

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

### *Демонстрации*

Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.

Исследование законов внешнего фотоэффекта.

Светодиод.

Солнечная батарея.

## **Тема 2. Строение атома**

Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -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 технике;

**3) духовно-нравственного воспитания:**

сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного; осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; **4) эстетического воспитания:**

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

**5) трудового воспитания:**

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

на протяжении всей жизни; **6)**

**экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера

экологических проблем; планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе

знания целей устойчивого развития человечества;

Расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике; **7) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки; осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия Базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать



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

явлениях; разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов

целям, оценивать риски последствий деятельности; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и

комбинированного взаимодействия; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем. **Базовые исследовательские действия:**

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами

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

владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики; выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически

оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной

деятельности, в том числе при изучении физики; давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт; уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

**Работа с информацией:**

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

представления; оценивать достоверность информации;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

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

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

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

и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий

результат по разработанным критериям; предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях,

проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики

и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи; самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных

задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям; расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность

за решение; оценивать  
приобретённый опыт;

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

**Самоконтроль, эмоциональный интеллект:** давать оценку новым ситуациям,  
вносить коррективы в деятельность,

оценивать соответствие результатов целям; владеть навыками познавательной  
рефлексии как осознания совершаемых

действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать  
приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного

решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их  
снижению; принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов  
деятельности; принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов  
деятельности; признавать своё право и право других на ошибки.

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

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

с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач; распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов; описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их

обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; анализировать физические процессы и явления, используя физические законы

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

устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни; выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых, и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы; осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений; исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках

учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования; решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; использовать при решении учебных задач современные информационные

технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию; приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков

в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий; использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

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

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физической картины мира; учитывать границы применения изученных физических моделей: точечный

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

описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать

физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины; анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости; определять направление вектора индукции магнитного поля проводника

с током, силы Ампера и силы Лоренца; строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой

линзой; выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов

с использованием прямых, и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы; осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений; исследовать зависимости физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования; решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её

решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию; объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств,

различать условия их безопасного использования в повседневной жизни; приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков

в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий; использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.



# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ<sup>1</sup>

## 10 КЛАСС

| № п/п  | Наименование разделов и тем учебного предмета | Количество часов | Программное содержание  | Основные виды деятельности обучающихся   |
|--|---|------------------|---|--|
| <b>Раздел 1. Физика и методы научного познания</b> |   |                  |   |  |
| 1.1  | Физика и методы научного познания             | 2                | Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира.<br>Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.<br>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 | Изучение научных (эмпирических и теоретических) методов познания окружающего мира.<br>Обсуждение границ применимости физических законов и теорий. Работа в группе по подготовке коротких сообщений о роли и месте физики в науке и в практической деятельности людей. Демонстрация аналоговых и цифровых измерительных приборов, компьютерных датчиков. Освоение основных приёмов работы с цифровой лабораторией по физике |

<sup>1</sup> При разработке рабочей программы в тематическом планировании должны быть учтены возможности использования электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами, содержание которых соответствует законодательству об образовании.

|                  |   |  |  |
|------------------|---|--|--|
| Итого по разделу | 2 |  |  |
|------------------|---|--|--|

|                           |
|---------------------------|
| <b>Раздел 2. Механика</b> |
|---------------------------|

|     |            |   |  |  |
|-----|------------|---|--|--|
| 2.1 | Кинематика | 5 | <p>Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория.</p> <p>Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.</p> <p>Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.</p> <p>Свободное падение. Ускорение свободного падения.</p> <p>Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения.</p> <p>Центростремительное ускорение. Технические устройства и</p> | <p>Проведение эксперимента: 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. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: спидометр, цепные и ремённые передачи движения; и условий их безопасного использования в повседневной жизни.</p> <p>Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных формул кинематики.</p> <p>Построение и анализ графиков зависимостей кинематических величин от времени для равномерного</p> |
|-----|------------|---|--|--|

|     |          |   |  |   |
|-----|----------|---|--|---|
|     |          |   | <p>практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи</p>   | <p>и равноускоренного прямолинейного движения. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности.</p> <p>Описание механического движения с использованием физических величин: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение. Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по теме</p> |
| 2.2 | Динамика | 7 | <p>Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона.</p> <p>Инерциальные системы отсчёта. Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил.</p> <p>Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.</p> | <p>Сравнение масс взаимодействующих тел. Изучение зависимости силы упругости от деформации; сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.</p> <p>Объяснение невесомости. Проведение эксперимента: исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их</p>  |



|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  |  | <p>Сила упругости. Закон Гука.<br/>         Вес тела.<br/>         Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения.<br/>         Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения.<br/>         Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.<br/>         Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.<br/>         Момент силы относительно оси вращения.<br/>         Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела. Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников</p> | <p>деформации; изучение движения бруска по наклонной плоскости; исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.<br/>         Объяснение особенностей равномерного и равноускоренного прямолинейного движения, свободного падения тел, движения по окружности на основе законов Ньютона, закона всемирного тяготения.<br/>         Объяснение основных принципов действия подшипников и их практического применения.<br/>         Объяснение движения искусственных спутников.<br/>         Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул динамики.<br/>         Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: инерция, взаимодействие тел. Анализ физических процессов и явлений с использованием законов и принципов: закон всемирного</p> |
|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  | тяготения, I, II и III законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчёта |
|--|--|--|--|---|

|     |                              |   |   |  |
|-----|------------------------------|---|---|--|
| 2.3 | Законы сохранения в механике | 6 | <p>Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.</p> <p>Работа силы. Мощность силы.</p> <p>Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.</p> <p>Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли. Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел.</p> <p>Закон сохранения механической энергии.</p> <p>Упругие и неупругие</p> | <p>Проведение эксперимента: изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников; исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута.</p> <p>Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин.</p> <p>Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул динамики и законов сохранения.</p> <p>Решение качественных задач с опорой на изученные в разделе «Механика» законы, закономерности и физические явления.</p> <p>Описание механического движения с использованием физических величин: импульс тела, кинетическая энергия,</p> |
|-----|------------------------------|---|---|--|



|                  |  |    |  |   |
|------------------|--|----|--|---|
|                  |  |    | <p>столкновения.<br/> Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет</p> | <p>потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность. Анализ физических процессов и явлений с использованием закона сохранения механической энергии, закона сохранения импульса. Объяснение основных принципов действия и практического применения технических устройств, таких как: водомёт, копёр, пружинный пистолет. Объяснение движения ракет с опорой на изученные физические величины и законы механики.</p> <p>Использование при подготовке сообщений о применении законов механики современных информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации, критический анализ получаемой информации</p> <p>Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез</p> |
| Итого по разделу |  | 18 |  |   |



|     |                                       |   |  |   |
|-----|---------------------------------------|---|--|---|
| 3.1 | Основы молекулярнокинетической теории | 9 | <p>Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование.</p> <p>Броуновское движение.</p> <p>Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.</p> <p>Тепловое равновесие.</p> <p>Температура и её измерение.</p> <p>Шкала температур Цельсия.</p> <p>Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.</p> <p>Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина.</p> <p>Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона.</p> <p>Закон Дальтона. Изопроцессы</p> | <p>Проведение эксперимента: определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней; исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.</p> <p>Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин.</p> <p>Объяснение основных принципов действий термометра и барометра и условий их безопасного использования в повседневной жизни.</p> <p>Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: диффузия, броуновское движение.</p> <p>Описание тепловых явлений с использованием физических величин: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость</p> |
|-----|---------------------------------------|---|--|---|

|     |                      |    |  |  |
|-----|----------------------|----|--|--|
|     |                      |    | <p>в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.</p> <p>Технические устройства и практическое применение:<br/>термометр, барометр</p>  | <p>молекул.</p> <p>Анализ физических процессов и явлений с использованием МКТ, газовых законов, связи средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой.</p> <p>Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных положений МКТ, законов и формул молекулярной физики.</p> <p>Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по теме</p> |
| 3.2 | Основы термодинамики | 10 | <p>Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения.</p> <p>Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа.</p> <p>Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества.</p> | <p>Проведение эксперимента: измерение удельной теплоёмкости вещества. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин.</p> <p>Изучение моделей паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.</p> <p>Объяснение принципов действия и условий безопасного использования</p>  |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  | <p>Количество теплоты при теплопередаче.</p> <p>Понятие об адиабатном процессе.</p> <p>Первый закон термодинамики.</p> <p>Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.</p> <p>Графическая интерпретация работы газа.</p> <p>Второй закон термодинамики.</p> <p>Необратимость процессов в природе.</p> <p>Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах.</p> <p>Коэффициент полезного действия тепловой машины.</p> <p>Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики.</p> <p>Технические устройства и практическое применение:<br/>двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер</p> | <p>в повседневной жизни двигателя внутреннего сгорания, бытового холодильника, кондиционера. Описание свойств тел и тепловых явлений с использованием физических величин: давление газа, температура, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики и термодинамики.</p> <p>Решение качественных задач с опорой на изученные в разделе «Молекулярная физика и термодинамика» законы, закономерности и физические явления.</p> <p>Работа в группах при анализе дополнительных источников информации по теме</p> |
|--|--|--|---|



