

# **МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Комитет по образованию Санкт-Петербурга**

**Красносельский район**

**ГБОУ СОШ №252 Санкт-Петербурга**

РАССМОТРЕНО

МО учителей естественно-  
научного цикла

Т.В. Верховцева

Протокол №4  
от «29» 08 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Педсовет ГБОУ СОШ №252

А.В. Климова

Протокол №8  
от «30» 08 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ СОШ №252

С.А. Романенко

Приказ №14-од  
от «30» 08 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**курса по выбору «Решение задач по физике различного  
уровня сложности»**

**для обучающихся 10-11 классов**

**Санкт- Петербург 2024**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по курсу по выбору «Решение задач по физике различного уровня сложности» 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.

Программа по физике определяет обязательное предметное содержание, устанавливает рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов учебного предмета с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

Изучение курса по выбору позволяет реализовать задачи профессиональной ориентации, направлено на создание условий для проявления своих интеллектуальных и творческих способностей каждым обучающимся, которые необходимы для продолжения образования в организациях профессионального образования по различным физико-техническим и инженерным специальностям.

В программе по физике определяются планируемые результаты освоения курса физики на уровне среднего общего образования: личностные, метапредметные, предметные (на углублённом уровне). Научно-методологической основой для разработки требований к личностным, метапредметным и предметным результатам обучающихся, освоивших программу по физике на уровне среднего общего образования на углублённом уровне, является системно-деятельностный подход.

Программа по физике включает:

планируемые результаты освоения курса физики на углублённом уровне, в том числе предметные результаты по годам обучения;

содержание учебного предмета «Физика» по годам обучения.

Программа по физике имеет примерный характер и может быть использована учителями физики для составления своих рабочих программ.

Программа по физике не сковывает творческую инициативу учителей и предоставляет возможности для реализации различных методических подходов к преподаванию физики на углублённом уровне 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 определило характер и бурное развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами. Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественно-научной картины мира обучающегося, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований.

В основу курса физики на уровне 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 углублённого уровня предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений изученных теорий и законов. При этом рассматриваются на уровне общих представлений и современные технические устройства, и технологии.

**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.

Освоение содержания программы по физике должно быть построено на принципах системно-деятельностного подхода.

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

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;

развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

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, в том числе задач инженерного характера;

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;

развитие интереса к сферам профессиональной деятельности, связанной с физикой.

Курс по выбору «Решение задач по физике различного уровня сложности» авторы-составители Куликова Т. А., Слепова А.Г., Янчевская О.В., допущенного ЭНМС (протокол №9/14 от 2.09.2014 г.). Курс адресован учащимся старших классов, изучающих базовый курс физики, но имеющих склонность к предметам точного и естественнонаучного цикла и является предметно-ориентированным.

Курс рассчитан на 2 года обучения – 10-11 класс.

Количество часов в 10 классе – 34, в 11 классе – 34.

Количество часов в неделю: 1.

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### 10 КЛАСС

#### Раздел 1. 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.

##### *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.

##### *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.

#### Раздел 2. 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.

### **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.

### **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.

## **Раздел 3. 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.

### **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.

### **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.

### 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.

### ***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.

### ***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.

## **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.

### ***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.

### ***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.

## **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.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО КУРСА ПО ВЫБОРУ «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ СЛОЖНОСТИ» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Курс по выбору - курс дополняющий материал к основному учебнику физики. Он позволяет более глубоко и осмысленно изучать практические и теоретические вопросы физики. Решение физических задач – один из основных методов обучения физике. С помощью уроков решения задач обобщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, формируются практические и интеллектуальные умения, сообщаются знания из истории науки и техники, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности. Настоящий элективный курс предназначен для учащихся 10 - 11 классов, стремящихся углубить свои знания базового курса физики, более глубоко и осмысленно изучать практические и теоретические вопросы физики. Программа посвящена рассмотрению тем, важных для успешного освоения методов решения задач различного уровня сложности. Тематика заданий повторяет основной курс, а содержание наполнено разнообразными методами решения задач базового и особенно повышенного уровня сложности. Для формирования у учащихся умения решать нестандартные задачи, которые будет ставить перед ними быстро меняющаяся действительность, широко используются задания, требующие применения получаемых знаний и умений в субъективно новых для школьников ситуациях, и задания творческого характера.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике и квантовой физике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности. В итоге учащиеся могут выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными методами и приемами решения, осознание деятельности по решению задачи, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений.

