

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 10 с углублённым изучением химии  
Василеостровского района Санкт-Петербурга

ПРИНЯТО  
решением педагогического совета  
ГБОУ средней школы № 10  
с углублённым изучением химии

УТВЕРЖДЕНО  
Директор школы

\_\_\_\_\_ Румянцев Д.Е.

Протокол № 7  
от «16» июня 2021

Приказ №  
от «31» августа 2021

Председатель педсовета

\_\_\_\_\_ Румянцев Д.Е.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Учебного предмета «Физика»**  
**для 11 класса (профиль)**  
**основного среднего образования**  
**на 2022 - 2023 учебный год**

Составила учитель  
первой категории  
Литвинова О.В.

Санкт-Петербург  
2022

## Паспорт рабочей программы

<b>Тип программы</b>	Программа общеобразовательных учреждений
<b>Статус программы</b>	Рабочая программа учебного курса
<b>Название, автор и год издания предметной учебной программы (примерной, авторской), на основе которой разработана Рабочая программа</b>	Программа по физике для 11 класса физико-химического профиля составлена на основе авторской программы по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений авторов В.С.Данюшенкова, О.В.Коршуновой (профильный уровень), опубликованной в сборнике «Программы общеобразовательных учреждений. Физика. 10-11 классы», Москва, «Просвещение», 2010 год. Программа составлена для УМК автора Г.Я.Мякишева.
<b>УМК (автор учебника, издательство и год издания), учебно-наглядные пособия (контурные карты, атлас)</b>	1. Мякишев Г.Я. Физика: Учеб. Для 11 кл. общеобразоват. Учреждений/ Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. – 10 –е изд – М.: Просвещение, 2013.- 336с. : ил. 2. Рымкевич А.П.. Сборник вопросов и задач по физике: Для 10-11 кл. общеобр. учрежд.- М.: Просвещение, 2013.-220с.
<b>Категория обучающихся</b>	Учащиеся 11-А класса ГБОУ средней школы № 10 с углубленным изучением химии Василеостровского района Санкт-Петербурга
<b>Сроки освоения программы</b>	1 год
<b>Объём учебного времени</b>	170 часов
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Режим занятий</b>	5 часов в неделю

## 1. Пояснительная записка

Программа по физике для 11а класса физико-химического профиля составлена на основе авторской программы по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений авторов В.С.Данюшенкова, О.В.Коршуновой (профильный уровень), опубликованной в сборнике «Программы общеобразовательных учреждений. Физика. 10-11 классы», Москва, «Просвещение», 2010 год. Программа составлена для УМК автора Г.Я.Мякишева. Данный учебно-методический комплект предназначен для преподавания физики в 10-11 классах с профильным изучением предмета. В учебниках на современном уровне и с учетом новейших достижений науки изложены основные разделы физики. Особое внимание уделяется изложению фундаментальных и наиболее сложных вопросов школьной программы. Программа разработана с таким расчетом, чтобы обучающиеся приобрели достаточно глубокие знания физики и в вузе смогли посвятить больше времени профессиональной подготовке по выбранной специальности. Высокая плотность подачи материала позволяет изложить обширный материал качественно и логично. Значительное количество времени отводится на решение физических задач и лабораторный практикум.

### Учебник

Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений М.; Просвещение 2013

**170 часов в год, 5 часов в неделю**

Курс физики структурируется на основе физических теорий: электродинамика, электромагнитные колебания и волны, квантовая физика.

*Изучение физики на старшей ступени обучения направлено на достижение следующих целей:*

- **освоение знаний** о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;
- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- **применение знаний** по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;
- **развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих**

**способностей** в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;

- **воспитание** духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;
- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

## **2. Общая характеристика учебного предмета**

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Изучение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире. Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

## **3. Место учебного предмета в учебном плане**

Учебный план «ГБОУ СОШ№10» отводит **170 часов** для обязательного изучения физики на профильном уровне в 11а классе физико-химического профиля.

