




**Муниципальное общеобразовательное учреждение  
многопрофильная гимназия № 12 города Твери**

**Кафедра физико-математического и информационно-  
технологического образования**

<b>«Согласовано»</b>	<b>«Согласовано»</b>	<b>«Утверждаю»</b>
<b>Руководитель кафедры</b> _____/М.Н.Березина/	<b>Заместитель директора гимназии</b> _____/А.В.Мишин/	<b>Директор МОУ гимназии № 12</b>  /Т.В. Слесарева/
<b>Протокол № 6 от «25» июня 2018 г.</b>	<b>«25» июня 2018 г.</b>	<b>Приказ № 245 от 10.08.2018</b> 

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА по физике  
для 10 – 11 физико-математических классов**

Составители: учителя физики  
высшей категории  
Андреева Ольга Николаевна  
Журина Ирина Геннадьевна

**Тверь  
2018 год**

<b>Класс 10А</b> Количество часов по УП гимназии <b>170 часов</b>	
<b>Введение.</b> Методы научного познания и физическая картина мира.	3 часов
<b>Глава 1. Механика</b>  <b>1.1</b> Основы кинематики. (10 ч.) <b>1.2</b> Основы динамики. (11 ч.) <b>1.3</b> Элементы статики. (3 ч.) <b>1.4</b> Вращательное движение твердых тел. (4 ч.) <b>1.5</b> Законы сохранения в механике. (9 ч.) <b>1.6</b> Механические колебания и волны. (9 ч.)	46 часа
<b>Глава 2.</b> Молекулярная физика.	32 часов
<b>Глава 3.</b> Основы термодинамики.	12 часов
<b>Глава 4. Электродинамика</b>  <b>4.1</b> Электрическое поле. (17 ч.) <b>4.2</b> Законы постоянного тока. (14 ч.) <b>4.3</b> Электрический ток в различных средах. (12 ч.) <b>4.4</b> Магнитное поле. (7 ч.) <b>4.5</b> Электромагнитная индукция. (11 ч.)	61 часов
Физический практикум.	8 часов
Обобщающее повторение.	6 часов
Резервное время	2 часов
<b>ИТОГО</b>	<b>170 часов при 5 часах в неделю</b>

<b>Класс 11А</b> Количество часов по УП гимназии <b><u>170 часов</u></b>	
<b>Глава 1.</b> Электромагнитные колебания и волны.  <b>1.1</b> Электромагнитные колебания. (22 ч.) <b>1.2</b> Физические основы электротехники. (7 ч.) <b>1.3</b> Электромагнитные волны и физические основы радиотехники. (12 ч.) <b>1.4</b> Световые волны и оптические приборы. (34 ч.) <b>1.5</b> Элементы теории относительности. (7 ч.)	82 часов
<b>Глава 2.</b> Квантовая физика.  <b>2.1</b> Световые кванты. Действия света. (12 ч.) <b>2.2</b> Физика атома. (10 ч.) <b>2.3</b> Физика атомного ядра. (17 ч.) <b>2.4</b> Элементарные частицы. (4 ч.) <b>2.5</b> Образование и строение Вселенной. (5 ч.)	48 часов
Обобщающие уроки.	3 часов
Физический практикум.	16 часов
Обобщающее повторение.	19 часов
Резервное время	2 часов
<b>ИТОГО</b>	<b>170 часов при 5 часах в неделю</b>

## **Программа по физике для физико-математических классов**

Программа по физике для физико-математических классов разработана в соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании» (ст. 7) и Концепцией модернизации российского образования на период до 2010 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации № 1756-р от 29 декабря 2001 г.; одобрен решением коллегии Минобрнауки России и Президиума Российской академии образования от 23 декабря 2003 г. № 21/12; утвержден приказом Минобрнауки России «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» от 5 марта 2004 г. № 1089. При большом числе учащихся, желающих изучать физику углубленно, школа имеет право за счет часов, выделяемых базисным учебным планом на элективные курсы, добавлять к 5 недельным часам на профильном уровне еще 2 часа в неделю на изучение физики. Содержание учебного материала, дополняющего программу по физике профильного уровня, не регламентируется. Ориентиром для учителей физики могут служить авторские программы и учебники для школ (классов) с углубленным изучением физики, программы элективных курсов по физике и астрономии. (Методическое письмо)

Программа курса направлена на достижение трех целей:

- показать, что физика — наука о моделировании реальных процессов, и четко описать методику построения модели и границы ее применимости;
- показать, что физика — цельная наука, и проследить в разных разделах курса использование силового и энергетического подходов, а также описание взаимодействия на «языке сил» и на «языке полей»;
- построить теорию элементарной физики как непосредственный инструмент решения задач, применить теоретические знания для анализа современных технических устройств.