Освоение учебного курса по выбору «Решение задач по физике различного уровня сложности» на уровне среднего общего образования (базовый уровень) должно обеспечить достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения учебного курса по выбору «решение задач по физике различного уровня сложности» 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:**

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;

#### **2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма; ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и техники;

### **3) духовно-нравственного воспитания:**

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

### **4) эстетического воспитания:**

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

### **5) трудового воспитания:**

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

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

### **6) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

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

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

### **7) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

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

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

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

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

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

#### **Базовые исследовательские действия:**

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

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

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

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

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

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

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

### **Работа с информацией:**

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

оценивать достоверность информации;

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

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

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

осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

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

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

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

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

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

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

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

давать оценку новым ситуациям;  
расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;  
делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;  
оценивать приобретённый опыт;  
способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

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

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

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

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

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

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

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

между параметрами состояния газа в изопрцессах, 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 величинам;

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;

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;

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;

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;

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;

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.

### **Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся**

Текущая аттестация проводится в виде письменных контрольных (тестовых) работ. Выполнение проверочной работы предполагает решение нескольких предложенных задач по определенному разделу курса. В ходе выполнения курса планируется проводить обучающие и контрольные тесты, которые позволят закрепить и проконтролировать полученные знания. Оценка знаний и умений школьников проводится с учетом результатов выполненных практических и исследовательских работ, участия в защите решения экспериментальных, теоретических и вычислительных задач.

Критерии успешности занятий:

Фиксируются:

- активность учащихся на занятиях;
- добросовестность подготовки домашних заданий;
- умение самостоятельно работать;
- умение работать в группе;
- инициатива публичной презентации своей работы.

Аттестация учащихся производится в конце каждого полугодия и за год. Оценивание знаний и умений ведется по системе «зачёт» - «незачёт».



**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 – 11 КЛАСС**

<b>№ темы</b>	<b>Наименование разделов и тем программы</b>	<b>Количество часов</b>
1	Механика	12
2	Молекулярная физика и термодинамика	9
3	Электродинамика	9
4	Обобщающее повторение	3
5	Резерв	1
Итого		34

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**11 КЛАСС**

<b>№ темы</b>	<b>Наименование разделов и тем программы</b>	<b>Количество часов</b>
1	Электродинамика	4
2	Колебания и волны	15
2	Квантовая физика	8
7	Обобщающее повторение	6
8	Резерв	1
Итого		34

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема	Рекомендуемые задания*	Виды деятельности учащихся Требования к уровню подготовки обучающихся
<b>Механика (12 ч)</b>			
<b>Кинематика (3 ч)</b>			
1.	Решение задач по теме «Прямолинейное равноускоренное движение».	стр. 21-22, 23, № 3.16 – 3.34.	Рассчитывать ускорение тела, путь, перемещение и скорость, используя аналитический и графический методы. Строить, читать и анализировать графики зависимости скорости и ускорения от времени при ускоренном движении. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
2.	Решение задач по теме «Свободное падение. Движение тела, брошенного вертикально, горизонтально».	стр. 28 – 30, № 4.11- 4-17, 4.21 -4.23, 4.27-4.29.	Рассчитывать путь, перемещение и скорость при свободном падении (случаи движения по вертикали и тела, брошенного горизонтально). Обсуждать и обобщать полученные результаты.
3.	Решение задач по теме «Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту».	стр. 28 - 30, № 4.18 -4.19, 4.25, 4.26, 4.30, 4.37- 4.38.	Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
<b>Динамика (5 ч)</b>			
4.	Решение задач по теме «Сила упругости. Силы трения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела».	стр. 51-55, № 7.13 – 7.18, 7.28 – 7.34, 7.37 – 7.41 - 7.44, 58 -61, № 8.9 – 8.16, 8.28 - 8.34, 8.43 – 8.48.	Применять закон Гука, закон всемирного тяготения к решению задач. Решение задач на вес тела, движущегося по вертикали с ускорением (с обсуждением перегрузок и невесомости) по группам. Обсуждать и обобщать полученные результаты.

