

муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 1 города Мирного Архангельской  
области

УТВЕРЖДЕНА  
приказом директора МБОУ СОШ № 1  
от «30» августа 2024 г. № 112о

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ КУРСУ  
«МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»  
ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ  
с использованием оборудования центра «Точка роста»**

Мирный, 2024

### **Пояснительная записка**

Рабочая программа учебного курса по физике «Методы решения физических задач» является составной частью основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ СОШ № 1.

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования с учетом Примерной программы по физике среднего общего образования по физике, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з) и с учетом авторской программы «Методы решения физических задач»: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров, - М.: Дрофа, 2005 г.; программы элективного курса Зорина Н. И. «Методы решения физических задач»: 10-11 классы. – М.: ВАКО, 2007. – 336 с.

Процесс решения задач служит одним из средств овладения системой научных знаний по тому или иному учебному предмету. Особенно велика его роль при обучении физике, где задачи выступают действенным средством формирования основополагающих физических знаний и умений. В процессе решения обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы, знакомятся с новыми прогрессивными идеями и взглядами, с открытиями отечественных ученых, с достижениями отечественной науки и техники, с новыми профессиями.

Программа курса ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных обучающимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. В программе выделены основные разделы школьного курса физики, в начале изучения которых с учащимися повторяются основные законы и формулы данного раздела. При подборе задач по каждому разделу можно использовать вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи. Прохождение курса нацелено на успешное овладение учащимися умений решать задачи, характерные для единого государственного экзамена по физике.

В 10 классе при решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа. Если в начале раздела для иллюстрации используются задачи из механики, молекулярной физики, электродинамики, то в дальнейшем решаются задачи из разделов курса физики 11 класса.

При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности.

### **Цели курса:**

- развивать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- совершенствовать полученные в основном курсе знания и умения в решении задач;
- формировать представление о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач;
- научить применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания.

### **Место предмета в учебном плане:**

На преподавание учебного курса «Методы решения физических задач» в 10-11 классах отводится 3 часа в неделю (102 часа в год). Всего 204 часа.

**Тип программы:** модифицированная

## **Планируемые результаты освоения учебного курса «Методы решения физических задач»**

### ***Планируемые предметные результаты***

#### **Введение**

Обучающийся научится:

- наблюдать и описывать физические явления;
- объяснять различные фундаментальные взаимодействия;
- сравнивать интенсивность и радиус действия взаимодействий.

Обучающийся получит возможность научиться:

- *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
- *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств.*

#### **Механика.**

Обучающийся научится:

- использовать идею атомизма для объяснения структуры вещества; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников;
- использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорости, мгновенное и центростремительное ускорения, период и частота вращения, угловая и линейная скорости;
- описывать эксперименты по измерению ускорения свободного падения и изучению движения тела, брошенного горизонтально;
- делать выводы об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе, сравнивать их траектории;
- применять полученные знания для решения практических задач; давать определения понятий: инерциальная система отсчета, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила реакции опоры, сила натяжения, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения; формулировать принцип инерции, принцип относительности Галилея, принцип суперпозиции сил, законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука;
- разъяснять предсказательную и объяснительную функции классической механики; описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, эксперимент по измерению коэффициента трения скольжения; наблюдать и интерпретировать результаты демонстрационного опыта, подтверждающего закон инерции; исследовать движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости; делать выводы о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла; объяснять принцип действия крутильных весов;
- прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах; применять полученные знания для решения практических задач; давать определения понятий: замкнутая система, реактивное движение, устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия; потенциальные силы, консервативная система, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары; давать определения физических величин: импульс силы, импульс тела, работа силы, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия, мощность; формулировать законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости; объяснять принцип реактивного движения;
- описывать эксперимент по проверке закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости;

- делать выводы и умозаключения о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики. давать определения понятий: вынужденные, свободные (собственные) и затухающие колебания, периодическое движение, резонанс;
- давать определение физических величин: первая и вторая космические скорости, амплитуда колебаний, статическое смещение;
- исследовать возможные траектории тела, движущегося в гравитационном поле, движение спутников и планет; зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза, математического маятника – от длины нити и ускорения свободного падения;
- применять полученные знания о явлении резонанса для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни;
- давать определения понятий: поступательное движение, вращательное движение, абсолютно твердое тело, рычаг, блок, центр тяжести тела, центр масс; давать определение физических величин: момент силы, плечо силы;
- формулировать условия статического равновесия для поступательного и вращательного движения;
- формулировать постулаты специальной теории относительности и следствия из них; объяснять эффект замедления времени, определять собственное время, время в разных инерциальных системах отсчета, одновременность событий; применять релятивистский закон сложения скоростей для решения практических задач.