|     |   |   |  |  |
|-----|---|---|--|--|
| 3.3 | Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы | 5 | <p>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</p> | <p>Проведение эксперимента: измерение относительной влажности воздуха. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Изучение свойств насыщенных паров, способов измерения влажности. Наблюдение кипения при пониженном давлении, нагревания и плавления кристаллического вещества. Объяснение принципов действия и условий безопасного использования в повседневной жизни гигрометра, психрометра, калориметра. Изучение технологий получения современных материалов, в том числе наноматериалов. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием уравнения теплового баланса. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления по теме.</p> |
|-----|---|---|--|--|

|                                  |  |    |  |   |
|----------------------------------|--|----|--|---|
|                                  |  |    |  | <p>Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: деформация твёрдых тел, нагревание и охлаждение тел, изменение агрегатных состояний вещества и объяснение их на основе законов и формул молекулярной физики.</p> <p>Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов молекулярной физики и термодинамики в технике и технологиях</p> |
| Итого по разделу                 |  | 24 |  |   |
| <b>Раздел 4. Электродинамика</b> |  |    |  |   |



|     |                |    |   |  |
|-----|----------------|----|---|--|
| 4.1 | Электростатика | 10 | <p>Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники.</p> <p>Закон сохранения электрического заряда.</p> <p>Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.</p> <p>Точечный электрический заряд.</p> <p>Электрическое поле.</p> | <p>Проведение эксперимента: измерение ёмкости конденсатора. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин.</p> <p>Изучение принципов действия электроскопа, электрометра, конденсатора.</p> <p>Изучение принципов действия</p> |
|-----|----------------|----|---|--|

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
|  |  |  | <p>Напряжённость электрического поля.<br/>         Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.<br/>         Работа сил электростатического поля.<br/>         Потенциал. Разность потенциалов.<br/>         Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.<br/>         Диэлектрическая проницаемость.<br/>         Электроёмкость. Конденсатор.<br/>         Электроёмкость плоского конденсатора.<br/>         Энергия заряженного конденсатора.<br/>         Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер</p> | <p>и условий безопасного применения в практической жизни, копировального аппарата, струйного принтера.<br/>         Рассмотрение физических оснований электростатической защиты и заземления электроприборов. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул электростатики. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления электростатики.<br/>         Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: электризация тел, взаимодействие зарядов и объяснение их на основе законов и формул электростатики.<br/>         Описание изученных свойств вещества и электрических явлений с использованием физических величин: электрический заряд, напряжённость электрического поля,</p> |
|--|--|--|---|---|

|     |   |    |   |  |
|-----|---|----|---|--|
|     |   |    |   | <p>потенциал, разность потенциалов, ёмкость.</p> <p>Анализ физических процессов и явлений с использованием физических законов: закона сохранения электрического заряда, закона Кулона.</p> <p>Работа в группах при анализе дополнительных источников информации и подготовке сообщений о проявлении законов электростатики в окружающей жизни и применении их в технике</p>  |
| 4.2 | Постоянный электрический ток. Токи в различных средах | 12 | <p>Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока.</p> <p>Постоянный ток.</p> <p>Напряжение.</p> <p>Закон Ома для участка цепи.</p> <p>Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества.</p> <p>Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.</p> <p>Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока.</p> | <p>Проведение эксперимента: изучение смешанного соединения резисторов; измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления; наблюдение электролиза.</p> <p>Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин.</p> <p>Объяснение принципов действия и условий безопасного применения амперметра, вольтметра, реостата, источников тока, электронагревательных и электроосветительных приборов,</p> |



|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  | <p>Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.</p> <p>Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры.</p> <p>Сверхпроводимость.</p> <p>Электрический ток в вакууме.</p> <p>Свойства электронных пучков.</p> <p>Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства р–n-перехода.</p> <p>Полупроводниковые приборы.</p> <p>Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.</p> <p>Электролитическая диссоциация.</p> <p>Электролиз.</p> <p>Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд.</p> <p>Молния. Плазма.</p> <p>Технические устройства и</p> | <p>термометра сопротивления, вакуумного диода, термисторов и фоторезисторов, полупроводниковых диодов, гальваники.</p> <p>Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул темы «Постоянный электрический ток».</p> <p>Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока. Анализ электрических явлений и процессов в цепях постоянного тока с использованием законов: закон Ома, закономерности последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля-Ленца.</p> <p>Описание изученных свойств веществ и электрических явлений с использованием физических величин: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление,</p> |
|--|--|--|---|--|

|                                     |  |    |   |   |
|-------------------------------------|--|----|---|---|
|                                     |  |    | практическое применение:<br>амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника | разность потенциалов, ЭДС, работа тока, мощность тока.<br>Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов постоянного тока в технике и технологиях |
| Итого по разделу                    |  | 22 |   |   |
| Резервное время                     |  | 2  |   |   |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  | 68 |   |   |

## 11 КЛАСС

| № п/п                            | Наименование разделов и тем учебного предмета | Количество часов | Программное содержание | Основные виды деятельности обучающихся |
|----------------------------------|---|------------------|------------------------|--|
| <b>Раздел 1. Электродинамика</b> |   |                  |                        |  |

|     |  |    |  |  |
|-----|--|----|--|--|
| 1.1 | Магнитное поле.<br>Электромагнитная индукция | 11 | <p>Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле.</p> <p>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.</p> <p>Сила Ампера, её модуль и направление.</p> <p>Сила Лоренца, её модуль и направление.</p> <p>Движение заряженной частицы</p> | <p>Проведение эксперимента: изучение магнитного поля катушки с током; исследование действия постоянного магнита на рамку с током; исследование явления электромагнитной индукции.</p> <p>Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин.</p> <p>Объяснение принципов действия и условий безопасного применения постоянных магнитов, электромагнитов, электродвигателя, ускорителей элементарных частиц, индукционной печи. Решение расчётных задач на применение формул темы «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».</p> <p>Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические</p> |
|-----|--|----|--|--|

|                  |    |  |   |   |
|------------------|----|--|---|---|
|                  |    |  | <p>в однородном магнитном поле.<br/> Работа силы Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции.<br/> Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.<br/> Вихревое электрическое поле.<br/> Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле.<br/> Правило Ленца.<br/> Индуктивность. Явление самоиндукции.<br/> Электродвижущая сила самоиндукции.<br/> Энергия магнитного поля катушки с током.<br/> Электромагнитное поле.<br/> Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь</p> | <p>явления темы «Магнитное поле. Электромагнитная индукция». Определение направления вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца.<br/> Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд.<br/> Анализ электромагнитных явлений с использованием закона электромагнитной индукции. Описание изученных свойств веществ и электромагнитных явлений с использованием физических величин: индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей</p> |
| Итого по разделу | 11 |  |   |   |





|     |   |   |  |  |
|-----|---|---|--|--|
| 2.1 | Механические и электромагнитные колебания | 9 | <p>Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний.</p> <p>Пружинный маятник.</p> <p>Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.</p> <p>Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс.</p> <p>Вынужденные электромагнитные колебания.</p> <p>Переменный ток.</p> <p>Синусоидальный переменный ток.</p> | <p>Исследование параметров колебательной системы – периода, частоты, амплитуды и фазы колебаний (пружинный и/или математический маятник).</p> <p>Наблюдение затухающих колебаний.</p> <p>Исследование свойств вынужденных колебаний.</p> <p>Наблюдение резонанса. Проведение эксперимента:</p> <p>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.</p> <p>Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин.</p> <p>Объяснение принципов действия и условий безопасного применения электрического звонка, генератора переменного тока, линий электропередач.</p> <p>Решение расчётных задач с явно</p> |
|-----|---|---|--|--|

|     |                                       |   |   |  |
|-----|---------------------------------------|---|---|--|
|     |                                       |   | <p>Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения. Трансформатор.</p> <p>Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач</p> | <p>заданной физической моделью с использованием основных законов и формул, описывающих механические и электромагнитные колебания.</p> <p>Описание механических и электромагнитных колебаний с использованием физических величин: период и частота колебаний, амплитуда и фаза колебаний, заряд и сила тока в гармонических электромагнитных колебаниях.</p> <p>Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности, описывающие механические и электромагнитные колебания.</p> <p>Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов, и анализе дополнительных источников информации по теме</p> |
| 2.2 | Механические и электромагнитные волны | 5 | <p>Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны.</p> <p>Поперечные и</p>   | <p>Изучение образования и распространения поперечных и продольных волн. Наблюдение отражения</p>   |



|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  |  | <p>продольные волны.<br/> Интерференция и дифракция механических волн.<br/> Звук. Скорость звука. Громкость звука.<br/> Высота тона. Тембр звука.<br/> Электромагнитные волны. Условия излучения<br/> электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов <math>E</math>, <math>B</math>, и <math>v</math> в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн:<br/> отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.<br/> Принципы радиосвязи и телевидения.<br/> Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды.<br/> Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар,</p> | <p>и преломления, интерференции и дифракции механических волн. Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний, звукового резонанса.<br/> Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Изучение условий излучения электромагнитных волн, взаимной ориентации векторов <math>E</math>, <math>B</math>, и <math>v</math> в электромагнитной волне. Изучение применения электромагнитных волн в технике и быту.<br/> Объяснение принципов действия и условий безопасного применения музыкальных инструментов, ультразвуковой диагностики в технике и медицине, радара, радиоприёмника, телевизора, антенны, телефона, СВЧ-печи. Решение расчётных и качественных задач с опорой на изученные законы и закономерности, описывающие</p> |
|--|--|--|--|---|