5.	Решение задач по теме «Применение законов динамики. Движение тела по горизонтали и вертикали под действием нескольких сил».	стр.63 – 67, № 9.1- 9.3, 9.15.	Применять знания законов динамики к решению задач, используя известные алгоритмы. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
6.	Решение задач по теме «Применение законов динамики. Движение тела по наклонной плоскости под действием нескольких сил».	стр. 63 – 67, № 9.5, 9.9, 9.10, 9.15, 9.20, 9.21.	Применять знания законов динамики к решению задач, используя известные алгоритмы. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
7.	Решение задач по теме «Применение законов динамики. Движение тела по окружности под действием нескольких сил. Движение связанных тел».	стр. 63 – 67, № 9.4, 9.6 – 9.8, 9.11 – 9.14, 9.17 – 9.19, 9.22 – 9.27.	Применять знания законов динамики к решению задач, используя известные алгоритмы. Обсуждать и оценивать полученные результаты. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
8.	Решение задач по теме «Условия равновесия твердого тела».	стр. 71 – 75, № 10.9 – 10.15, 10.24 – 10.33.	Применять знания основ статики к решению задач. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
<b>Законы сохранения в механике (4 ч)</b>			
9.	Решение задач по теме «Импульс. Закон сохранения импульса».	стр. 81 - 85, № 11.10 – 11.18, 11.29 – 11.38, 11.46 – 11.51.	Применять закон сохранения импульса для расчета результата взаимодействия тел. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
10.	Решение задач по теме «Механическая работа. Мощность».	стр. 89 -93, № 12.7 – 12.9, 12.13, 12.15 – 12.21, 12.36 – 12.40, 12.54 – 12.58.	Вычислять работу силы и мощность. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
11.	Решение задач по теме «Энергия. Закон сохранения энергии».	стр. 89 -93, № 12.10 – 12 - 12, 12.22 – 12.26, 12.41 – 12.46, 12.62.	Применять закон сохранения энергии для решения задач по алгоритму. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
12.	Решение комбинированных задач.	Стр. 94 – 95, № 12.63 – 12.66, 12.68, 12.70.	Решать нестандартные задачи группами.
<b>Молекулярная физика (9 ч)</b>			
<b>Основы молекулярно-кинетической теории (3 ч)</b>			

13.	Решение задач по теме «Основное уравнение молекулярно-кинетической теории».	стр. 112 -117, № 15.7 – 15.14, 15.15 – 15.28, 15.37 – 15.50, 15.53 – 15.56, 15.61 – 15.69.	Определять макро- и микроскопические параметры, необходимые для описания идеального газа. Вычислять среднюю квадратичную скорость. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
14.	Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы».	стр. 119 – 123, № 16.4 – 16.15, 16.21 – 16.27, 16.32 – 16.42, стр. 126 – 133, № 17.6 – 17.17, 17.29 – 17.38, 17.48 - 17.51, 17.54.	Определять параметры идеального газа с помощью уравнения состояния. Применять знания газовых законов при решении задач различного уровня сложности. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
15.	Решение графических задач на изопроцессы.	стр. 127 – 133, № 17.18 – 17.22, 17.39 – 17.45, 17.52, 17.53, 17.55.	Определять параметры идеального газа и происходящего процесса по графикам различного уровня сложности. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
Термодинамика (3 ч)			
16.	Решение задач по теме «Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Первый закон термодинамики».	стр. 138 – 142, № 18.6 – 18.10, 18.15 – 18.20, 18.25 – 18.26, 18.30, 18.43 – 18.49, 18.62, 18.63.	Вычислять внутреннюю энергию газа и ее изменение, рассчитывать работу, совершенную газом, по $p$ — $V$ диаграмме. Применять первый закон термодинамики для решения задач. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
17.	Решение задач по теме «Применение первого закона термодинамики к различным изопроцессам».	стр. 138 – 143, № 18.11 – 18.14, 18.21 – 18.24, 18.27 – 18.29, 18.37 -18.42, 18.50 – 18.54, 18.61, 18.64 – 18.66, 18.67 – 18.70.	Рассчитывать изменение внутренней энергии тел, работу и переданное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики для различных изопроцессов. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
18.	Решение задач по теме «Тепловые двигатели».	стр. 149 – 153, № 19.6 – 19.10, 19.11 – 19.16, 19.24 – 19.30, 19.40 – 19.42.	Вычислять работу газа, совершенную при изменении его состояния по замкнутому циклу. Оценивать КПД теплового двигателя при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
Жидкости, пары и твердые тела(3 ч)			