Обучающийся получит возможность научиться:

- *раскрывать на примерах роль физики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека; демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики; классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты; структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников; применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природоиспользования и охраны окружающей среды;*
- *анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов;*
- *оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.*

**Молекулярная физика и термодинамика**

Обучающийся научится:

- давать определения понятий: молекула, атом, изотоп, относительная атомная масса, дефект массы, моль, постоянная Авогадро, фазовый переход, ионизация, плазма; разъяснять основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества; классифицировать агрегатные состояния вещества; характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах; формулировать условия идеальности газа;
- описывать явление ионизации; объяснять влияние солнечного ветра на атмосферу Земли. давать определения понятий: стационарное равновесное состояние газа, температура тела, абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический, изобарный и изохорный процессы;
- использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров; описывать демонстрационные эксперименты, позволяющие установить для газа взаимосвязь

между его давлением, объемом, массой и температурой; эксперимент по изучению изотермического процесса в газе;

- объяснять опыт с распределением частиц идеального газа по двум половинам сосуда, газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества; представить распределение молекул идеального газа по скоростям;

- применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и быту. давать определения понятий: число степеней свободы, теплообмен, теплоизолированная система, адиабатный процесс, тепловые двигатели, замкнутый цикл, необратимый процесс; физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, КПД теплового двигателя;

- объяснять особенность температуры как параметра состояния системы; наблюдать и интерпретировать результаты опытов, иллюстрирующих изменение внутренней энергии тела при совершении работы, явление диффузии;

- объяснять принцип действия тепловых двигателей; оценивать КПД различных тепловых двигателей; формулировать законы термодинамики; делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом;

- применять полученные знания по теории тепловых двигателей для рационального природопользования и охраны окружающей среды.

- давать определения понятий: пар, насыщенный пар, испарение, кипение, конденсация, поверхностное натяжение, смачивание, мениск, угол смачивания, капиллярность; давать определение физических величин: критическая температура, удельная теплота парообразования, температура кипения, точка росы, давление насыщенного пара, относительная влажность воздуха, сила поверхностного натяжения;

- описывать эксперимент по изучению капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости; наблюдать и интерпретировать явление смачивания и капиллярные явления, протекающие в природе и быту; строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин.

- давать определения понятий: плавление, кристаллизация, удельная теплота плавления, кристаллическая решетка, монокристалл, поликристалл, аморфные тела, композиты, полиморфизм, анизотропия, изотропия, деформация (упругая, пластическая);

- объяснять отличие кристаллических твердых тел от аморфных; описывать эксперимент по измерению удельной теплоемкости вещества; формулировать закон Гука; применять полученные знания для решения практических задач;

- давать определение физических величин: длина волны, интенсивность звука, уровень интенсивности звука;

- исследовать распространение сейсмических волн, явление поляризации; описывать и воспроизводить демонстрационные опыты по распространению продольных волн в пружине и в газе, поперечных волн – в пружине и шнуре;

- объяснять различие звуковых сигналов по тембру и громкости.

Обучающийся получит возможность научиться:

- *применять полученные знания для решения практических задач;*
- *владеть экспериментальными методами исследования;*
- *систематизировать полученные знания и применять их на практике;*
- *раскрывать на примерах роль физики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека; демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики; классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты; структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников; применять*

*приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природоиспользования и охраны окружающей среды.*

- *анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов.*

- *оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.*

### **Электродинамика**

#### **Обучающийся научится:**

- давать определения понятий: точечный электрический заряд, электрическое взаимодействие, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля; физической величины: напряженность электростатического поля;

- объяснять принцип действия крутильных весов, формулировать закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости;

- устанавливать аналогию между законом Кулона и законом всемирного тяготения; описывать демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; описывать эксперимент по измерению емкости конденсатора; применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений; давать определения понятий: эквипотенциальная поверхность, конденсатор, свободные и связанные заряды, проводники, диэлектрики, полупроводники;

- объяснять физический смысл величин: потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, емкость уединенного проводника, емкость конденсатора;