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  | <p>радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь</p> | <p>распространение механических и электромагнитных волн.</p> <p>Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений об использовании электромагнитных волн в технике. Участие в дискуссии об электромагнитном загрязнении окружающей среды.</p> <p>Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по теме</p> |
|--|--|--|---|--|

|     |        |    |  |  |
|-----|--------|----|--|--|
| 2.3 | Оптика | 10 | <p>Геометрическая оптика.<br/>         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</p> | <p>Изучение явления полного внутреннего отражения, его применения в световоде.<br/>         Изучение моделей микроскопа, телескопа.<br/>         Получение спектра с помощью призмы и дифракционной решётки.<br/>         Измерение показателя преломления стекла.<br/>         Исследование свойств изображений</p> |
|-----|--------|----|--|--|

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
|  |  |  | <p>внутреннее отражение.<br/>         Предельный угол полного внутреннего отражения.<br/>         Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.<br/>         Собирающие и рассеивающие линзы.<br/>         Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы.<br/>         Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.<br/>         Пределы применимости геометрической оптики.<br/>         Волновая оптика. Интерференция света.<br/>         Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.<br/>         Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.</p> | <p>в линзах.<br/>         Объяснение принципов действия и условий безопасного применения очков, лупы, фотоаппарата, проекционного аппарата, микроскопа, телескопа, волоконной оптики, дифракционной решётки, поляроида.<br/>         Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул геометрической оптики. Построение и описание изображения, создаваемого плоским зеркалом, тонкой линзой.<br/>         Рассмотрение пределов применимости геометрической оптики.<br/>         Распознавание физических явлений в опытах и окружающей жизни: прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света. Изучение условий наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине</p> |
|--|--|--|---|---|



|  |  |    |  |  |
|--|--|----|--|--|
|  |  |    | <p>Поляризация света. Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляроид</p> | <p>от двух синфазных когерентных источников. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку. Анализ оптических явлений с использованием законов: закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света. Описание оптических явлений с использованием физических величин: фокусное расстояние и оптическая сила линзы</p> |
| Итого по разделу   |  | 24 |  |  |
| <b>Раздел 3. Основы специальной теории относительности (далее – СТО)</b> |  |    |  |  |

|                                   |   |   |  |   |
|-----------------------------------|---|---|--|---|
| 3.1                               | Основы специальной теории относительности | 4 | Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. | Решение качественных задач с опорой на изученные постулаты СТО. Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о границах применимости классической механики и основах СТО |
|                                   |   |   | Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя   |   |
| Итого по разделу                  |   | 4 |  |   |
| <b>Раздел 4. Квантовая физика</b> |   |   |  |   |

|     |                           |   |  |   |
|-----|---------------------------|---|--|---|
| 4.1 | Элементы квантовой оптики | 6 | <p>Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой.</p> <p>Энергия и импульс фотона.</p> <p>Открытие и исследование фотоэффекта. опыты А.Г. Столетова.</p> <p>Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.</p> <p>«Красная граница» фотоэффекта.</p> <p>Давление света. опыты П.Н. Лебедева.</p> <p>Химическое действие света.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод</p> | <p>Наблюдение фотоэффекта на установке с цинковой пластиной. Исследование законов внешнего фотоэффекта.</p> <p>Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод; и условий их безопасного применения в практической жизни.</p> <p>Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул квантовой оптики.</p> <p>Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности квантовой оптики. Распознавание физических явлений в учебных опытах:</p> |
|-----|---------------------------|---|--|---|

|     |                |   |  |   |
|-----|----------------|---|--|---|
|     |                |   |  | <p>фотоэлектрический эффект, световое давление.</p> <p>Описание изученных квантовых явлений и процессов с использованием физических величин: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона</p>  |
| 4.2 | Строение атома | 4 | <p>Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию <math>\alpha</math>-частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора.</p> <p>Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.</p> <p>Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.</p> <p>Спонтанное и вынужденное излучение.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер</p> | <p>Изучение модели опыта Резерфорда.</p> <p>Проведение эксперимента по наблюдению линейчатого спектра. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин.</p> <p>Изучение модели атома: Томсона, планетарной модели атома, модели атома Бора.</p> <p>Изучение спектра уровней энергии атома водорода. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения спектроскопа, лазера, квантового компьютера.</p> <p>Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления по теме «Строение атома».</p> |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  | Распознавание физических явлений в учебных опытах: возникновение линейчатого спектра излучения. Анализ квантовых процессов и явлений с использованием постулатов Бора |
|--|--|--|--|---|

|     |              |   |  |  |
|-----|--------------|---|--|--|
| 4.3 | Атомное ядро | 5 | <p>Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра.</p> <p>Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.</p> <p>Открытие протона и нейтрона.</p> <p>Нуклонная модель ядра Гейзенберга-Иваненко.</p> <p>Заряд ядра. Массовое число ядра.</p> <p>Изотопы.</p> <p>Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гаммаизлучение. Закон радиоактивного распада.</p> <p>Энергия связи нуклонов в ядре.</p> <p>Ядерные силы.</p> | <p>Изучение экспериментов, доказывающих сложность строения атомного ядра.</p> <p>Исследование треков частиц (по готовым фотографиям). Изучение ядерных сил, ядерных реакций синтеза и распада, термоядерного синтеза.</p> <p>Изучение нуклонной модели ядра Гейзенберга-Иваненко. Объяснение устройства и применения дозиметра, камеры Вильсона, ядерного реактора, атомной бомбы.</p> <p>Решение задач с опорой на полученные знания, в т.ч. о заряде и массовом числе ядра.</p> <p>Распознавание физических явлений в учебных опытах и в окружающей жизни: естественная и искусственная радиоактивность.</p> |
|-----|--------------|---|--|--|

|                  |    |  |  |
|------------------|----|--|--|
|                  |    | <p>Дефект массы ядра.<br/> Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.<br/> Ядерный реактор. Термоядерный синтез.<br/> Проблемы и перспективы ядерной энергетики.<br/> Экологические аспекты ядерной энергетики.<br/> Элементарные частицы. Открытие позитрона.<br/> Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.<br/> Фундаментальные взаимодействия.<br/> Единство физической картины мира.<br/> Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба</p> | <p>Описание квантовых явлений и процессов с использованием физических величин: период полураспада, энергия связи атомных ядер, дефект массы ядра. Анализ процессов и явлений с использованием законов и постулатов: закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада.<br/> Участие в работе круглого стола «Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира».<br/> Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов квантовой физики в технике и технологиях, экологических аспектах ядерной энергетики</p> |
| Итого по разделу | 15 |  |  |

**Раздел 5. Элементы астрономии и астрофизики**

|     |                                   |   |   |   |
|-----|-----------------------------------|---|---|---|
| 5.1 | Элементы астрономии и астрофизики | 7 | <p>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.</p> | <p>Подготовка сообщений об этапах развития астрономии, о прикладном и мировоззренческом значении астрономии, о методах получения научных астрономических знаний, открытиях в современной астрономии. Изучение современных представлений о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Изучение типов галактик, радиогалактик и квазаров. Изучение движения небесных тел, эволюции звёзд и Вселенной, процессов, происходящих в звёздах, в звёздных системах, в межгалактической среде, масштабной структуры Вселенной. Объяснение расширения Вселенной на основе закона Хаббла. Подготовка к обсуждению нерешенных проблем астрономии. Проведение наблюдений невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения</p> |
|-----|-----------------------------------|---|---|---|



|  |                       |   |   |   |
|--|-----------------------|---|---|---|
|  |                       |   | <p>Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла.</p> <p>Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.</p> <p>Масштабная структура Вселенной.</p> <p>Метагалактика. Нерешённые проблемы астрономии</p>   | <p>положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды.</p> <p>Проведение наблюдений в телескоп Луны, планет, Млечного Пути. Участие в дискуссии о нерешенных проблемах астрономии</p>  |
| Итого по разделу                       |                       | 7 |   |   |
| <b>Раздел 6. Обобщающее повторение</b> |                       |   |   |   |
| 6.1                                    | Обобщающее повторение | 4 | <p>Обобщение и систематизация содержания разделов курса «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электродинамика», «Колебания и волны», «Основы специальной теории относительности», «Квантовая физика», «Элементы астрономии и астрофизики».</p> <p>Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, значение описательной,</p> | <p>Участие в дискуссии о роли физики и астрономии в различных сферах деятельности человека. Подготовка сообщений о месте физической картины мира в ряду современных представлений о природе.</p> <p>Выполнение учебных заданий, демонстрирующих освоение основных понятий, физических величин и законов курса физики</p> <p>10–11 классов</p> |

|                                     |    |  |  |  |
|-------------------------------------|----|--|--|--|
|                                     |    |  | систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе |  |
| Итого по разделу                    | 4  |  |  |  |
| Резервное время                     | 3  |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 68 |  |  |  |