## **4. Результаты освоения учебного предмета**

Программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для школьного курса физики на этапе основного общего образования являются:

*Познавательная деятельность:*

- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных

фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

*Информационно-коммуникативная деятельность:*

- владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

*Рефлексивная деятельность:*

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

### **Требования к уровню подготовки учащихся, обучающихся по данной программе**

***Личностными результатами обучения физике являются:***

**Осознание** единства и целостности окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки. Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение:

- вырабатывать свои собственные ответы на основные жизненные вопросы, которые ставит личный жизненный опыт;

- учиться признавать противоречивость и незавершённость своих взглядов на мир, возможность их изменения. Учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков.

**Осознание** своих интересов, находить и изучать в учебниках по разным предметам материал (из максимума), имеющий отношение к своим интересам. Использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии и соответствующего профильного образования.

**Приобрести** опыт участия в делах, приносящих пользу людям. Оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья. Учиться выбирать стиль поведения, привычки, обеспечивающие безопасный образ жизни и сохранение своего здоровья, а также близких людей и окружающих.

**Оценивать** экологический риск взаимоотношений человека и природы.

Формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды.

***Метапредметными результатами изучения курса «Физики» является формирование универсальных учебных действий (УУД):***

***Регулятивные УУД:***

Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности. Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных средств и искать

самостоятельно средства достижения цели. Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы. Работая по предложенному и (или) самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными средствами и дополнительные: справочная литература, физические приборы, компьютер. Планировать свою индивидуальную образовательную траекторию. Работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства. Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха. Уметь оценивать степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности. Давать оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»)

#### Познавательные УУД:

Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать изученные понятия. Строить логичное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей. Представлять информацию в виде конспектов, таблиц, схем, графиков. Преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации. Использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приемы слушания. Самому создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать правила информационной безопасности. Уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче программно- аппаратные средства и сервисы

#### Коммуникативные УУД:

Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами. В дискуссии уметь выдвинуть контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен). Учиться критично относиться к своему мнению, уметь признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его. Различать в письменной и устной речи мнение (точку зрения), доказательства (аргументы, факты), гипотезы, аксиомы, теории. Уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

#### ***Предметными результатами изучения предмета «Физика» являются следующие умения:***

- ***знать смысл понятий:*** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- ***знать смысл физических величин:*** период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;

- **знать смысл физических законов, принципов и постулатов** (формулировка, границы применимости): принцип относительности, электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;
- **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;
- **уметь**
- **описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:** взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; 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:** ускорение свободного падения; показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- **приводить примеры практического применения физических знаний:** законов электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

В соответствии с приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 N 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» пункт 3: «организации, осуществляющие образовательную деятельность, реализуют образовательные программы или их части с применением дистанционного обучения, дистанционных образовательных технологий в предусмотренных Федеральным законом от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в

Российской Федерации» формах обучения или при их сочетании, при проведении учебных занятий, практик, текущего контроля успеваемости, промежуточной, итоговой и (или) государственной итоговой аттестации обучающихся» в данной программе так же может быть реализовано обучение с применением дистанционных технологий.

## **5. Содержание учебного предмета**

### **Электродинамика (28ч)**

**Магнитное поле.** Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

**Электромагнитная индукция.** Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электроизмерительные приборы. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.

#### ***Демонстрации***

Магнитное взаимодействие токов.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Магнитные свойства вещества.

Магнитная запись звука.

Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника.

#### ***Лабораторные работы***

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток

2. Изучение явления электромагнитной индукции

### **Колебания и волны**

#### **Механические колебания и волны (10 часов)**

**Механические колебания.** Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

**Механические волны.** Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

#### ***Демонстрации***

Свободные колебания груза на нити и на пружине.

Запись колебательного движения.

Вынужденные колебания.

Резонанс.

Автоколебания.

Поперечные и продольные волны.

Отражение и преломление волн.

Дифракция и интерференция волн.

Частота колебаний и высота тона звука.

### ***Лабораторные работы***

3. Измерение ускорения свободного падения при помощи математического маятника.

#### **Электромагнитные колебания и волны (62 ч)**

**Электромагнитные колебания.** Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Активное сопротивление, ёмкость и индуктивность в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.