- наблюдать и интерпретировать явление электростатической индукции; объяснять принцип очистки газа от угольной пыли с помощью электростатического фильтра; описывать эксперимент по измерению емкости конденсатора;

- объяснять зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними;

- применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений, владеть экспериментальными методами исследования. давать определения понятий: электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, сторонние силы, дырка, изотопический эффект, последовательное и параллельное соединения проводников, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз; физических величин: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока;

- объяснять условия существования электрического тока, принцип действия шунта и добавочного сопротивления;

- рассчитывать ЭДС гальванического элемента;

- исследовать смешанное сопротивление проводников;

- описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра, по измерению ЭДС и внутреннего сопротивления проводника;

- наблюдать и интерпретировать тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю;

- использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля – Ленца для расчета электрических цепей; исследовать электролиз с помощью законов Фарадея.

- давать определения понятий: магнитоэлектрическая индукция, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, собственная и примесная проводимость, донорные и акцепторные примеси, p—n-переход, запирающий слой;

- использовать на практике транзистор в усилителе и генераторе электрических сигналов;
- объяснять принцип действия полупроводникового диода, транзистора.

Обучающийся получит возможность научиться:

- *применять полученные знания для решения практических задач;*
- *владеть экспериментальными методами исследования;*
- *систематизировать полученные знания и применять их на практике;*
- *раскрывать на примерах роль физики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека; демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики; классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты; структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников; применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природоиспользования и охраны окружающей среды.*
- *анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов.*
- *оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.*

## **Основы электродинамики**

Обучающийся научится:

- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.
- давать определения понятий: магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, остаточная намагниченность, кривая намагничивания; физических величин: вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды;
- описывать фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, поведение рамки с током в однородном магнитном поле, взаимодействие токов; определять направление вектора магнитной индукции и силы, действующей на проводник с током в магнитном поле; формулировать правило буравчика и правило левой руки, принципы суперпозиции магнитных полей, закон Ампера;
- объяснять принцип действия электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы, электродвигателя постоянного тока, масс-спектрографа и циклотрона; изучать движение заряженных частиц в магнитном поле;
- исследовать механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях;

- давать определения понятий: электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, токи замыкания и размыкания, трансформатор; физических величин: коэффициент трансформации;
- описывать демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, опыты Генри, явление электромагнитной индукции;
- использовать на практике токи замыкания и размыкания; объяснять принцип действия трансформатора, генератора переменного тока; приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: детекторе металла в аэропорту, в поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и оспроизведении информации, в генераторах переменного тока;
- объяснять принципы передачи электроэнергии на большие расстояния.
- давать определения понятий: электромагнитная индукция, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, выпрямление переменного тока, транзистор; физических величин: фаза колебаний, действующее значение силы переменного тока, емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление;
- описывать явление электромагнитной индукции, энергообмен между электрическим и магнитным полем в колебательном контуре и явление резонанса, описывать выпрямление переменного тока с помощью полупроводникового диода.

Обучающийся получит возможность научиться:

- *применять полученные знания для решения практических задач;*
- *владеть экспериментальными методами исследования;*
- *систематизировать полученные знания и применять их на практике;*
- *раскрывать на примерах роль физики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека; демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрировать и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики; классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты; структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников; применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природоиспользования и охраны окружающей среды.*

- *анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов.*

- *оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.*

### **Колебания и волны.**

Обучающийся научится:

- давать определения понятий: электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоско-поляризованная электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, амплитудная и частотная модуляция; физических величин: длина волны, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны;
- объяснять зависимость интенсивности электромагнитной волны от ускорения излучающей заряженной частицы, от расстояния до источника излучения и его частоты; описывать механизм давления электромагнитной волны;
- классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн;
- описывать опыт по сборке простейшего радиопередатчика и радиоприемника.

Обучающийся получит возможность научиться:



- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов.