Такой подход соответствует современной роли физики в общем образовании человека, позволяет более эффективно использовать отведенное на изучение предмета время и соответствует целям обучения физике в профильных классах со сдачей после их окончания вступительных экзаменов по физике в высшие или специальные учебные заведения.

Программа по физике для классов с углубленным изучением предмета включает в себя все вопросы основного курса физики и наиболее важные вопросы факультативных курсов физики повышенного уровня.

Преподавание может проводиться как по учебникам основного курса физики и учебным пособиям для факультативных курсов, так и по специальным учебникам физики для школ и классов с углубленным изучением физики.

Хотя содержание программы класса связано с углубленным изучением физики в основном совпадает с программой основного курса, дополненного вопросами факультативного курса, структура изучения ряда разделов физики существенно отличается:

в курсе VIII класса изучается раздел «Атомное ядро. Ядерная энергетика», какой подход увеличивает роль и объем механики в IX-X классах. На материале механике будет показан динамический и энергетический подход для описания явлений, введены понятия поля. Немаловажно, что в структуре ЕГЭ механика занимает около 30%.

в курсе IX класса сохранен самостоятельный раздел «Статика», имеющий большое политехническое значение;

в курсе X класса законы термодинамики изучаются на основе статистических представлений, вводится понятие о статическом смысле второго закона термодинамики;

в курсе XI класса реализован единый подход при изучении колебательных волновых процессов; геометрическая оптика изучается как частный случай волновой оптики; понятие о спектре является структурирующей идеей всего курса физики – вплоть до изучения атомных, ядерных спектров и спектров элементарных частиц; в разделе «Квантовая физика» выделены 4 темы: световые кванты, физика атома, физика атомного ядра, элементарные частицы.

Курс физики для классов с углубленным ее изучением включает все фундаментальные физические теории:

- при изучении классической механики большое внимание уделяется принципу относительности Галилея и его развитию в работах А. Эйнштейна, материал структурируется на основе решения прямой и обратной задач механики, использования всех трех законов сохранения в механики: импульса, момента импульса и энергии;

- при изучении молекулярной физики учащиеся получают представления и различия между динамическими и статистическими закономерностями, понятиях о вероятности событий вероятности состояний, о флуктуации, распределении как способе задания состояния системы, знакомятся с распределениями Максвелла и Больцмана. Статический подход является существенным и при изучении тепловых явлений и свойств вещества;

- при изучении электродинамики ядром становятся качественные формулировки уравнения Максвелла-Лоренца, рассматривается относительность электрического и магнитного полей;

- при изучении квантовой теории особое внимание обращается на экспериментальное доказательство существования фотонов: фотоэффект, эффект Комптона, опыт Боте, рассматриваются идеи квантования, корпускулярно-волновой дуализм, сущность соотношения неопределенности.

В углубленном курсе физики более полно осуществляется знакомство с основными направлениями научно-технического прогресса. Весь политехнический материал изучается не отдельными фрагментами, а обособленными разделами: «Тепловые машины», «Физические основы электротехники», «Оптические приборы».

Программой для класса с углубленным изучением физики предусмотрено около 50% учебного времени отводить на практические формы занятий, выполнение фронтальных лабораторных работ и работ физического практикума, решение задач, проведение экскурсий, что значительно превышает долю учебного времени, отведенного на эти занятия программой основного курса.

Все это позволяет от занятий о применениях физических явлений на практике и принципа действия конкретных технических установок перейти к пониманию роли физики в решении технико-экономических и экологических проблем различных областей народного хозяйства, не только углублять знания, но и вырабатывать умения их применять, развивать творчество учащихся.

Программа с углубленным изучением физики предусматривает более широкое использование математических знаний учащихся. Достаточная математическая подготовка учащихся облегчает показ индуктивного способа установления основных законов природы на основе эксперимента и дедуктивного пути получения следствий из фундаментальных теоретических положений.

В классах с углубленным изучением физики усиленно внимание к рассмотрению явлений природы и охране окружающей среды. При этом неизбежна интеграция знаний не только из различных разделов курса физики, но и из других наук о природе: астрономии, химии, биологии.

Содержание углубленного курса физики, более полное отражение в нем фундаментальных физических теорий позволяет в большей мере приблизиться к формированию современной квантово-полевой физической картины мира, овладению идеями близкодействия и корпускулярно-волнового дуализма.