19.	Решение задач по теме «Свойства жидкостей. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха».	стр. 164 – 167, № 21.6 – 21.10, 21.11 – 21.16, 21.22, 21.26. 21.27 – 21.34, 21.44 – 21.47.стр. 155 - 167	Определять условия перехода между жидкой и газообразной фазой. Определять по таблице плотность насыщенного пара при разной температуре. Рассчитывать относительную влажность воздуха при решении задач различной сложности. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
20.	Решение задач по теме «Свойства твердых тел».	стр. 170 – 173, № 22.1 – 22.10, 22.11 – 22.16, 22.19 – 22.24, 22.26 – 22.31, 22.34 – 22.41.	Объяснять свойства твердых тел, сравнивать свойства монокристаллов и поликристаллов при рассмотрении качественных задач. Определять характеристики упругих свойств тела: механическое напряжение и относительное удлинение с использованием закона Гука. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
21.	Решение задач по теме «Изменения агрегатных состояний вещества».	стр. 176- 181, № 23.11 – 23.18, 23.29 – 23.41, 23.52 -23.55.	Вычислять количество теплоты в процессе теплообмена при нагревании и охлаждении, плавлении и кристаллизации кипении и конденсации. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
<b>Основы электродинамики (9 ч)</b>			
<b>Электрическое поле (5 ч)</b>			
22.	Решение задач по теме «Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля».	стр. 184 - 189, № 24.3 – 24.8, 24.9 – 24.18, 24.20 – 24.25, 24.27 – 24.36, 24.42 -24.44, 24.45 – 24.50.	Объяснять явление электризации. Применять закон Кулона при решении задач различного уровня сложности. Использовать принцип суперпозиции полей для решения задач. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
23.	Решение задач по теме «Потенциал и разность потенциала электрического поля».	стр. 192 – 197, № 25.4, 25.9 – 25.16, 25.18 – 25.21, 25.23 – 25.30, 25.32, 25.37 – 25.40.	Вычислять потенциал электростатического поля одного и нескольких точечных зарядов, разность потенциалов. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
24.	Решение задач по теме «Электрическая емкость. Конденсатор».	стр. 201 – 205, № 26.6 – 26.8, 26.11 – 26.17, 26.25 – 26.28, 26.41 – 26.43, 26.47.	Рассчитывать емкость конденсатора. Обсуждать и оценивать полученные результаты.

25.	Решение задач по теме «Соединения конденсаторов».	стр. 203 – 206, № 26.31, 26.32, 26.35 – 26.37, 26.54, 26.55.	Вычислять емкость последовательного и параллельного соединения конденсаторов. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
26.	Решение задач по теме «Энергия электрического поля».	стр. 201 – 205, № 26.18 – 26.20, 26.29, 26.30, 26.33, 26.34, 26.44 – 26.46, 26.50.	Вычислять энергию электростатического поля заряженного конденсатора. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
<b>Постоянный электрический ток (4 ч)</b>			
27.	Решение задач по теме «Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединения».	стр. 210 – 219, № 27.6 – 27.8, 27.18 – 27.24, 27.27 – 27.31, 27.36 – 27.38, 28.13 – 28.18, 28.28 – 28.34, 28.41.	Анализировать вольт-амперную характеристику проводника при решении графических задач. Рассчитывать цепи со смешанным соединением. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
28.	Решение задач по теме «Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи».	стр. 224 – 227, № 29.4 – 29.6, 29.9 – 29.12, 29.19 – 29.24, 29.27 – 29.31.	Выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках неоднородных электрических цепей. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
29.	Решение задач по теме «Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца».	стр. 233 – 237, № 30.3 – 30.6, 30.10 – 30.14, 30.20, 30.22 – 30.31, 30.39.	Вычислять работу и мощность электрического тока. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
30.	Решение задач по теме «Электрический ток в металлах, жидкостях, газах и вакууме. Полупроводники».	стр. 242 – 248, № 31.6 – 31.18, 31.24 – 31.26, 31.43 – 31.46, 31.48 – 31.54, 31.76 – 31.87.	Применять закон Фарадея для электролиза при решении задач. Анализировать механизмы собственной и примесной проводимости полупроводников. Устанавливать количественные закономерности при описании механизмов возникновения свободных зарядов в вакууме и газах. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
<b>Обобщающее повторение (3 ч)</b>			
31.	Решение задач по теме «Механика»		Решать задачи различного уровня сложности.
32.	Решение задач по теме «Молекулярная физика»		Решать задачи различного уровня сложности.