### **Оптика**

#### Обучающийся научится:

- давать определения понятий: передний фронт волны, вторичные механические волны, мнимое и действительное изображения, преломление, полное внутреннее отражение, дисперсия света, точечный источник света, линза, фокальная плоскость, аккомодация, лупа; физических величин: угол падения, угол отражения, угол преломления, абсолютный показатель преломления среды, угол полного внутреннего отражения, преломляющий угол призмы, линейное увеличение оптической системы, оптическая сила линзы, поперечное увеличение линзы, расстояние наилучшего зрения;
- наблюдать и интерпретировать явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения, явления дисперсии; формулировать принцип Гюйгенса, закон отражения волн, закон преломления;
- описывать опыт по измерению показателя преломления стекла;
- строить изображения и ход лучей при преломлении света, изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзах;
- определять положения изображения предмета в линзе с помощью формулы тонкой линзы;
- анализировать человеческий глаз как оптическую систему;
- корректировать с помощью очков дефекты зрения; объяснять принцип действия оптических приборов, увеличивающих угол зрения: лупу, микроскоп, телескоп; применять полученные знания для решения практических задач.
- давать определения понятий: монохроматическая волна, когерентные волны и источники, интерференция, просветление оптики, дифракция, зона Френеля; физических величин: время и длина когерентности, геометрическая разность хода интерферирующих волн, период и разрешающая способность дифракционной решетки;
- наблюдать и интерпретировать результаты (описывать) демонстрационных экспериментов по наблюдению явлений интерференции и дифракции света;
- формулировать принцип Гюйгенса—Френеля, условия минимумов и максимумов при интерференции волн, условия дифракционного минимума на щели и главных максимумов при дифракции света на решетке;
- описывать эксперимент по измерению длины световой волны с помощью дифракционной решетки;
- объяснять взаимное усиление и ослабление волн в пространстве;
- делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью.

#### Обучающийся получит возможность научиться:

- применять полученные знания для решения практических задач;
- владеть экспериментальными методами исследования;
- систематизировать полученные знания и применять их на практике;
- раскрывать на примерах роль физики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека; демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; давать определения изученным

понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики; классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты; структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников; применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природоиспользования и охраны окружающей среды;

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов;

- оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

### **Квантовые явления**

#### Обучающийся научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;

- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;

- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

- физических величин: работа выхода, красная граница фотоэффекта, энергия ионизации;

- разъяснять основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка, теории атома водорода;

- формулировать законы фотоэффекта, Бора;

- описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома;

- объяснять принцип действия лазера;

- сравнивать излучение лазера с излучением других источников света. давать определения понятий: протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез; физических величин: удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения, коэффициент качества;

- объяснять принцип действия ядерного реактора;

- объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС;

- прогнозировать контролируемый естественный радиационный

- фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого термоядерного синтеза (УТС).

- давать определения понятий: элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, адроны, лептоны, мезоны, барионы, гипероны, кварки, глюоны;

- классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны.

Обучающийся получит возможность научиться:

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;

- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;

- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

#### ***Планируемые личностные результаты***

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;

- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;

- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

#### ***Планируемые метапредметные результаты***

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез;

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

## **Содержание учебного предмета**

Наименование разделов	Количество часов	В том числе контрольных работ
Введение	2	
Атомное ядро	3	
Механика	44	3
Механические колебания и волны	3	
Молекулярная физика и термодинамика	24	1
Электродинамика	42 (24 и 18)	2
Колебания и волны	16	1
Оптика	24	1
Квантовая физика	12	1
Повторение	30	
Итоговое тестирование	4 (2 и 2)	2
<b>Итого:</b>	<b>204</b>	<b>11</b>

### 1. Введение – 2 ч

Физическая задача. Классификация задач. Правила и приёмы решения физических задач.

Основы теории погрешностей. Погрешности прямых и косвенных измерений. Представление результатов измерений в форме таблиц и графиков.

### 2. Атомное ядро – 3 ч

Атомное ядро. Закон радиоактивного распада. Применение законов сохранения заряда, массового числа, импульса и энергии в задачах о ядерных превращениях.

### 3. Механика – 44 ч

Кинематика поступательного и вращательного движения. Уравнения движения. Графики основных кинематических параметров.

Динамика. Законы Ньютона. Силы в механике: силы тяжести, упругости, трения, гравитационного притяжения. Законы Кеплера.

Статика. Момент силы. Условия равновесия тел. Гидростатика.

Движение тел со связями — приложение законов Ньютона.

Законы сохранения импульса и энергии и их совместное применение в механике.

### 4. Механические колебания и волны – 3 ч

Механические гармонические колебания. Простейшие колебательные системы. Кинематика и динамика механических колебаний, превращения энергии. Резонанс.

### 5. Молекулярная физика и термодинамика – 24 ч

Статистический и динамический подход к изучению тепловых процессов. Основное уравнение МКТ газов.