Важным моментом в формировании научного мировоззрения является взаимосвязь условий и границ применимости физических понятий, законов и теорий. Показ границ применимости физических законов проходит красной нитью через весь курс физики повышенного уровня, начиная от закона сложения скоростей в кинематике и кончая законами нелинейной оптики. В этой связи особое внимание уделяется изучению методологического аспекта фундаментальных физических принципов: соответствия, симметрии, относительности и сохранения.

## **Пояснительная записка**

**Цели изучения физики на профильном уровне в средней (полной) общеобразовательной школе:**

**1.** Применение знаний по физике для объяснения явлений природы, свойств веществ, принципов работы технических устройств; решения физических задач; самостоятельное оценивание и использование информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научной информации по физике.

**2.** Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний; выполнение экспериментальных исследований; подготовка докладов, рефератов и других творческих заданий.

Рабочая программа предусматривает формирование у школьников обще учебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций.

### **Познавательная деятельность:**

- использование методов научного познания, таких как: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, законы, теории;
- овладение алгоритмическими способами решения задач.

### **Информационно-коммуникативная деятельность:**

- способность понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения учебных задач различных источников информации.

### **Рефлексивная деятельность:**

- владение навыками самоконтроля;
- умение предвидеть результаты своей деятельности.

На основании требований Государственного образовательного стандарта (2004 г.) в содержании календарно-тематического планирования предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют **задачи обучения** как приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни; овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельности; освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

**Компетентностный подход** определяет особенности предъявления содержания образования, представляя его в виде трех тематических блоков, обеспечивающих формирование компетенций. В первом блоке представлены дидактические единицы, позволяющие совершенствовать навыки научного познания. Во втором – дидактические единицы, которые содержат сведения по теории физики. Все это является базой для развития познавательной компетенции учащихся. В третьем блоке представлены дидактические единицы, отражающие историю развития физики и обеспечивающие развитие учебно-познавательной и рефлексивной компетенций.

Принципы отбора содержания связаны с преемственностью целей образования на различных ступенях и уровнях обучения, логикой внутрипредметных связей, а также с возрастными особенностями развития учащихся.

**Личностная ориентация** образовательного процесса выявляет приоритет воспитательных и развивающих целей обучения. Способность учащихся понимать причины и логику развития физических процессов открывает возможность для осмысленного восприятия всего разнообразия мировоззренческих, социокультурных систем, существующих в современном мире. Система учебных занятий призвана способствовать развитию личностной самоидентификации, приобщению школьников к современной физической науке и технике, усилению мотивации к социальному познанию и творчеству, воспитанию востребованных качеств, в том числе гражданственности, толерантности.



**Деятельностный подход** отражает стратегию современной образовательной политики: необходимость воспитания человека и гражданина, интегрированного в современное ему общество, нацеленного на совершенствование этого общества. Система уроков сориентирована не столько на передачу «готовых знаний», сколько на формирование активной личности, мотивированной к самообразованию, обладающей достаточными навыками и психологическими установками к самостоятельному поиску, отбору, анализу и использованию информации. Это поможет выпускнику адаптироваться в мире, где объем информации растет в геометрической прогрессии, где социальная и профессиональная успешность напрямую зависят от позитивного отношения к новациям, самостоятельности мышления и инициативности, от готовности проявлять творческий подход к делу, искать нестандартные способы решения проблем, конструктивно взаимодействовать с окружающими людьми.

При профильном изучении принципиально важная роль отведена в плане участия учащихся в проектной деятельности, в организации и проведении учебно-исследовательской работы; развитию умений выдвигать гипотезы, осуществлять их проверку, владеть элементарными приемами исследовательской деятельности, самостоятельно создавать алгоритмы познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера. Система заданий призвана обеспечить тесную взаимосвязь различных способов и форм учебной деятельности: использование различных алгоритмов усвоения знаний и умений при сохранении единой содержательной основы курса, внедрение групповых методов работы, творческих заданий, в том числе методики исследовательских проектов.

Спецификой учебной проектно-исследовательской деятельности является ее направленность на развитие личности и на получение объективно нового исследовательского результата. Цель учебно-исследовательской деятельности - приобретение учащимися познавательно-исследовательской компетентности, проявляющейся в овладении универсальными способами освоения деятельности, в развитии способности к исследовательскому мышлению, в активизации личностной позиции учащегося в образовательном процессе.