33.	Решение задач по теме «Основы электродинамики»		Решать задачи различного уровня сложности.
<b>Резерв (1 час)</b>			

\* Л. А. Кирик, Л. Э. Генденштейн, И. М. Гельфгат. Задачи по физике для профильной школы с примерами решений. 10 – 11 классы. Под ред. В. А. Орлова. – М.: Илекса, 2008.

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
11 КЛАСС**

№ п/п	Тема	Рекомендуемые задания*	Виды деятельности учащихся Требования к уровню подготовки обучающихся
<b>Электродинамика (12 часов)</b>			
1.	Решение задач по теме «Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Сила Ампера».	стр.253 – 258, № 32.8 – 32.10, 32.12 – 32.14, 32.25 – 32.28, 32.31 – 32.33, 32.45 – 32.48.	Определять направление линий магнитной индукции, используя правило буравчика. Решать задачи различного уровня сложности на расчет силы Ампера. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
2.	Решение задач по теме «Сила Лоренца».	стр. 254 – 259, № 32.15 – 32.17, 32.29, 32.34 – 32.36, 32.49, 32.50.	Решать задачи различного уровня сложности на вычисление силы Лоренца. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
3.	Решение задач по теме «Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции».	стр.262 – 270, № 33.3 – 33.6, 33.12 – 33.14, 33.21 – 33.26, 33.29 – 33.33, 33.43, 33.49 – 33.51.	Применять правило Ленца, закон электромагнитной индукции для решения задач различного уровня сложности. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
4.	Решение задач по теме «Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле».	стр.264 – 271, № 33.15 – 33.18, 33.27, 33.28, 33.34, 33.38, 33.53, 33.55, стр. 281 – 283, № 35.17 – 35.20.	Вычислять индуктивность катушки, энергию магнитного поля. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
<b>Колебания и волны</b>			
<b>Механические колебания (3 часа)</b>			
5.	Решение задач по теме «Механические колебания».	стр.98 – 102, № 13.4 – 13.6, 13.11 – 13.15, 13.25 – 13.27, 13.30 – 13.33, 13.42 – 13.44.	Составлять уравнения гармонических колебаний. Описывать закономерности в изменении скорости, ускорения и силы при гармонических колебаниях. Рассчитывать период и частоту колебаний. Обсуждать и оценивать полученные результаты.



6.	Решение задач по теме «Механические колебания».	стр.98 – 100 № 13.10, 13.28, 13.29.	Решать задачи на описание графиков зависимости координаты, скорости и ускорения при гармонических колебаниях. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
7.	Решение задач по теме «Механические волны. Звук».	стр.106 – 109, № 14.7, 14.8, 14.9 – 14.15, 14.23 – 14.27, 14.34 – 14.36.	Применять формулу длины волны к решению задач. Устанавливать зависимость скорости звука от свойств среды. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
Электромагнитные колебания и волны (5 ч)			
8.	Решение задач по теме «Свободные электромагнитные колебания».	стр. 275 – 279, № 34.16 – 34.19, 34.27 – 34.30, 34.33, 34.40 – 34.43.	Описывать изменения заряда, силы тока при гармонических колебаниях аналитически и графически. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
9.	Решение задач по теме «Свободные электромагнитные колебания».	стр. 274 – 278, № 34.2 – 34.5, 34.9 – 34.13, 34.24 – 34.26, 34.38, 34.39.	Применять знания формулы Томсона к решению задач (вычислительных и качественных). Обсуждать и оценивать полученные результаты.
10.	Решение задач по теме «Переменный ток».	стр. 274 – 279, № 34.6 – 34.8, , 34.14, 34.15, 34.21 – 34.23, 34.27 – 34.30, 34.44.	Вычислять действующие значения силы тока и напряжения, емкостное сопротивление конденсатора, индуктивное сопротивление катушки. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
11.	Решение задач по теме «Трансформатор».	**стр. 288 – 289, № 12.55 – 12.58	Рассчитывать коэффициент трансформации. Оценивать потери электроэнергии в линиях электропередачи. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
12.	Решение задач по теме «Электромагнитные волны».	стр. 281 – 285, № 35.4 – 35.10, 35.11 – 35.16, 35.27 – 35.35, 35.43 – 35.45.	Вычислять длину волн. Характеризовать диапазоны длин волн (частот) спектра электромагнитных волн при решении задач. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
Геометрическая оптика (3 ч)			
13.	Решение задач по теме «Законы отражения и преломления света. Показатель преломления».	стр. 299 – 307, № 38.4 – 38.12, 38.18 – 38.23, 38.34 – 38.40, 38.47 – 38.53, 38.69 – 38.75.	Строить изображения предметов в плоском зеркале, ход лучей в плоскопараллельной пластине и в призмах. Использовать законы отражения и преломления при решении задач. Обсуждать и оценивать полученные результаты.