Уравнение состояния идеального газа. Следствие из основного уравнения МКТ. Изопроцессы. Определение экстремальных параметров в процессах, не являющихся изопроцессами.

Газовые смеси. Полупроницаемые перегородки.

Первый закон термодинамики и его применение для различных процессов изменения состояния системы. Термодинамика изменения агрегатных состояний веществ. Насыщенный пар.

Второй закон термодинамики. Расчет КПД тепловых двигателей, круговых процессов и цикла Карно.

## **6. Электродинамика – 42 ч (24 ч; 18 ч)**

Электростатика. Напряженность и потенциал электростатического поля точечного и распределенных зарядов. Графики напряженности и потенциала Принцип суперпозиции электрических полей. Энергия взаимодействия зарядов.

Конденсаторы. Энергия электрического поля. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Перезарядка конденсаторов. Движение зарядов в электрическом поле.

Постоянный ток. Закон Ома для однородного участка и полной цепи. Расчет разветвленных электрических цепей. Правила Кирхгофа. Шунты и добавочные сопротивления. Нелинейные элементы в цепях постоянного тока.

Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей. Силы Ампера и Лоренца. Суперпозиция электрического и магнитного полей.

Электромагнитная индукция. Применение, закона электромагнитной индукции в задачах о движении металлических перемычек в магнитном поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

## **7. Колебания и волны – 16 ч**

Электромагнитные гармонические колебания. Колебательный контур, превращения энергии в колебательном контуре. Аналогия электромагнитных и механических колебаний.

Переменный ток. Резонанс напряжений и токов в цепях переменного тока. Векторные диаграммы.

Механические и электромагнитные волны, эффект Доплера.

## **8. Оптика – 24 ч**

Геометрическая оптика. Закон отражения и преломления света. Построение изображений неподвижных и движущихся предметов в тонких линзах, плоских и сферических зеркалах. Оптические системы. Прохождение света сквозь призму.

Волновая оптика. Интерференция света, условия интерференционного максимума и минимума. Расчёт интерференционной картины (опыт Юнга, зеркала, бипризма Френеля, кольца Ньютона, тонкие пленки, просветление оптики). Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света.

## **9. Квантовая физика – 12 ч**

Фотон. Давление света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Применение постулатов Бора для расчета линейчатых спектров излучения и поглощения энергии водородоподобными атомами. Волны де Бройля для классической и релятивистской частиц.

**Повторение (решение вариантов ЕГЭ) – 30 ч**

**Итоговое тестирование – 4 ч**

## **Тематическое планирование 10 класс (102 часа)**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема</b>	<b>Кол-во уроков</b>	<b>Прим.</b>
1	Классификация задач. Правила и приёмы решения физических задач	1	
2	Основы теории погрешностей	1	
3	Состав ядра атома. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер	1	
4	Ядерные реакции. Радиоактивность	1	

5	Закон Радиоактивного распада. Цепные ядерные реакции. Термоядерная реакция	1	
6	Прямолинейное равномерное движение и его характеристики: перемещение, путь.	1	
7	Графическое представление равномерного движения	1	
8	Сложение скоростей	1	
9	Сложение скоростей	1	
10	Сложение скоростей	1	
11	Средняя скорость движения	1	
12	Ускорение. Движение при разгоне и торможении.	1	
13	Перемещение при равноускоренном движении	1	
14	Графическое представление равноускоренного движения	1	
15	Движение с постоянным ускорением свободного падения	1	
16	Решение задач по теме: «Движение тела, брошенного горизонтально»	1	
17	Решение задач по теме: «Движение тела под углом к горизонту»	1	
18	Решение задач по теме: «Движение тела под углом к горизонту»	1	
19	Решение задач по теме: «Движение тела под углом к горизонту»	1	
20	Кинематика вращательного движения точки	1	
21	Кинематика вращательного движения точки	1	
22	<i>Повторение по теме: «Кинематика»</i>	1	
23	<i>Контрольная работа № 1 по теме: «Кинематика»</i>	1	к/р
24	Законы Ньютона	1	
25	Силы упругости. Закон Гука	1	
26	Соединение пружин	1	
27	Вес тела, движущегося с ускорением	1	
28	Силы трения	1	
29	Движение тел по горизонтали	1	
30	Движение тел по вертикали	1	
31	Движение тел по наклонной плоскости	1	
32	Движение тел по наклонной плоскости	1	
33	Движение по окружности под действием нескольких сил: поворот транспорта	1	
34	Движение по окружности под действием нескольких сил: конический маятник	1	
35	Движение связанных тел	1	
36	Движение связанных тел	1	
37	<i>Повторение по теме: «Динамика»</i>	1	
38	<i>Контрольная работа № 2 по теме: «Динамика»</i>	1	к/р
39	Механическая работа. Мощность	1	
40	Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии	1	
41	Разрывы и столкновения	1	
42	Неравномерное движение по окружности в вертикальной плоскости	1	
43	Гладкая горка и шайба. Системы с пружиной	1	
44	Центр тяжести. Условия и виды равновесия. Момент силы	1	
45	Применение условий равновесия тела	1	
46	Применение условий равновесия тела	1	
47	Гидростатика	1	
48	<i>Повторение по теме: «Статика. Законы сохранения»</i>	1	
49	<i>Контрольная работа № 3 по теме: «Статика. Законы сохранения»</i>	1	к/р