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

#### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 класс

| Тема раздела                           | Всего часов | Лабораторных/ практических работ | Контрольных работ |
|--|-------------|----------------------------------|-------------------|
| Введение                               | 1           | -                                | -                 |
| Механика                               | 26          | 2                                | 2                 |
| Молекулярная физика.<br>Термодинамика. | 17          | 1                                | 2                 |
| Электродинамика                        | 24          | 2                                | 2 (+ 1 Итоговая)  |
| <b>Итого:</b>                          | <b>68</b>   | <b>5</b>                         | <b>7</b>          |

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 класс**

| <b>Тема раздела</b>                     | <b>Всего часов</b> | <b>Лабораторных/ практических работ</b> | <b>Контрольных работ</b> |
|---|--------------------|---|--------------------------|
| Основы электродинамики<br>(продолжение) | 12                 | 2                                       | 1                        |
| Колебания и волны                       | 14                 | -                                       | -                        |
| Оптика                                  | 16                 | 4                                       | 1                        |
| Квантовая физика                        | 19                 | 1                                       | 1                        |
| Повторение                              | 7                  | -                                       | 1 ( итоговая)            |
| <b>Итого:</b>                           | <b>68</b>          | <b>7</b>                                | <b>4</b>                 |

**Календарно - тематическое планирование 10 класс**

| № п/п                  | Тема урока                              | Тип урока | УУД   |  |  | Основные виды деятельности обучающихся  | Домашнее задание |
|------------------------|---|-----------|---|--|--|---|------------------|
|                        |   |           | познавательные  | регулятивные   | коммуникативные  |   |                  |
| <b>ВВЕДЕНИЕ (1ч)</b>   |   |           |   |  |  |   |                  |
| 1.                     | Физика и познание мира.                 | УОМН      | Выделять сходства естественных наук, различия между теоретическими и эмпирическими методами исследования. Решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы, применять полученные знания. | Самостоятельно выделять познавательную цель. Планировать и прогнозировать результат.   | С достаточной полнотой и точностью выражать письменно свои мысли.                          | Приводят примеры физических величин. Формулируют физические законы. Указывают границы применимости физических законов. Приводят примеры использования физических знаний в живописи, архитектуре, декоративно-прикладном искусстве, музыке, спорте. Выполняют задания контрольной работы | Стр 5-10         |
| <b>МЕХАНИКА (26ч)</b>  |   |           |   |  |  |   |                  |
| <b>КИНЕМАТИКА (9ч)</b> |   |           |   |  |  |   |                  |
| 2.                     | Механическое движение. Система отсчета. | УОМН      | ставить и формулировать проблемы, усваивать алгоритм деятельности, анализировать и оценивать полученные результаты  | определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план и определять последовательность действий. | выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для ее разрешения. | Дают определение понятий: механическое движение, поступательное движение, система отсчёта, материальная точка; приводят примеры материальных точек, тел отсчета, систем отсчета; распознают ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой.                                 | §1               |

|    |  |      |  |   |  |   |       |
|----|--|------|--|---|--|---|-------|
| 3. | Способы описания движения. Траектория. Путь. Перемещение . | УОНЗ | выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности | ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно. | планировать учебное сотрудничество с учителем, сотрудничество со сверстниками в поиске и сборе информации; с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли. | Описывают траектории движения тел; называют различия понятий путь, перемещение, траектория; на примерах показывают способы описания движений: координатный и векторный.   | §2-3  |
| 4. | Равномерное прямолинейное движение. Скорость.              | УОНЗ | выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности | ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно. | планировать учебное сотрудничество с учителем, сотрудничество со сверстниками в поиске и сборе информации; с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли. | Приводят примеры равномерного движения тел; записывают уравнения равномерного движения; строят графики равномерного движения.<br><br>Называют различия между мгновенной и средней скоростью неравномерного движения; строят графики скорости равноускоренного движения, вычисляют характеристики равноускоренного движения. | §4,8  |
| 5. | Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением.  | УОНЗ | выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности | ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно. | планировать учебное сотрудничество с учителем, сотрудничество со сверстниками в поиске и сборе информации; с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли. | строют графики скорости равноускоренного движения, вычисляют характеристики равноускоренного движения.  | §9-10 |

|    |  |                |  |  |   |  |                          |
|----|--|----------------|--|--|---|--|--------------------------|
| 6. | Решение задач на определение кинематических характеристик движения с помощью графиков. | <b>УР и РК</b> | : выбирать наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности | ставить учебную задачу, составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона | организовывать учебное сотрудничество со сверстниками и учителем, работать индивидуально и в группе, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и отстаивания интересов, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований. | Решают задачи на применение уравнений равномерного и равноускоренного движения, строят графики.  | §11-14                   |
| 7. | Свободное падение тел. Движение с ускорением свободного падения.                       | <b>УОМН</b>    | устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы                                      | определять понятия, строить умозаключения и делать выводы.   | с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, выявлять проблемы, формулировать гипотезы.  | Приводят примеры траекторий движения тел, совершающих свободное падение; решают задачи на расчет дальности полета, высоты полета. Определяют вид движения тела по окружности, рассчитывают центростремительное | §10<br>записи в тетрадях |

|     |  |      |  |   |  |   |                 |
|-----|--|------|--|---|--|---|-----------------|
| 8.  | Равномерное движение точки по окружности                 | УОНЗ | выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности | ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно. | планировать учебное сотрудничество с учителем, сотрудничество со сверстниками в поиске и сборе информации; с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли. | ускорение, скорость тела, движущегося по окружности.  | §15             |
| 9.  | Кинематика абсолютно твердого тела.                      | УОМН | устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы        | ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно. | формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.  | Приводят примеры поступательного движения тел; работают с текстом учебника; выводят формулы, решают задачи. | §16             |
| 10. | <b>Контрольная работа №1 по теме "Основы кинематики"</b> | УРК  | Решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы, применять полученные знания.                      | Планировать и прогнозировать результат.   | С достаточной полнотой и точностью выражать письменно свои мысли.  | Выполняют задания контрольной работы  | §1-16 повторить |

**ЗАКОНЫ ДИНАМИКИ (9ч)**

|     |  |      |   |  |   |  |        |
|-----|--|------|---|--|---|--|--------|
| 11. | Принцип причинности в механике. Инерция. Первый закон Ньютона. | УОМН | выдвигать и обосновывать гипотезы, обозначать проблемы и находить пути их решения, анализировать объекты с целью выделения их признаков         | составлять план и последовательность учебных действий.   | выявлять проблемы, осознанно планировать и регулировать свою деятельность, владеть устной и письменной речью.                       | Работают с учебником; приводят примеры движения тел по инерции, формулируют закон инерции, решают задачи.<br><br>Складывают векторы сил; формулируют 2 закон Ньютона; решают задачи. | §18,20 |
| 12. | Сила. Масса. Второй закон Ньютона.                             | УОНЗ | мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач                                      | осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции.                                | с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем. |  | §19,21 |
| 13. | Третий закон Ньютона. Гелиоцентрическая система отсчета.       | УОМН | самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, объяснять различные явления на основе физической теории | формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно. | осознанно планировать и регулировать свою деятельность, выявлять проблемы, владеть устной и письменной речью.                       | Проводят опыты по взаимодействию тел; формулируют 3 закон Ньютона; решают задачи.  | §24-25 |



|     |   |                |  |   |  |   |                  |
|-----|---|----------------|--|---|--|---|------------------|
| 14. | Решение задач на законы Ньютона.                          | <b>УР и РК</b> | выбирать наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности | ставить учебную задачу, составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона. | организовывать учебное сотрудничество с учащимися и учителем, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и отстаивания интересов, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований. | Решают задачи на законы Ньютона; выполняют самостоятельную работу.        | §18-24 повторить |
| 15. | Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения. | <b>УОМН</b>    | создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач                                    | осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции.   | С достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, добывать недостающую информацию с помощью вопросов.  | Называют силы, дают им определения, изображают графически; решают задачи. | §27-28           |