**Производство, передача и потребление электрической энергии.** Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии.

**Электромагнитные волны.** Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Телевидение.

**Оптика.** Световые лучи. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Призма. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Оптические приборы. Их разрешающая способность. Светоэлектромагнитные волны. Скорость света и методы её измерения. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.

**Основы специальной теории относительности.** Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии.

#### ***Демонстрации***

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограмма переменного тока.

Конденсатор в цепи переменного тока.

Катушка в цепи переменного тока.

Резонанс в последовательной цепи переменного тока.

Сложение гармонических колебаний.

Генератор переменного тока.

Трансформатор.

Излучение и прием электромагнитных волн.

Отражение и преломление электромагнитных волн.

Интерференция и дифракция электромагнитных волн.

Поляризация электромагнитных волн.

Модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных колебаний.

Детекторный радиоприемник.

Интерференция света.

Дифракция света.

Полное внутреннее отражение света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решетки.  
Поляризация света.  
Спектроскоп.  
Фотоаппарат.  
Проекционный аппарат.  
Лупа

### *Лабораторные работы*

4. Измерение показателя преломления стекла.
5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
6. Оценка длины световой волны при помощи дифракционной решётки.
7. Наблюдение интерференции и дифракции света.
8. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

### **Квантовая физика (35 ч)**

**Световые кванты.** Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова.

**Атомная физика.** Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов.

**Физика атомного ядра.** Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Физика элементарных частиц. Статистический характер процессов в микромире. Античастицы.

### *Демонстрации*

Фотоэффект.  
Линейчатые спектры излучения.  
Лазер.  
Счетчик ионизирующих частиц.  
Камера Вильсона.  
Фотографии треков заряженных частиц.

### *Лабораторные работы*

9. Изучение треков заряженных частиц.

### **Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества(3ч)**

Единая физическая картина мира. Фундаментальные взаимодействия. Физика и научно-техническая революция. Физика и культура.

### **Обобщающее повторение (19 ч)**

### Учебно-тематический план

№	Разделы и темы	Всего часов
<b>I</b>	<b>Электродинамика</b>	<b>28</b>
1	<i>Магнитное поле</i>	12
2	<i>Электромагнитная индукция</i>	16
<b>II</b>	<b>Колебания и волны</b>	<b>35</b>
1	<i>Механические колебания</i>	6
2	<i>Электромагнитные колебания</i>	10
3	<i>Производство, передача и использование электрической энергии</i>	6
4	<i>Механические волны</i>	4
5	<i>Электромагнитные волны</i>	9
<b>III</b>	<b>Оптика</b>	<b>30</b>
1	<i>Световые волны</i>	22
2	<i>Электромагнитные излучения различных диапазонов</i>	8
<b>IV</b>	<b>Основы специальной теории относительности</b>	<b>5</b>
1	<i>Элементы теории относительности</i>	5
<b>V</b>	<b>Квантовая физика</b>	<b>35</b>
1	<i>Квантовая физика</i>	7
2	<i>Строение атома</i>	7
3	<i>Строение атомного ядра. Элементарные частицы.</i>	21
<b>VI</b>	<b>Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества</b>	<b>3</b>
	<b>Обобщающее повторение</b>	<b>19</b>
	<b>Резервные уроки</b>	<b>20</b>
	<b>Итого</b>	<b>170</b>

В рабочей программе в тематическое планирование внесено некоторое перераспределение часов, связанное с тем, что общее количество часов обобщающего повторения (21 час за 10-11 класс) распределено на повторение, добавлены часы на изучение раздела «Колебания и волны» (6 часов), «Оптика» (5 часов). Указанное количество часов использовано в рабочей программе прежде всего на решение задач с целью подготовки к ЕГЭ, более широкое раскрытие некоторых тем, проведение семинаров и зачетов. При изучении физики очень важно показать практическое применение полученных знаний, поэтому, внесённые в рабочую программу изменения, направлены на решение комбинированных задач части ЕГЭ, на решение задач практической направленности.