50	Простейшие колебательные системы	1	
51	Кинематика механических колебаний	1	
52	Динамика механических колебаний, превращения энергии	1	
53	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа	1	
54	Температура – мера средней кинетической энергии молекул	1	
55	Уравнение состояния идеального газа	1	
56	Газовые законы	1	
57	Газовые законы	1	
58	Газовые законы	1	
59	Применение уравнения состояния идеального газа: учёт гидростатического давления	1	
60	Применение уравнения состояния идеального газа: два газа в цилиндре с поршнем или перегородкой	1	
61	Применение уравнения состояния идеального газа: подъёмная сила воздушного шара	1	
62	Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики	1	
63	Тепловые двигатели	1	
64	Расчёт КПД тепловых двигателей	1	
65	Расчёт КПД тепловых двигателей	1	
66	Насыщенный и ненасыщенный пар	1	
67	Влажность воздуха	1	
68	Точка росы. Изменение влажности	1	
69	Применение первого закона термодинамики к газовым процессам	1	
70	Применение первого закона термодинамики к газовым процессам	1	
71	Применение первого закона термодинамики к газовым процессам	1	
72	Применение уравнения теплового баланса	1	
73	Применение уравнения теплового баланса	1	
74	Применение уравнения теплового баланса	1	
75	<i>Повторение по теме: «Молекулярная физика. Термодинамика»</i>	1	
76	<i>Контрольная работа № 4 по теме: «Молекулярная физика. Термодинамика»</i>	1	
77	Электрические взаимодействия	1	
78	Закон Кулона	1	
79	Применение закона Кулона: равновесие зарядов	1	
80	Напряженность электрического поля	1	
81	Принцип суперпозиции полей	1	
82	Работа электрического поля	1	
83	Движение заряженного тела в электрическом поле вдоль линий напряжённости	1	
84	Движение заряженной частицы в конденсаторе	1	
85	Движение заряженного тела в электрическом поле с учётом силы тяжести	1	
86	Емкость. Энергия заряженного конденсатора	1	
87	Закон Ома для участка цепи.	1	
88	Соединение проводников	1	
89	Закон Джоуля-Ленца. Мощность тока	1	
90	Источник тока. Закон Ома для полной цепи	1	
91	КПД источника тока	1	
92	Расчет электрических цепей: смешанное соединение	1	
93	Расчет электрических цепей: максимальная мощность во внешней цепи	1	
94	Расчет электрических цепей: соединения конденсаторов	1	

95	Повторение по теме: «Электростатика. Законы постоянного тока»	1	
96	Контрольная работа № 5 по теме: «Электростатика. Законы постоянного тока»	1	к/р
97	Решение комбинированных задач	1	
98	Решение комбинированных задач	1	
99	Решение комбинированных задач	1	
100	Решение комбинированных задач	1	
101	Решение комбинированных задач	1	
102	Решение комбинированных задач	1	