Реализация календарно-тематического плана обеспечивает освоение общеучебных умений и компетенций в рамках информационно-коммуникативной деятельности, в том числе:

- способность передавать содержание текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания, проводить информационно-смысловой анализ текста, использовать различные виды чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.);

- создавать письменные высказывания, адекватно передающие прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно);

- составлять план, тезисы, конспект.

Специфика целей и содержания изучения физики существенно повышает требования к рефлексивной деятельности учащихся: к объективному оцениванию своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, способности и готовности учитывать мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке, понимать ценность образования как средства развития культуры личности.

В процессе обучения предполагается активное использование медиаресурсов и информационных технологий.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА (СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ)**

### **ФИЗИКА 10 класс**

**(170 часов, из них 2 ч – резервное время; 5 ч в неделю)**

#### **1. Методы научного познания и физическая картина мира (3 ч)**

Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Роль математики в физике.

Физические законы и границы их применимости. Принцип соответствия. Физическая картина мира.

#### **2. Механика (46 ч)**

##### **1. Основы кинематики (10 ч)**

Основные понятия и уравнения кинематики. Кинематические характеристики в различных системах отсчета; относительные и инвариантные величины.

## **2. Основы динамики (11 ч)**

Инерциальные системы отсчета принцип относительности, законы Ньютона, неинерциальные системы отсчета, явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.

Основные понятия и законы динамики. Силы в механике.

Прямая и обратная задача механики.

## **3. Элементы статики (3 ч)**

Момент силы. Условия равновесия тел. Устойчивость тел. Виды равновесия.

## **4. Вращательное движение твердых тел (4 ч)**

Вращательное движение. Угловая скорость. Угловое ускорение. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера.

## **5. Законы сохранения в механике (9 ч)**

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Устройство ракеты. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Механическая работа. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механических процессах. КПД механизмов и машин.

## **6. Механические колебания и волны (9 ч)**

Колебательное движение. Свободные колебания. Амплитуда, период, частота, фаза. Математический маятник. Колебания груза на пружине. Превращение энергии при колебательном движении. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах.

Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Отражение и преломление волн. Звуковые волны. Громкость и высота звука.

### **3. Молекулярная физика (32 ч)**

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования. Диффузия и броуновское движение. Взаимодействие атомов и молекул вещества. Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро.

Динамические и статистические закономерности. Вероятность события. Средние значения физических величин.

Распределение как способ задания состояния системы. Распределение Максвелла. Опыт Штерна.

Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютный нуль температур. Уравнение состояния идеального газа как следствие основного уравнения молекулярно-кинетической теории и его частные случаи для изопроцессов. Реальные газы.

Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимости плотности насыщенного пара от температуры.

Зависимость температуры кипения от давления.

Критическая температура. Критическое состояние вещества. Диаграмма состояния вещества. Процессы испарения и конденсации в природе и технике. Получение сжиженного газа, его свойства и применение.

Влажность воздуха. Точка росы. Психрометр. Гигрометр.

Свойства жидкостей. Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления.

Строение кристаллов. Анизотропия кристаллов. Полиморфизм. Монокристаллы и поликристаллы. Плотная упаковка частиц в кристалле. Пространственная решетка. Симметрия кристаллов.

Дефекты в кристаллах. Образование кристаллов в природе и получение их в технике. Способы управления механическими свойствами твердых тел. Понятие о жидких кристаллах. Кристаллы и жизнь. Аморфные тела.

Деформация. Напряжение. Механические свойства твердых тел. Прочность.

Пластичность. Хрупкость. Диаграмма растяжения. Создание материалов с необходимыми техническими свойствами.

## **4. Основы термодинамики (12 ч)**

Термодинамический подход к изучению физических процессов. Термодинамические параметры состояния тела. Внутренняя энергия тела.

Первый закон термодинамики.

Применение первого закона термодинамики к различным тепловым процессам. Адиабатный процесс. Теплоемкости при постоянном давлении и постоянном объеме.

Обратимые и необратимые процессы. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистический смысл.

Тепловые машины. Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей и пути его повышения. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая и газовая турбины. Реактивные двигатели. Роль тепловых двигателей в развитии теплоэнергетики и транспорта. Тепловые машины и охрана природы.

## **5. Электродинамика (61 ч)**

### **1. Электрическое поле (17 ч)**

Закон сохранения электрического заряда. Точечный и распределенный заряды. Закон кулона.