|     |   |         |   |   |  |  |                                     |
|-----|---|---------|---|---|--|--|-------------------------------------|
| 16. | Вес тела.<br>Силы упругости.  | УОНЗ    | создавать, применять и преобразовывать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, выделять и классифицировать существенные характеристики объекта, строить высказывание, формулировать проблему | осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции, самостоятельно исправлять ошибки. | с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, рационально планировать свою работу, добывать недостающую информацию с помощью чтения текста учебника.   | Называют виды деформации; проводят эксперимент; выводят закон Гука; решают задачи.   | §33-34                              |
| 17. | <b>Лабораторная работа №1. "Изучение движения тела по окружности"</b> | УР и РК | Контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности.   | Составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий.              | Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнера, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации | Работают по алгоритму, приведенному в учебнике, аккуратно обращаются с лабораторным оборудованием, на практике проверяют законы физики | §27-34 повторить, записи в тетрадях |

|     |  |      |  |   |   |   |                         |
|-----|--|------|--|---|---|---|-------------------------|
| 18. | Силы трения.   | УОНЗ | создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, выделять и классифицировать существенные характеристики объекта | осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции, составлять план проведения эксперимента, самостоятельно исправлять ошибки.                          | с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, рационально планировать свою работу в группе, добывать недостающую информацию с помощью вопросов.   | Проводят эксперимент, определяют различия сил трения, дают определения, изображают графически, решают задачи. | §36                     |
| 19. | Решение задач на движение тела под действием нескольких сил. | УР   | выбирать наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий; контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности                               | Ставить учебную задачу, составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона. | организовывать учебное сотрудничество с учащимися и учителем; работать индивидуально и в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и отстаивания интересов; определять способы действий в рамках предложенных условий и требований. | Решают задачи на движение тел под действием нескольких тел.   | §36<br>записи в тетради |

**ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ. СТАТИКА. (8 ч)**

|     |  |      |   |  |   |  |        |
|-----|--|------|---|--|---|--|--------|
| 20. | Импульс.<br>Закон сохранения импульса.<br>Реактивное движение. | УОМН | самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, объяснять различные явления на основе физической теории | формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно. | осознанно планировать и регулировать свою деятельность, выявлять проблемы, владеть устной и письменной речью.                       | Выводят закон сохранения импульса, решают задачи.                        | §38    |
| 21. | Решение задач на закон сохранения импульса.                    | УР   | искать информацию, формировать смысловое чтение, закреплять и при необходимости корректировать изученные способы действий, понятий и алгоритмов | выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия.  | с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.                          | Решают задачи на закон сохранения импульса.                              | §39    |
| 22. | Механическая работа и мощность силы.<br>Энергия.               | УОНЗ | системно мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач                             | осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции                                 | с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем. | Связывают понятия механическая работа, мощность, энергия; решают задачи. | §40-41 |

|     |  |      |  |   |  |  |                                    |
|-----|--|------|--|---|--|--|------------------------------------|
| 23. | Закон сохранения энергии в механике.   | УОМН | анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания | осуществлять контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона, вносить необходимые дополнения и коррективы в план, и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта. | формировать представления о материальности мира.   | Выводят закон сохранения энергии, решают задачи.   | §43-45                             |
| 24. | <b>Лабораторная работа №2. "Изучение закона сохранения механической энергии"</b> | УРК  | Контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности.  | Составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий.  | Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнера, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации | Работают по алгоритму, приведенному в учебнике, аккуратно обращаются с лабораторным оборудованием, на практике проверяют законы физики | §38-45 повторить, записи в тетради |

|     |  |      |   |   |   |  |         |
|-----|--|------|---|---|---|--|---------|
| 25. | Решение задач на законы сохранения импульса и энергии                                | УР   | контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности  | составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий | строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнера, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. | Решают задачи на законы сохранения импульса и энергии.   | §47     |
| 26. | <b>Контрольная работа №2 по теме "Законы динамики. Законы сохранения в механике"</b> | УРК  | Решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы, применять полученные знания.   | Планировать и прогнозировать результат.   | С достаточной полнотой и точностью выражать письменно свои мысли.   | Выполняют задания контрольной работы                     |         |
| 27. | Равновесие тел. Условия равновесия тел. Давление. Условие равновесия жидкости        | УОМН | искать информацию, формировать смысловое чтение, закреплять и при необходимости корректировать изученные способы действий, понятий и алгоритмов | выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия.   | с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.  | Проводят эксперимент, определяют условия равновесия тел. | §51, 53 |

**МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА (17ч)**

**основы молекулярно – кинетической теории (МКТ) (4ч)**

|     |  |      |   |  |  |   |        |
|-----|--|------|---|--|--|---|--------|
| 28. | Основные положения МКТ. Броуновское движение.                        | УОНЗ | искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности  | формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно. | формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.              | Используя знания из химии, записывают формулы относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества; решают задачи. | §56,58 |
| 29. | Взаимодействие молекул. Строение твердых, жидких и газообразных тел. | УОМН | анализировать и синтезировать знания, выводить следствия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рас- суждений, выдвигать и обосновывать гипотезы | выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что еще подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала.               | выявлять проблему, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли. | Сравнивают строение и свойства твердых тел, жидкостей и газов. Составляют сравнительную таблицу.                                    | §59    |
| 30. | Основное уравнение МКТ идеального газа.                              | УОНЗ | выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности  | формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно. | формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.              | Выводят аналитически основное уравнение МКТ идеального газа, решают задачи.   | §60    |

|   |  |         |  |  |  |   |                  |
|---|--|---------|--|--|--|---|------------------|
| 31.   | Температура и тепловое равновесие. Энергия теплового движения молекул.       | УОМН    | решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания               | планировать и прогнозировать результат   | формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.  | Составляют уравнения, связывающие давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, абсолютную температуру со средней кинетической энергией молекул. | §62-63           |
| <b>УРАВНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА (3ч)</b> |  |         |  |  |  |   |                  |
| 32.   | Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.                         | УОНЗ    | выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности | формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно. | формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.  | Распознают и описывают изопроецессы в идеальном газе; строят графики изопроецессов.   | §66,68           |
| 33.   | <b>Лабораторная работа №3. Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака</b> | УР и РК | Контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности.  | Составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий.           | Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнера, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации | Работают по алгоритму, приведенному в учебнике, аккуратно обращаются с лабораторным оборудованием, на практике проверяют законы физики                                | §56-68 повторить |



|     |                                  |                |   |  |  |   |     |
|-----|----------------------------------|----------------|---|--|--|---|-----|
| 34. | Решение задач на газовые законы. | <b>УР и РК</b> | выбирать наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий, формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности | ставить учебную задачу, составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения результата и способа действий с эталоном с целью обнаружения отличий и отклонений от эталона. | организовывать учебное сотрудничество с учащимися и учителем, работать индивидуально и в группе, находить компромисс и разрешать конфликты на основе согласования позиций и отстаивания интересов, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований. | Решают задачи на определение макроскопических параметров. | §69 |
|-----|----------------------------------|----------------|---|--|--|---|-----|

**ВЗАИМНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ЖИДКОСТИ И ГАЗА (1ч)**

|     |   |             |   |   |   |   |        |
|-----|---|-------------|---|---|---|---|--------|
| 35. | Насыщенный пар. Кипение. Влажность воздуха. | <b>УОМН</b> | создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; выделять существенные характеристики объекта и классифицировать их | осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции, составлять план решения задачи, самостоятельно исправлять ошибки. | с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, получать недостающую информацию с помощью вопросов. | Проводят эксперимент, иллюстрирующий кипение жидкости; называют различия насыщенного и ненасыщенного пара; определяют влажность воздуха в классе. | §71-73 |
|-----|---|-------------|---|---|---|---|--------|

**ЖИДКОСТИ. ТВЕРДЫЕ ТЕЛА. (1ч)**

|     |   |      |   |  |   |   |                |
|-----|---|------|---|--|---|---|----------------|
| 36. | Строение и свойства кристаллических и аморфных тел. Жидкости. | УОНЗ | самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи              | формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно. | слушать, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы. | Собирают модели кристаллических решеток, имеющихся в кабинете химии, с их помощью определяют свойства кристаллических и аморфных тел. | §75,78         |
| 37. | <b>Контрольная работа №3 по теме "Молекулярная физика"</b>    | УРК  | Решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы, применять полученные знания. | Планировать и прогнозировать результат.  | С достаточной полнотой и точностью выражать письменно свои мысли.           | Выполняют задания контрольной работы  | Повторит главу |

### ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ (7ч)

|     |  |      |  |   |   |  |        |
|-----|--|------|--|---|---|--|--------|
| 38. | Внутренняя энергия и работа в термодинамике.   | УОМН | объяснять физические процессы, связи и отношения, выявляемые в процессе изучения данной темы | осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции. | использовать адекватные языковые средства для отображения в форме речевых высказываний с целью планирования, контроля и самооценки. | Дают определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа; описывают способы изменения состояния термодинамической системы путем совершения работы и теплопередачи. | §79-80 |
| 39. | Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса. | УОМН | преобразовывать информацию из одного вида в другой   | осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции. | формировать контроль и самоконтроль понятий и алгоритмов.   | Составляют уравнение теплового баланса и решают его.   | §82    |

|     |  |      |   |   |   |  |     |
|-----|--|------|---|---|---|--|-----|
| 40. | Первый закон термодинамики.                  | УОНЗ | создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; строить высказывание, формулировать проблему             | осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции.   | с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, добывать недостающую информацию с помощью вопросов.                       | Выводят уравнение первого закона термодинамики в конкретных ситуациях для различных изопроцессов, решают его.  | §84 |
| 41. | Второй закон термодинамики.                  | УОНЗ | анализировать и синтезировать знания, выводить следствия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы | выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что еще подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала.  | выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для ее разрешения.  | Приводят примеры обратимых и необратимых процессов, определяют границы применимости второго закона термодинамики.  | §87 |
| 42. | Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей. | УОМН | ставить и формулировать проблемы, усваивать алгоритм деятельности, анализировать полученные результаты  | составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения алгоритма действий с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона, вносить необходимые исправления. | планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, работать в группе, корректировать и оценивать действия сверстников. | Приводят примеры тепловых двигателей; вычисляют КПД тепловых двигателей; предлагают способы защиты окружающей среды от вредного воздействия тепловых двигателей. | §88 |

|     |  |         |   |  |  |  |                                  |
|-----|--|---------|---|--|--|--|----------------------------------|
| 43. | Решение задач на КПД тепловых двигателей.            | УР и РК | выбирать наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий, формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности | ставить учебную задачу, составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения результата и способа действий с эталоном с целью обнаружения отличий и отклонений от эталона. | организовывать учебное сотрудничество с учащимися и учителем, работать индивидуально и в группе, находить компромисс и разрешать конфликты на основе согласования позиций и отстаивания интересов. | Систематизируют знания по теме; решают задачи на расчет Q, T, КПД. | §89                              |
| 44. | <b>Контрольная работа №4 по теме "Термодинамика"</b> | УРК     | Решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы, применять полученные знания.   | Планировать и прогнозировать результат.  | С достаточной полнотой и точностью выражать письменно свои мысли.  | Выполняют задания контрольной работы                               | § повторить основы термодинамики |

### ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (28)

### ЭЛЕКТРОСТАТИКА (6ч)

|     |  |      |   |   |   |   |     |
|-----|--|------|---|---|---|---|-----|
| 45. | Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда. | УОМН | самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, объяснять различные явления на основе физической теории | формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно. | осознанно планировать и регулировать свою деятельность, выявлять проблемы, владеть устной и письменной речью. | Дают определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический заряд, свободный электрический заряд; демонстрируют электризацию тел. | §90 |
|-----|--|------|---|---|---|---|-----|

|     |   |      |   |  |  |   |        |
|-----|---|------|---|--|--|---|--------|
| 46. | Закон Кулона.   | УОНЗ | искать информацию, формировать смысловое чтение, закреплять и при необходимости корректировать изученные способы действий, понятий и алгоритмов | выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия.  | с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. | Решают задачи на закон Кулона.  | §91    |
| 47. | Электрическое поле. Напряженность электрического поля.    | УОНЗ | самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи  | формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно. | слушать, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы.                                | Дают определение электрического поля, однородного и неоднородного поля, по линиям определяют тип поля; изображают вектор напряженности разных источников электрического поля. | §94-95 |
| 48. | Поле точечного заряда и шара. Принцип суперпозиции полей. | УОНЗ | искать информацию, формировать смысловое чтение, закреплять и при необходимости корректировать изученные способы действий, понятий и алгоритмов | выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия.  | с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. | Распознают и изображают линии напряженности поля точечного заряда; определяют результирующую напряженность поля системы точечных зарядов.                                     | §96    |

|     |   |      |   |   |  |  |          |
|-----|---|------|---|---|--|--|----------|
| 49. | Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.       | УОМН | анализировать и синтезировать знания, выводить следствия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы | выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что еще подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала.  | с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.                           | Описывают поведение проводников и диэлектриков в электростатическом поле на основе знаний о строении вещества; распознают и воспроизводят явления электростатической индукции и поляризации диэлектриков. Теоретически предсказывают на основании знаний о строении вещества поведение проводников и диэлектриков в электрическом поле. Обосновывают и отстаивают свою точку зрения. | §98-99   |
| 50. | Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. | УОМН | ставить и формулировать проблемы, усваивать алгоритм деятельности, анализировать полученные результаты  | составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения алгоритма действий с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона, вносить необходимые исправления. | планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками, работать в группе, корректировать и оценивать действия сверстников. | Определяют потенциал электростатического поля в данной точке поля одного и нескольких точечных электрических зарядов, потенциальную энергию электрического заряда и системы электрических зарядов, разность потенциалов, работу электростатического поля.  | §100-101 |

|     |   |      |  |   |   |   |                           |
|-----|---|------|--|---|---|---|---------------------------|
| 51. | Електроемкость.<br>Конденсатор.                       | УОНЗ | системно мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач                          | осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции.   | с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем. | Объясняют устройство, принцип действия, практическое значение конденсаторов. Вычисляют значения электроёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях. | §103-104                  |
| 52. | Решение задач на емкость конденсатора.                | УР   | анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания | осуществлять контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона, вносить необходимые дополнения и коррективы в план и способ действия | формировать представления о материальности мира.  | Систематизируют знания по теме, решают задачи.  | §105                      |
| 53. | <b>Контрольная работа №5 по теме "Электростатика"</b> | УРК  | Решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы, применять полученные знания.  | Планировать и прогнозировать результат.   | С достаточной полнотой и точностью выражать письменно свои мысли.   | Выполняют задания контрольной работы  | §повторить электростатику |

**ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА (8 ч)**

|     |  |         |  |  |  |   |          |
|-----|--|---------|--|--|--|---|----------|
| 54. | Электрический ток.<br>Условия существования электрического тока. Сила тока       | УОМН    | анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания | планировать и прогнозировать результат.  | с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.   | Дают определение понятий: электрический ток, сила тока, Перечисляют условия существования электрического тока. Распознают и воспроизводят явление электрического тока, действия электрического тока в проводнике. Объясняют механизм явлений на основании знаний о строении вещества. | §106     |
| 55. | Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.                                       | УОМН    | системно мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач                          | выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия.  | с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем.  | Исследуют экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. Строят график вольт-амперной характеристики. Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости.   | §107,108 |
| 56. | Лабораторная работа №4. "Последовательное и параллельное соединения проводников" | УР и РК | Контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности.  | Составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий. | Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнера, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации | Работают по алгоритму, приведенному в учебнике, аккуратно обращаются с лабораторным оборудованием, на практике проверяют законы физики  | §        |



|     |  |         |  |  |  |   |                  |
|-----|--|---------|--|--|--|---|------------------|
| 57. | Работа и мощность постоянного тока.  | УОМН    | самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи           | формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно. | слушать, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы.  | Формулируют и используют закон Джоуля Ленца. Определяют работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах.  | §110             |
| 58. | Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.                                   | УОНЗ    | формировать системное мышление (понятие — пример — значение учебного материала и его применение) | обнаруживать и формулировать учебную проблему.   | слушать, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы.  | Формулируют закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Составляют уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях. Рассчитывают, используя составленное уравнение, неизвестные величины | §111-112         |
| 59. | Лабораторная работа №5. "Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока" | УР и РК | Контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности.                                    | Составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий.           | Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнера, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации | Работают по алгоритму, приведенному в учебнике, аккуратно обращаются с лабораторным оборудованием, на практике проверяют законы физики  | Записи в тетради |

|            |  |            |   |   |  |  |            |
|------------|--|------------|---|---|--|--|------------|
| <b>60.</b> | Решение задач на закон Ома для участка цепи и полной цепи. | <b>УР</b>  | искать информацию, формировать смысловое чтение, закреплять и при необходимости корректировать изученные способы действий, понятий и алгоритмов | выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия. | с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. | Систематизируют знания по теме, воспроизводят формулы и формулируют законы, решают задачи. | §113       |
| <b>61.</b> | <b>Контрольная работа №6 по теме "Электродинамика"</b>     | <b>УРК</b> | Решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы, применять полученные знания.   | Планировать и прогнозировать результат.                             | С достаточной полнотой и точностью выражать письменно свои мысли.  | Выполняют задания контрольной работы   | §повторить |

### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ (11ч)

|            |  |             |  |   |  |   |          |
|------------|--|-------------|--|---|--|---|----------|
| <b>62.</b> | Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления от температуры. | <b>УОНЗ</b> | анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания | осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции. | с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем. | Теоретически предсказывают на основании знаний о строении вещества характер носителей зарядов в различных средах, зависимость сопротивления проводников, полупроводников и электролитов от температуры. | §114-115 |
|------------|--|-------------|--|---|--|---|----------|

|     |  |      |  |  |   |   |      |
|-----|--|------|--|--|---|---|------|
| 63. | Электрический ток в полупроводниках.<br>Полупроводниковые приборы. | УОНЗ | выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию         | формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно. | планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.   | Дают определение понятий: собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость, $p - n$ - переход, Распознают и описывают явления прохождения электрического тока через полупроводники.  | §116 |
| 64. | Электрический ток в вакууме.                                       | УОМН | выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию         | определять понятия, строить умозаключения и делать выводы.   | планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.   | Перечисляют условия существования электрического тока в вакууме. Применяют знания о строении вещества для описания явления термоэлектронной эмиссии. Описывают принцип действия вакуумного диода, электронно-лучевой трубки. Приводят примеры использования вакуумных приборов. | §118 |
| 65. | Электрический ток в жидкостях.<br>Закон электролиза.               | УОМН | преобразовывать информацию из одного вида в другой, использовать межпредметные понятия и связи | осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции.                                | с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем. | Приводят примеры и воспроизводят физические эксперименты, подтверждающие выделение на электродах вещества при прохождении электрического тока через электролит. Уточняют границы применимости закона Ома для описания прохождения электрического тока через электролиты.        | §119 |

|            |   |                |  |  |   |  |             |
|------------|---|----------------|--|--|---|--|-------------|
| <b>66.</b> | Электрический ток в газах.<br>Плазма.     | <b>УОНЗ</b>    | анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания | определять понятия, строить умозаключения и делать выводы. | с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем. | Распознают, приводят примеры, перечисляют условия возникновения самостоятельного и несамостоятельного газовых разрядов, различных типов газовых разрядов. Приводят примеры использования газовых разрядов. | §120-121    |
| <b>67.</b> | Подготовка к итоговой контрольной работе. | <b>УР и РК</b> | решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания                                   | планировать и прогнозировать результат.                    | с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.                          | Перерабатывают, анализируют и представляют информацию в соответствии с заданными задачами, решают задачи.  | § повторить |
| <b>68.</b> | <b>Итоговая контрольная работа</b>        | <b>УР</b>      | Решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы, применять полученные знания.  | Планировать и прогнозировать результат.                    | С достаточной полнотой и точностью выражать письменно свои мысли.   | Выполняют задания контрольной работы   |             |

**Сокращение:** УОМН – урок общеметодологической направленности  
УОНЗ - урок открытия нового знания  
УР и РК – урок рефлексии  
УРК - урок развивающего контроля

**Календарно – тематическое планирование по физике 11 класс, 2ч в неделю, 68 ч в год**

| № урока                                  | Тема урока  | Тип урока | Предметные результаты  | Метапредметные результаты  | Личностные результаты  |
|--|---|-----------|--|--|--|
| <b>Основы электродинамики – 12 часов</b> |   |           |  |  |  |
| 1/1                                      | Магнитное поле тока   | Нов       | Магнитное поле тока. Силовые линии. Правило буравчика и правило левой руки.  | Объяснять магнитное взаимодействие проводников с током.  | Понимание смысла физической величины: « магнитная индукция»          |
| 2/2                                      | Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера  | Нов.      | Вычислять значение силы Ампера. Применять правило левой руки.  | Изображать линии магнитной индукции поля прямого тока.   | Знание вклада ученых в развитие физики магнитного поля.              |
| 3/3                                      | Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. | Нов.      | Действие магнитного поля на движущийся заряд. Вычислять значение силы Лоренца.   | Изображать направление силы Лоренца.   | Понимание действия магнитного поля на движение заряженных частиц.    |
| 4/4                                      | Магнитные свойства вещества                                 | Нов.      | Решение качественных и расчетных задач на определение величины и направления магнитной индукции, силы Ампера и силы Лоренца. | Решать качественные и расчетные задачи на определение величины и направления магнитной индукции, силы Ампера и силы Лоренца. | Знание роли Ампера и Лоренца в объяснении магнитных свойств веществ. |
| 5/5                                      | Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток.         | Нов.      | Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции   | Демонстрировать и объяснять опыты Фарадея  | Понятия смысла понятия « индукционный ток»                           |
| 6/6                                      | Закон электромагнитной индукции.                            | Нов.      | Правило Ленца  | Формировать закон  |  |

|       |   |        |  |   |   |
|-------|---|--------|--|---|---|
|       |   |        |  | электромагнитной индукции   |   |
| 7/7   | Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.   | Нов.   | Электромагнитное поле.   | Объяснять взаимосвязь электрического и магнитного полей                             | Понятия смысла понятия «электромагнитное поле», «индуктивность» |
| 8/8   | Л.р №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»             | Пр.    | Устройство и принцип действия демонстрационных амперметров и вольтметров | Иметь представление об устройстве и принципе действия электроизмерительных приборов |   |
| 9/9   | Л.р №2 «Изучение явления электромагнитной индукции»             | Пр.    | Применять знания на практике   | Собирать электрическую цепь и проводить измерения                                   | Понимание смысла физических величин «ЭДС индукции»              |
| 10/10 | Практическое применение знаний по теме «Основы электродинамики» | Комб.  | Основные законы и правила электродинамики                                | Объяснять алгоритм решения задач  | Демонстрация обретенных знаний                                  |
| 11/11 | Обобщающий урок по теме: «Основы электродинамики»               | Комб   |  |   |   |
| 12/12 | К.р №1 «Основы электродинамики»                                 | Контр. | Обобщение по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»            | Решать качественные и расчетные задачи  | Адекватная оценка своих знаний                                  |

### Колебания и волны – 14 часов

|      |   |      |   |   |   |
|------|---|------|---|---|---|
| 13/1 | Свободные и вынужденные колебания. Модели колебательных систем. | Нов. | Свободные и вынужденные колебания. Модели колебательных систем  | Математический и пружинный маятники                         | Понимать смысл физических понятий «амплитуда», «период», частота. Знание отличий моделей математического и пружинного маятников |
| 14/2 | Гармонические колебания   | Нов. | Описание и объяснение процессов возникновения свободных колебаний при действии на тело силы упругости | Математический и пружинный маятники. Период, частота, фаза. |   |
| 15/3 | Л.р №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи     | Пр.  | Связь между ускорением свободного падения и   | Преобразовывать формулу периода                             | Умение работать в команде   |

|       |   |      |  |  |  |
|-------|---|------|--|--|--|
|       | маятника»                               |      | периодом колебаний.  | колебаний  |  |
| 16/4  | Затухающие и вынужденные колебаний      | Нов. | Резонанс   | Объяснить причины наступления резонанса  | Понимание явлений природы на основе физической теории                                    |
| 17/5  | Свободные электромагнитные колебаний    | Нов. | Необходимые условия для возникновения электромагнитных колебаний     | Описывать и объяснять процесс возникновения свободных электромагнитных колебаний и превращение энергии в контуре         | Наглядное и образное представление электромагнитных колебаний                            |
| 18/6  | Колебательный контур                    | Нов. | Превращение энергии при электромагнитных колебаний. Формула Томсона. | Выполнять схему колебательного периода, работать с формулой Томсона. Пояснять роль конденсатора и катушки индуктивности. |  |
| 19/7  | Вынужденные электромагнитные колебания  | Нов. | Переменный электрический ток. Резонанс в электрической цепи.         | Объяснять возникновение переменного тока при вращении рамки в магнитном поле   | Понимать экономические, экологические проблемы в обеспечении энергетической безопасности |
| 20/ 8 | Волновые явления. Характеристики волны. | Нов. | Период, частота, длина волны   | Вычислять отдельные характеристики волны   | Наглядное представление волны  |
| 21/ 9 | Звуковые волны                          | Нов. | Свойства звуковых волн   | Высота, частота, громкость и другие характеристики звуковых волн   | Знание отличия музыкальных звуков от шумов.  |

|        |   |       |  |   |  |
|--------|---|-------|--|---|--|
| 22/ 10 | Основные характеристики механических волн         | Нов.  | Интерференция, дифракция и поляризация механических волн                             | Объяснять причины появления интерференции, дифракции и поляризации механических волн  | Умение строить графические модели свойств механических волн                      |
| 23/ 11 | Электромагнитное поле.<br>Электромагнитная волна. | Нов.  | Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных излучений                     | Объяснять отражение, преломление и поляризацию электромагнитных волн  | Представление об истории экспериментального открытия электромагнитных волн       |
| 24/ 12 | Практическое применение электромагнитных волн     | Комб. | Применение электромагнитных волн в радио и телекоммуникационной связи                | Приводить примеры практического применения различных видов электромагнитных излучений   | Знание способов защиты от вредных излучений                                      |
| 25/13  | Обобщающий урок по теме:<br>« Колебания и волны»  | Комб  | Основные законы и правила  | Объяснять алгоритм решения задач  | Демонстрация приобретенных знаний  |
| 26 /14 | Развитие средств связи                            | Нов.  | Различные виды электромагнитных излучений – НЧ, радио и ИК, сотовая связь. Интернет. | Описывать и объяснять полезные и вредные воздействия излучений на живые организмы, приводить примеры практического применения электромагнитных излучений. | Знание роли электромагнитных излучений в возникновении и эволюции жизни на Земле |