### 11 класс (102 часа)

№ п/п	Тема	Кол-во уроков	Прим.
1	Повторение по теме: «Кинематика»	1	
2	Повторение по теме: «Динамика»	1	
3	Повторение по теме: «Динамика»	1	
4	Повторение по теме: «Статика»	1	
5	Повторение по теме: «Законы сохранения в механике»	1	
6	Повторение по теме: «Механические колебания и волны»	1	
7	Повторение по теме: «Молекулярная физика»	1	
8	Повторение по теме: «Термодинамика»	1	
9	Повторение по теме: «Электростатика»	1	
10	Повторение по теме: «Постоянный электрический ток»	1	
11	Магнитное взаимодействия. Магнитное поле	1	
12	Сила Ампера	1	
13	Сила Лоренца	1	
14	Проводник с током в магнитном поле	1	
15	Движение заряженной частицы в магнитном и электрическом полях	1	
16	Движение заряженной частицы в магнитном и электрическом полях	1	
17	Магнитный поток	1	
18	Правило Ленца	1	
19	Закон электромагнитной индукции	1	
20	Самоиндукция. Энергия магнитного поля	1	
21	Применение закона электромагнитной индукции	1	
22	Применение закона электромагнитной индукции	1	
23	Применение закона электромагнитной индукции	1	
24	Решение комбинированных задач	1	
25	Решение комбинированных задач	1	
26	Решение комбинированных задач	1	
27	Повторение по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1	
28	Контрольная работа № 1 по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1	к/р
29	Динамика механических колебаний	1	
30	Колебания груза, подвешенного на пружине	1	
31	Математический маятник	1	
32	Колебательный контур	1	



33	Колебательный контур	1	
34	Преобразование энергии в колебательном контуре	1	
35	Преобразование энергии в колебательном контуре	1	
36	Переменный электрический ток	1	
37	Электромагнитные волны	1	
38	Передача информации при помощи электромагнитных волн	1	
39	Передача и прием радиоволн	1	
40	Решение комбинированных задач	1	
41	Решение комбинированных задач	1	
42	Решение комбинированных задач	1	
43	<i>Повторение по теме: «Электромагнитные колебания»</i>	1	
44	<i>Контрольная работа № 2 по теме: «Электромагнитные колебания»</i>	1	к/р
45	Законы геометрической оптики	1	
46	Изображения в зеркалах	1	
47	Преломление и полное внутреннее отражение на границе «вода-воздух»	1	
48	Построение изображений в линзах	1	
49	Формула тонкой линзы	1	
50	Решение задач на построение в линзах	1	
51	Решение задач на построение в линзах	1	
52	Решение задач на построение в линзах	1	
53	Решение задач на построение в линзах	1	
54	Решение задач на построение в линзах	1	
55	Интерференция и дифракция волн	1	
56	Дифракционная решётка	1	
57	Задачи на дифракционную решётку	1	
58	Задачи на дифракционную решётку	1	
59	Решение комбинированных задач	1	
60	Решение комбинированных задач	1	
61	Решение комбинированных задач	1	
62	Решение комбинированных задач	1	
63	Решение комбинированных задач	1	
64	Решение комбинированных задач	1	
65	Решение комбинированных задач	1	
66	Решение комбинированных задач	1	
67	<i>Повторение по теме: «Оптика»</i>	1	
68	<i>Контрольная работа № 3 по теме: «Оптика»</i>	1	к/р
69	Явление фотоэффекта	1	
70	Фотоны	1	
71	Задачи на фотоэффект	1	
72	Задачи на фотоэффект	1	
73	Задачи на фотоэффект	1	
74	Задачи на фотоэффект	1	
75	Спектры излучения и поглощения	1	
76	Энергетические уровни	1	
77	Решение комбинированных задач	1	
78	Решение комбинированных задач	1	
79	<i>Повторение по теме: «Квантовая физика»</i>	1	
80	<i>Контрольная работа № 4 по теме: «Квантовая физика»</i>	1	к/р
81	Решение вариантов ЕГЭ	1	
82	Решение вариантов ЕГЭ	1	

83	Решение вариантов ЕГЭ	1	
84	Решение вариантов ЕГЭ	1	
85	Решение вариантов ЕГЭ	1	
86	Решение вариантов ЕГЭ	1	
87	Решение вариантов ЕГЭ	1	
88	Решение вариантов ЕГЭ	1	
89	Решение вариантов ЕГЭ	1	
90	Решение вариантов ЕГЭ	1	
91	Решение вариантов ЕГЭ	1	
92	Решение вариантов ЕГЭ	1	
93	Решение вариантов ЕГЭ	1	
94	Решение вариантов ЕГЭ	1	
95	Решение вариантов ЕГЭ	1	
96	Решение вариантов ЕГЭ	1	
97	Решение вариантов ЕГЭ	1	
98	Решение вариантов ЕГЭ	1	
99	Решение вариантов ЕГЭ	1	
100	Решение вариантов ЕГЭ	1	
101	Решение вариантов ЕГЭ	1	
102	Решение вариантов ЕГЭ	1	