Электрическое поле. Напряженность. Линии напряженности. Электрическое поле точечного заряда. Однородное электрическое поле. Поток напряженности электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса для расчета электрических полей. Опыт Иоффе-Милликена.

Работа электрического поля при перемещении зарядов. Потенциал. Напряжение. Связь между напряжением и напряженностью. Потенциал поля точечного заряда. Проводники в электрическом поле.

Электрическая емкость. Электрическая емкость плоского конденсатора. Диэлектрическая проницаемость. Энергия электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Механизм поляризации

диэлектриков. Электреты и сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект и его использование в технике.

## **2. Законы постоянного тока (14 ч)**

Условия существования постоянного тока. Стационарное электрическое поле. Электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка и для полной цепи. Правила Кирхгофа. Расчет разветвленных электрических цепей. Шунты и дополнительные сопротивления.

Работа и мощность тока.

## **3. Электрический ток в различных средах (12 ч)**

Основные положения электронной теории проводимости металлов. Скорость упорядоченного движения электронов в проводнике. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в полупроводниках. Электрическая проводимость полупроводников и ее зависимость от температуры и освещения. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Термо- и фоторезисторы. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. Применение полупроводниковых приборов.

Электронная эмиссия. Двухэлектродная лампа. Вольт-амперная характеристика диода. Электронные пути и их свойства. Электронно-лучевая трубка.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Определение заряда электрона. Применение электролиза в технике.

Несамостоятельный и самостоятельный разряды в газах. Виды самостоятельного разряда (тлеющий, искровой, коронный, дуговой). Техническое использование газового разряда. Понятие о плазме. МГД генератор.

#### **4. Магнитное поле (7 ч)**

Взаимодействие токов. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Магнитный поток. Сила Ампера. Принцип действия электроизмерительных приборов. Громкоговоритель. Сила Лоренца. Движение электрических и магнитных зарядов в электрическом и магнитном полях. Ускорители заряженных частиц. Магнитные свойства вещества. Магнитная запись информации.

#### **5. Электромагнитная индукция (11 ч)**

Электромагнитная индукция. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Лоренца. Вихревое электрическое поле.

Самоиндукция. Индуктивность. Влияние среды на индуктивность. Энергия магнитного поля. Относительность электрического и магнитного полей. Понятие об электромагнитном поле.

#### **6. Физический практикум (8 ч)**

1. Оценка размеров молекулы олеиновой кислоты.
2. Измерение молярной газовой постоянной.
3. Наблюдение броуновского движения.
4. Измерение относительной влажности воздуха.
5. Повышение предела измерения амперметра.
6. Повышение предела измерения вольтметра.
7. Измерение мощности электрического тока.
8. Расчет и измерение давления воздуха.

#### **7. Обобщающее повторение (6 ч)**

# **Требования к усвоению учебного материала.**

## **Молекулярная физика.**

### **Основные знания**

Понятия: тепловое движение частиц; масса и размеры молекул; идеальный газ, изотермический, изобарный, изохорный и адиабатный процессы; броуновское движение; температура – мера средней кинетической энергии молекул; необратимость тепловых процессов; насыщенные и ненасыщенные пары, критическая температура, критическое состояние вещества, влажность воздуха; поверхностное натяжение, смачивание; анизотропия монокристаллов, кристаллические и аморфные тела; упруги и пластичные деформации.

Законы: основное уравнение молекулярно-кинетической теории; уравнение Менделеева-Клапейрона; связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, первый закон термодинамики, второй закон термодинамики.

Практические применения: использование кристаллов и других материалов в технике, тепловые двигатели и их применение на транспорте, в энергетике и сельском хозяйстве; методы профилактики и борьбы с загрязнение окружающей среды.

### **Основные умения:**

Решать задачи с использованием формул количества вещества, молярной массы, основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов, уравнения Менделеева-Клапейрона, связи средней кинетической энергии хаотического движения молекул и температуры, первого закона термодинамики. Работа газа в изобарном процессе, КПД тепловых двигателей.

читать и строить графики зависимости между основными параметрами состояния газа; вычислять работу с помощью графика зависимости давления от объема.

пользоваться психрометром, определять опытным путем параметры состояния газа; модуль упругости резины.

## **Электродинамика.**

### **Основные знания.**



Понятия: электрический заряд, электрическое и магнитное поле, напряженность, потенциал, разность потенциалов, напряжение, емкость, диполь, диэлектрическая проницаемость; сторонние силы и ЭДС, магнитная индукция, магнитный поток, магнитные свойства вещества, магнитный гистерезис, электронная эмиссия, собственная и примесная проводимость проводников, р-п переход в полупроводниках, сверхпроводимость, электромагнитная индукция, индуктивность; самоиндукция; электромагнитное поле.