14.	Решение задач по теме «Формула линзы».	стр. 302 – 308, № 38.27 – 38.30, 38.79, 38.80.	Использовать формулу линзы для решения задач различного уровня сложности. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
15.	Решение задач по теме «Построение изображений в тонкой линзе».	стр. 301 – 308, № 38.24 – 38.26, 38.42 – 38.44, 38.54 – 38.56, 38.76 – 38.78.	Строить ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
<b>Волновая оптика (4 ч)</b>			
16.	Решение задач по теме «Волновые свойства света: интерференция, дифракция».	стр. 288 – 293, № 36.2 – 36.5, 36.13 – 36.17, 36.31 – 36.33, 36.43 – 36.46.	Определять условия когерентности волн, условия минимумов и максимумов при интерференции световых волн. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
17.	Решение задач по теме «Волновые свойства света: интерференция, дифракция».	стр. 288 – 293, № 36.8, 36.9, 36.18 – 36.20, 36.34 – 36.36, 36.47, 36.48.	Определять условия главных максимумов и побочных минимумов дифракционной решетки. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
18.	Решение задач по теме «Цвет. Взаимодействие света с веществом».	стр. 295 – 298, № 37.1 – 37.8, 37.15 – 37.23, 37.31 – 37.35.	Объяснять природу цвета при решении качественных задач. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
19.	Решение задач по теме «Цвет. Взаимодействие света с веществом».	стр. 295 – 298, № 37.9 – 37.14, 37.26 – 37.30.	Объяснять явления, наблюдаемые при взаимодействии света с веществом при решении задач. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
<b>Квантовая физика (8 ч)</b>			
<b>Световые кванты (2 ч)</b>			
20.	Решение задач по теме «Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта».	стр. 318 – 322, № 40.3, 40.4, 40.13 – 40.15, 40.18 – 40.23, 40.26 – 40.33, 40.42 – 40.45.	Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов, работу выхода при фотоэффекте. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
21.	Решение задач по теме «Фотон».	стр. 318 – 322, № 40.9 – 40.12, 40.24, 40.25, 40.46- 40.49.	Рассчитывать массу, импульс, длину волны и частоту фотона. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
<b>Физика атома и атомного ядра (6 ч)</b>			

22.	Решение задач по теме «Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору».	стр. 324 – 329, № 41.7 – 41.10, 41.11 – 41.16, 41.27 – 41.32, 41.33, 41.43 – 41.48.	Рассчитывать частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
23.	Решение задач по теме «Радиоактивность. Закон радиоактивного распада».	стр.331 – 335, № 42.1 – 42.3, 42.11, 42.12, 42.19, 42.28, 42.32, 42.33, 42.39, 42.40, 42.52, 42.53, 42.55, 42.56.	Определять период полураспада радиоактивного элемента, сравнивать активности различных веществ. Обсуждать и анализировать полученные результаты.
24.	Решение задач по теме «Протонно-нейтронная модель ядра атома. Дефект масс. Энергия связи. Удельная энергия связи».	стр. 331 – 335, № 42.7, 42.17, 42.18, 42.31.	Определять зарядовое и массовое число атомного ядра. Вычислять энергию связи нуклонов в ядре. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
25.	Решение задач по теме «Протонно-нейтронная модель ядра атома. Дефект масс. Энергия связи. Удельная энергия связи».	стр. 331 – 335, № 42.34, 42.35, 42.38, 42.54.	Вычислять энергию связи нуклонов в ядре, удельную энергию связи. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
26.	Решение задач по теме «Ядерные реакции. Энергетический выход ядерной реакции».	стр. 331 – 335, № 42.15, 42.16, 42.20, 42.36, 42.37, 42.57.	Определять продукты ядерной реакции, оценивать энергетический выход ядерной реакции. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
27.	Решение задач по теме «Ядерные реакции. Энергетический выход ядерной реакции».	стр. 331 – 335, № 42.58, 42.59 – 42.61.	Определять продукты ядерной реакции, оценивать энергетический выход ядерной реакции. Обсуждать и оценивать полученные результаты.
<b>Обобщающее повторение (6 ч)</b>			
28.	Решение задач по теме «Магнитное поле»		Решать задачи различного уровня сложности.
29.	Решение задач по теме «Механические колебания и волны»		Решать задачи различного уровня сложности.
30.	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания и волны»		Решать задачи различного уровня сложности.