**Оптика – 16 часов**



|              |   |        |   |   |  |
|--------------|---|--------|---|---|--|
| 27 – 28/ 1-2 | Введение. Законы геометрической оптики. Принцип Гюйгенса. Скорость света.     | Нов.   | Законы отражения, прямолинейного распространения и преломления света: зеркальное и диффузное. Значение скорости света | Строить отраженный, преломленный лучи                     | Понимание физического смысла законов отражения и преломления света |
| 29/3         | Законы преломления света. Полное внутреннее отражение света.                  | Нов.   | Ход лучей при полном внутреннем отражении   |   | Понимание причин полного внутреннего отражения света               |
| 30/4         | Л.р №4 «Измерение показателя преломления стекла»                              | Пр.    | Экспериментальная проверка закона преломления света   | Работать с приборами, выполнять измерения и делать выводы | Умение брать на себя роль лидера, ответственность за результат     |
| 31/5         | Линзы, выпуклые и рассеивающие линзы  | Нов.   | Формула тонкой линзы  | Строить изображения в тонкой линзе                        | Знание областей применения линз на практике                        |
| 32/6         | Л.р №5 « Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы» | Пр.    | Экспериментальная проверка формулы тонкой линзы   | Работать с приборами, выполнять измерения и делать выводы | Умение брать ответственность на себя, организовывать группу        |
| 33/ 7        | Волновые свойства света   | Нов.   | Дисперсия света. Интерференция света.   | Описывать явление дисперсии и интерференции света         | Приводить примеры практического применения дисперсии               |
| 34/ 8        | Волновые свойства света   | Нов.   | Дифракция света. Дифракционная решетка  | Работать с дифракционной решеткой. Решать задачи.         | Приводить примеры практического применения дифракции               |
| 35/ 9        | Волновые свойства света   | Нов.   | Поляризация света. Поперечность световых волн.  | Описывать явление поляризации света.                      | Приводить примеры практического применения поляризации             |
| 36/ 10       | Л.р.№ 6 « Измерение длины световой волны»                                     | Пр.    | Экспериментальная проверка волновых свойств света   | Работать с приборами, выполнять измерения и делать выводы | Пробовать разные роли в работе группы                              |
| 37/ 11       | Л.р №7 « Оценка информационной емкости компактдиска»                          | Пр.    |   |   |  |
| 38/ 12       | Обобщение по теме:  | ОС + К | Основные понятия и формулы  | Решать  | Знание основных понятий и  |

|        |   |        |  |  |  |
|--------|---|--------|--|--|--|
|        | « Электромагнитные колебания и волны»                               |        |  | качественные, расчетные и графические задачи | формулы темы, умение их применять          |
| 39/ 13 | К.р №2 по теме :<br>« Электромагнитные колебания и волны»           | Контр. | КИМ  | Применять знания на практике                 | Адекватная оценка своей успешности         |
| 40 /14 | Постулаты теории относительности. Основные следствия из постулатов. | Нов.   | Постоянство скорости света. Эффекты изменения времени и расстояний | Решать простейшие задачи                     | Объяснение «парадокса близнецов»           |
| 41 /15 | Элементы релятивистской динамики                                    | Нов.   | Движение с околосветовыми скоростями                               | Объяснять искривление пространства           | Представление механических аналогов теории |
| 42 /16 | Виды излучений. Источники света.                                    | Нов.   | Шкала электромагнитных волн  | Объяснять изменение свойств волн от частоты  | Понимание эволюционного смысла шкалы ЭВ    |

### Квантовая физика –19 часов

|      |                                  |      |  |   |   |
|------|----------------------------------|------|--|---|---|
| 43/1 | Гипотеза Планка о квантах. Фотон | Нов. | Формула Планка   | Решать простейшие задачи на применение формулы Планка       | Понимание смысла понятия « фотон»                           |
| 44/2 | Фотоэффект                       | Нов. | Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Работа выхода.                                    | Знать и уметь применять уравнение Эйнштейна для фотоэффекта | Понимание смысла явление фотоэффекта                        |
| 45/3 | Корпускулярно – волновой дуализм | Нов. | Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. | Раскрывать физический смысл соотношения неопределенностей   | Представление об истории развития взглядов на природу света |
| 46/4 | Применение знаний по теме:       | Нов. | Решение качественных и   | Применять   | Оценивать объективно свои                                   |

|                 |   |      |  |  |  |
|-----------------|---|------|--|--|--|
|                 | « Законы фотоэффекта»                                 |      | количественных задач                                       | уравнение фотоэффекта при решении задач  | знания по теме   |
| 47/5            | Строение атома. Опыт Резерфорда                       | Нов. | Планетарная модель атома                                   | Объяснять смысл экспериментов, на основе которых была предложена планетарная модель атома. | Вести дискуссию по теме « Электрон»                                      |
| 48/6            | Квантовые постулаты Бора                              | Нов. | Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.   | Понимать сущность квантовых постулатов Бора  | Иметь представление о спектрах излучения и поглощения света              |
| 49/7            | Л.р №8 « Наблюдение сплошного и линейчатого спектров» | Пр.  | Испускание и поглощение света атомами. Виды спектров.      | Объяснять различие сплошных и линейчатых спектров  | Понимание принципиального различия спектров излучения и поглощения       |
| 50/8            | Модели строения атомного ядра. Ядерные силы           | Нов. | Периодическая таблица Д.И.Менделеева                       | Определять зарядовое и массовое число  | Понимание смысла понятия: атом и атомное ядро                            |
| 51/9            | Энергия связи атомных ядер.                           | Нов. | Дефект массы   | Вычислять энергию связи атомных ядер   |  |
| 52-53/<br>10-11 | Радиоактивность                                       | Нов. | Закон радиоактивного распада и его статистический характер | Определять период полураспада радиоактивных ядер   | Графическое представление о законе радиоактивного распада                |
| 54/12           | Искусственная радиоактивность                         | Нов. | Ядерные реакции, радиоактивный распад.                     | Описывать и объяснять процесс радиоактивного распада                                       | Понимание методов определения возраста горных пород и всего человечества |
| 55/13           | Деление ядер урана. Цепная реакция деления.           | Нов. | Применение ядерной энергетики, ядерный реактор             | Отличать управляемую и неуправляемую ядерные реакции                                       | Восприятие и оценка информации, содержащуюся в сообщениях СМИ            |
| 56-<br>57/14-   | Термоядерные реакции. Применение ядер энергии.        | Нов. | Влияние ионизирующей радиации на живые                     | Описывать и объяснять взаимодействие ионизирующих излучений с веществом,                   |  |

|                            |  |        |   |   |  |
|----------------------------|--|--------|---|---|--|
| 15                         |  |        | организмы. Доза излучения.<br>Дозиметр.           | биологическое действие ионизирующих излучений, естественный радиоактивный фон, последствия радиоактивных загрязнений. |  |
| 58/16                      | Физика элементарных частиц.                                  | Нов.   | Открытие позитрона.<br>Античастицы.               | Оперировать понятиями квантовой физики  | Иметь представление об элементарных частицах                         |
| 59/17                      | Практическое применение законов квантовой физики             | ОС + К | Фотоэффект. Работа выхода.<br>Работа масс         | Решать количественные и качественные задачи по квантовой физике   | Определять уровень подготовки к контрольной работе                   |
| 60/ 18                     | Обобщающий урок по теме :<br>« Квантовая физика»             | Комб   | Основные законы и правила:<br>« Квантовой физики» | Объяснять алгоритм решения задач  | Демонстрация приобретенных знаний                                    |
| 61/19                      | Контрольная работа №3<br>« Квантовая физика»                 | Контр. | КИМ   | Применить полученные знания и умения при решение качественных и расчетных задач по квантовой физике                   | Адекватно реагировать на затруднения в выполнении контрольной работы |
| <b>Повторение –7 часов</b> |  |        |   |   |  |
| 62-63/<br>1-2              | Повторение курса физики по разделу « Основы электродинамики» | ОС + К | Семинарское занятие                               |   |  |
| 64/3                       | Повторение курса физики по разделу « Колебания и волны»      | ОС + К | Семинарское занятие                               |   |  |
| 65/4                       | Повторение курса физики по разделу « Оптика»                 | ОС + К | Семинарское занятие                               |   |  |
| 66/5                       | Повторение курса физики по разделу « Квантовая физика»       | ОС + К | Семинарское занятие                               |   |  |
| 67/6                       | <b>Итоговая контрольная работа</b>                           | Контр  | КИМ   | Применить полученные знания и умения при решение качественных и расчетных задач по                                    | Адекватно реагировать на затруднения в выполнении контрольной работы |

|      |   |       |                          |  |
|------|---|-------|--------------------------|--|
|      |   |       | курсу физики             |  |
| 68/7 | Заключительный урок: «Единая физическая картина мира» | ОС+ К | Заключительная дискуссия |  |