Законы: закон Кулона, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для неоднородной и полной цепи, законы электролиза, правило Ленца.

Практические применения: электроизмерительные приборы, громкоговоритель, магнитная запись звука, электролиз в металлургии и гальванотехнике; электронно-лучевая трубка, полупроводниковый диод, терморезистор, транзистор, генератор переменного тока, МГД-генератор.

Основные умения:

Решать задачи на закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, с использованием теоремы Остроградского-Гаусса, на движение и равновесие заряженных частиц в электрическом и магнитном полях, с применением формул: напряженности, напряжения, работы электрического поля, емкости, магнитной индукции, силы Лоренца, силы Ампера;

Производить расчеты электрических цепей с применением закона Ома для участка и полной цепи и закономерностей последовательного и параллельного соединений проводников. Определять массу вещества, выделяющегося при электролизе;

Пользоваться миллиамперметром, омметром или авометром, выпрямителем электрического тока. Осциллографом;

Собирать электрические цепи;

Определять опытным путем ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, строить графики по результатам эксперимента: вольт-амперную характеристику полупроводникового диода. Температурную характеристику термистора и т.д.

## **Фронтальные лабораторные работы:**

1. Опытная проверка законы Бойля – Мариотта.
2. Наблюдение роста кристаллов из раствора.
3. Определение модуля упругости резины.
4. Измерение удельного сопротивления проводника.
5. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
6. Определение заряда электрона.
7. Наблюдение действия магнитного поля на ток.
8. Изучение явления ЭМИ.

## **Контрольные работы:**

1. Основы кинематики.
2. Основы динамики.
3. Законы сохранения.
4. Механические колебания и волны.
5. Молекулярная физика.
6. Основы термодинамики.
7. Электрическое поле.
8. Законы постоянного тока.
9. Электрический ток в различных средах.
10. Магнитное поле. Э/м индукция.
11. Итоговая контрольная работа.

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА (СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ)**

## **ФИЗИКА 11 класс**

**(170 часов, из них 2 ч - резервное время; 5 ч в неделю)**

### **1. Электромагнитные колебания и волны (82 ч)**

#### **1. Электромагнитные колебания (22 ч)**

Колебательное движение и колебательные системы. Свободные колебания в идеальных колебательных системах. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний. Принцип суперпозиции. Графическое представление гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний.

Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Затухающие электрические колебания. Аналогия электромагнитных и механических колебаний.

Автоколебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний (на транзисторе).

Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Действующее значение напряжения и силы тока. Активное, емкостное и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Резонанс напряжений и токов.

#### **2. Физические основы электротехники (7 ч)**

Производство электроэнергии. Принцип работы генераторов постоянного и переменного токов. Генератор трехфазного тока. Включение нагрузки в трехфазную сеть звездой и треугольником. Преобразование электроэнергии. Трансформатор. Электродвигатель. Передача и

использование электроэнергии в промышленности, сельском хозяйстве и на транспорте.

Проблемы современных энергетик и охрана природы.

### **3. Электромагнитные волны и физические основы радиотехники (12 ч)**

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны и скорость их распространения. Отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны.

Изобретение радио А. С. Поповым. Принцип радиотелефонной связи. Модуляция и детектирование. Простейший радиоприемник.

Радиолокация. Телевидение. Развитие средств связи в нашей стране.

### **4. Световые волны и оптические приборы (34 ч)**

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Спектральное разложение при интерференции. Стоячие волны. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка. Метод зон Френеля. Дифракционный спектр. Определение длины световой волны. Понятие о голографии. Поляризация света и ее применение в технике. Дисперсия и поглощение света. Дисперсионный спектр. Спектроскоп.

Электромагнитное излучение разных длин волн. Радиоволны, инфракрасное излучение, видимое излучение, ультрафиолетовое, рентгеновское и гамма излучение. Свойства и применение этих излучений.

Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения света, закон отражения, закон преломления света. Плоское и сферическое зеркала. Полное отражение света. Линза. Формула тонкой линзы. Сферическая и хроматическая аберрация. Увеличение линзы.

Глаз как оптическая система. Дефекты зрения. Очки.

Световой поток. Сила света. Освещенность. Закон освещенности. Субъективные и объективные характеристики излучения.

Оптические приборы. Фотоаппарат, проекционный аппарат, лупа, микроскоп, телескоп. Разрешающая способность оптических приборов.