31.	Решение задач по теме «Оптика»		Решать задачи различного уровня сложности.
32.	Решение задач по теме «Световые кванты»		Решать задачи различного уровня сложности.
33	Решение задач по теме «Физика атома и атомного ядра».		Решать задачи различного уровня сложности.
<b>Резерв (1 час)</b>			

\* Л. А. Кирик, Л. Э. Генденштейн, И. М. Гельфгат Задачи по физике для профильной школы с примерами решений. 10 – 11 классы. Под ред. В. А. Орлова. – М.: Илекса, 2014.

\*\* Черноуцан А. И. Физика. Задачи с ответами и решениями. М.: КДУ, 2013.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Физика, 10 класс/ Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. под редакцией Парфентьевой Н.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Физика, 11 класс/ Мякишев Г.Л., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. под редакцией Парфентьевой Н.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Л. А. Кирик, Л. Э. Генденштейн, И. М. Гельфгат. Задачи по физике для профильной школы с примерами решений. 10 – 11 классы. Под ред. В. А. Орлова. – М.: Илекса, 2014.
2. «Сборник задач для 10-11кл» А.П. Рымкевич Дрофа 2007
3. Учебник Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Соцкий «Физика 10» Просвещение 2021г
4. Учебник Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Соцкий «Физика 11» Просвещение 2021г
5. Гольдфарб Н.И. Физика. Задачник. 10-11кл.: -9-е изд., стереотип.-М.:Дрофа, 2005
6. С.Волькенштейн Сборник задач по общему курсу физики. Под редакцией И.В. Савельева М. «Наука» 1990
7. ЕГЭ. Физика: тематические и типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов под ред. М.Ю. Демидовой.-М.:Издательство «Национальное образование», 2023
8. Демидова М.Ю. В.А. Грибов. А.И. Гиголо. ЕГЭ 2020. Банк заданий. Физика. 1000 задач. Все задания частей 1 и 2. М. «Экзамен», 2020
9. Е.В. Лукашева, Н.И. Чистякова. Тренажер. Физика. М. «Экзамен», 2022
10. Н.А.Парфентьева «Сборник задач по физике 10-11 классы», М., Просвещение, 2017г. 206с.
11. Л. А. Кирик, Л. Э. Генденштейн, И. М. Гельфгат Задачи по физике для профильной школы с примерами решений. 10 – 11 классы. Под ред. В. А. Орлова. – М.: Илекса, 2014.
12. Черноуцан А. И. Физика. Задачи с ответами и решениями. М.: КДУ, 2013.

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

1. «Класс!ная физика» <http://class-fizika.ru/>
2. «Российская электронная школа» (РЭШ) <https://resh.edu.ru/for-pupil>
3. ЛЕСТА - Цифровая платформа для современной школы <https://lecta.ru/egepromo/>
4. онлайн-уроки по физике от корпорации «Российский учебник» [https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-fizika\\_type-onlayn-uroki/](https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-fizika_type-onlayn-uroki/)
5. Образовательный сайт для учителей «Видеоуроки в интернет» <https://videouroki.net/>
5. онлайн-школа «Инфоурок» <https://school.infourok.ru/>
6. онлайн-ресурс «100urokov.ru» <https://100urokov.ru/o-kompanii>
7. Видеохостинг RUTUBE, страница «Физика: подборка видео онлайн» <https://rutube.ru/tags/video/6128/>
8. Цифровой образовательный ресурс для школ «ЯКласс» <https://www.yaclass.ru/>
9. Решу ЕГЭ <https://phys-ege.sdangia.ru/>