## **5. Элементы теории относительности (7 ч)**

Постулаты теории относительности Эйнштейна. Основные следствия теории относительности и их экспериментальная проверка. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала.

Зависимость массы тела от скорости. Закон взаимосвязи массы и энергии.

## **2. Квантовая физика (48 ч)**

### **1. Световые кванты. Действия света (12 ч)**

Возникновение учения о квантах. Фотоэлектрический эффект и его законы. Уравнение фотоэффекта. Фотон, его энергия и импульс. Эффект Комптона. Применение фотоэффекта в технике.

Давление света. опыты Лебедева. Химические действия света и их применение.

### **2. Физика атома (10 ч)**

Опыты и явления, подтверждающие сложность атома. Модель атома Резерфорда.

Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Происхождение линейчатых спектров. Спектры излучения и поглощения.

Опыты Франка и Герца. Спектр энергетических состояний атома. Спектральный анализ. Трудности теории Бора. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства электрона. Корпускулярно-волновой дуализм в природе. Понятие о квантовой механике. Лазеры и их применение в технике. Понятие о нелинейной оптике.

### **3. Физика атомного ядра (17 ч)**

Состав атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Спектр энергетических состояний атомного ядра. Гамма-излучение. Радиоактивность. Радиоактивные превращения ядер. Альфа-, бета

распад. Нейтрино. Искусственная радиоактивность. Позитрон. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.

Деление ядер урана. Ядерный реактор. Термоядерная реакция. Создание и удержание высокотемпературной плазмы. Успехи и развитие ядерной энергетики в нашей стране.

Получение радиоактивных изотопов и их использование в качестве меченых атомов и источников излучения в промышленности, сельском хозяйстве, науке и медицине. Понятие о дозе излучения и биологической защите.

#### **4. Элементарные частицы (4 ч)**

Элементарные частицы. Античастицы. Превращение пары электрон-позитрон в гамма-излучение и обратно.

Взаимные превращения элементарных частиц. Спектры элементарных частиц. Кварки. Типы физических взаимодействий в природе. Законы сохранения в микромире.

#### **5. Образование и строение Вселенной (5 ч)**

Расширяющаяся Вселенная. «Красное смещение» в спектрах галактик. Закон Хаббла. Возраст и пространственные масштабы Вселенной. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Космологическая модель: основные периоды эволюции Вселенной. Критическая плотность вещества. Образование галактик. Этапы эволюции звезд, источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнечной системы.

### **3. Обобщающие уроки (3 ч)**

#### **4. Физический практикум (16 ч)**

1. Исследование тепловых свойств веществ.

2. Определение индуктивности катушки.
3. Изучение машины постоянного тока.
4. Изучение работы трансформатора.
5. Измерение длины световой волны по наблюдению колец Ньютона.
6. Определение фокусного расстояния рассеивающей линзы.
7. Изучение модели телескопа.
8. Качественный спектральный анализ.
9. Изучение электромагнитных колебаний с помощью осциллографа.

## **5. Обобщающее повторение (19 ч)**

### **Основные знания и умения учащихся**

#### **Электродинамика (продолжение)**

Основные знания:

Период, частота. Амплитуда, фаза гармонических колебаний, свободные колебания, вынужденные колебания и автоколебания; колебательный контур, переменный ток; автоколебательная система; электромагнитные волны, интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света.

Законы : закон электромагнитной индукции, правила Ленца. Принцип суперпозиции, закон Ома для цепи переменного тока, законы отражения и преломления волн; принцип Гюйгенса-Френеля, принцип постоянства скорости света в вакууме связь массы и энергии.

Практические применения: магнитная запись звука, генератор переменного тока, генератор незатухающих колебаний на транзисторе, схема радиотелефонной связи; радиолокация, телевидение, полное отражение; примеры практического применения электромагнитных волн инфракрасного, видимого, ультрафиолетового и рентгеновского диапазонов частот, голография.

Основные умения:

Измерять силу тока и напряжение в цепях переменного тока;

Использовать трансформатор для преобразования силы тока и напряжения;

Использовать спектроскоп для качественного спектрального анализа;  
Определять неизвестный параметр колебательного контура, если известно значение другого параметра и частота свободных колебаний; рассчитывать частоту свободных колебаний в колебательной системе с известными параметрами;  
Выполнять измерение длины световой волны;  
формул, связывающих длину волны с частотой и скоростью. Период колебаний с циклической частотой, на применение закона Ома для цепи переменного тока, закона преломления волн, формулы линзы.

## **Квантовая физика**

Основные знания.

Понятия: фотон, фотоэффект; корпускулярно-волновой дуализм описания света, ядерная модель атома. Ядерные силы, ядерные реакции, энергия связи; радиоактивный распад; цепные реакции деления; термоядерная реакция; элементарная частица, атомное ядро.

Законы: фотоэффекта, радиоактивного распада, постулаты Бора.

Практические применения: устройство и принцип действия фотоэлемента, примеры технического использования фотоэлементов; принцип спектрального анализа, примеры практического применения спектрального анализа, способы управления цепной реакцией деления в ядерном реакторе; применение лазеров.

Основные умения:

Решать задачи на применение формул, связывающих энергию, импульс и массу фотонов с частотой соответствующей световой волны;

Находить красную границу фотоэффекта и энергию фотоэлектронов на основе уравнения Эйнштейна;

Определять продукты ядерных реакций на основе законов сохранения заряда и массового числа;

Рассчитывать энергетический выход ядерной реакции;

Определять знак заряда или направление движения элементарных частиц по их трекам на фотографиях.



## **Фронтальные лабораторные работы:**

1. Определение показателя преломления стеклянной призмы.
2. Измерение главного фокусного расстояния собирающей линзы.
3. Наблюдение интерференции света и дифракции света.
4. Оценка длины световой волны при помощи дифракционной решетки.
5. Наблюдение спектров различных видов.
6. Изучение треков заряженных частиц по фотографиям.

## **Контрольные работы:**

1. Электромагнитные колебания.
2. Электромагнитные волны.
3. Геометрическая оптика.
4. Волновая оптика.
- С.Р. Элементы теории относительности.
5. Квантовая теория э/м излучения.
6. Физика атома и атомного ядра.
7. Итоговая контрольная работа.

## **ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ** **ВЫПУСКНИКОВ**

В результате изучения физики ученик должен  
знать/понимать

смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество,

взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радио-активность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;

• смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия,

момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;

- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля—Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;

- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь

- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:

независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;

- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических

выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;

- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- применять полученные знания для решения физических задач;
- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;

- измерять: скорость, ускорение свободного падения, массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учётом их погрешностей;

- приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

- рационального природопользования и защиты окружающей среды;

- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

### **Литература для учащихся 10 – 11 класс**

1. Физика 10,11 О.Ф.Кабардин, А.Т.Глазунов, В.А.Орлов, А.А.Пинский, А.Н.Малинин, под.ред.А.А.Пинского.: М., Просвещение, 2013. Яворский Б. М. Справочное руководство по физике
2. Кабардин О. Ф. Справочник по физике
3. Рымкевич А. П. Сборник задач по физике
4. Бендриков Г. А. Задачи по физике для поступающих в ВУЗы
5. Тульчинский Г. Е. Качественные задачи по физике
6. Меледин Г. В. Физика в задачах
7. Блудов М. И. Беседы по физике
8. «Квант» - М, Наука
9. Андреева О.Н. Физика .Справочник необходимых знаний:М.,Мартин,2006

### **Литература для учителя.**

1. Андреева О.Н. Физика. Справочник необходимых знаний.
2. Внеурочная работа по физике. (Под ред. О. Ф. Кабардина)
3. Внохович А. С. Справочник по физике.
4. Гоциридзе Г. Ш. Практические и лабораторные работы по физике 9 – 11
5. Глазунов А. Т. Техника в курсе физики средней школы.
6. Гнедина Т. Е. Физика и современное производство.
7. Демкович В. П. Приближенные вычисления в школьном курсе физики.
8. Демонстрационный эксперимент по физике средней школы (под ред. А. А. Покровского)
9. Ефименко В. Ф. Методологические вопросы в курсе физики.

- 10.Зверев Н. М. Активизация мышления учащихся на уроках физики.
- 11.Кабардин О. Ф. Задания для контроля знаний учащихся по физике в средней школе.
- 12.Кабардин О. Ф. Справочные материалы.
- 13.Ленина И. Я. Внеклассная работа по физике.
- 14.Малафеев Р. И. Проблемное обучение физике в средней школе.
- 15.Марон А. Е. Дидактические материалы по физике 9 – 11
- 16.О. Ф. Кабардин Экспериментальные задания по физике 7 – 9
- 17.Ю.С. Куперштейн Дифференцированные контрольные работы по физике 9 – 11
- 18.Ю. И. Дик Физический практикум для классов с углубленным изучением физики 10 – 11