## Перечень учебно-методического обеспечения

- для учащихся

3. Мякишев Г.Я. Физика: Учеб. Для 11 кл. общеобразоват. Учреждений/ Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. – 10 –е изд – М.: Просвещение, 2011.- 336с. : ил.
4. Рымкевич А.П.. Сборник вопросов и задач по физике: Для 10-11 кл. общеобр. учрежд.- М.: Просвещение, 2010.-220с.

- для учителя

1. Шилов В.Ф. Техника безопасности в кабинете физики.- М.: «Школьная пресса». 2002.- 80с.- (Б-ка журнала «физика в школе»)
2. Настольная книга учителя физики: Справочно – методическое пособие \Сост. В.А. Коровин.- М.: ООО «Изд-во Астрель»: «Изд-во АСТ»,2005.- 412с.- (Настольная книга).
3. Ханнанов Н.К.Тесты по физике: Уровень В. Стандарт 2000 \ Н.К.Ханнанов, В.А. Орлов, Г.Г. Никифоров.- М.: Вербум- М,2001.-144с.
4. Единый государственный экзамен. Физика. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся \ Рособнадзор,ИСОП.-М.: Интеллект – Центр,2006-224с.
5. Единый государственный экзамен. Физика. Справочные материалы, контрольно- тренировочные упражнения, задания с развернутым ответом. \ В.Ю. Баланови и др.- Челябинск: Взгляд,2006.-154с.
6. Сборник нормативных документов. Физика./ Сост. Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев.- М.: Дрофа, 2004. – 111/1/ с. ISBN 5-7107 -8657 -8

### Список литературы

1. Сборник задач по физике: для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / Сост. Г.Н. Степанова. – 9-е изд. М.: Просвещение, 2003. – 288 с.
2. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учреждений / Рымкевич А.П. – 7-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010. – 192 с.
3. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. – 10-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 336 с.
4. Физика: Учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев. – 11-е изд. – М.: Просвещение, 2012. – 336 с.
5. Программы общеобразовательных учреждений. Физика. 10-11 классы. – М.: Просвещение, 2010. – 160 с.

### Дополнительная литература

6. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Колебания и волны. 11 кл.: Учеб. для углубленного изучения физики. – 3-е изд. – М.: Дрофа, 2002 – 288 с.
7. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл.: Учеб. для углубленного изучения физики. – 3-е изд. – М.: Дрофа, 2002. – 352 с.
8. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 кл.: Учеб. для углубленного изучения физики. – М.: Дрофа, 2002. – 464 с.
9. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободков Б.А. Физика: Электродинамика. 10-11 кл.: Учеб. для углубленного изучения физики. – 3-е изд. – М.: Дрофа, 2002. – 480 с.

Разделы	№ урока	Тема учебного занятия	Содержание	Д/задание
<b>I. ПОВТОРЕНИЕ (10 ч)</b>  <b>4.09-15.09</b>	1.	Повторение. Электродинамика	Силовые характеристики электростатического поля	
	2.	Повторение. Электродинамика	Энергетические характеристики электростатического поля	
	3.	Повторение. Электродинамика	Конденсатор. Емкость. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора	
	4.	Повторение. Электродинамика	Движение заряженных частиц в электростатическом поле	
	5.	Повторение. Электродинамика	Решение комбинированных задач	
	6.	Повторение. Электродинамика	Законы электродинамики	
	7.	Повторение. Электродинамика	Соединения проводников. Расчет параметров электрических цепей.	
	8.	Повторение. Электродинамика	Работа тока. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.	
	9.	Повторение. Электродинамика	Решение комбинированных задач	
	10.	Повторение. Электродинамика	Решение комбинированных задач	
<b>II ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</b> <i>1.Магнитное поле(12ч)</i>  <b>18.09-4.10</b>	11.	Стационарное магнитное поле.	Взаимодействие токов. Магнитное поле. Свойства магнитного поля. Экспериментальные доказательства реальности магнитного поля. Опыт Эрстеда. Замкнутый контур с током в магнитном поле. Повторение тем курса физики VIII класса, связанных с магнитным полем. Вопросы на сравнение электростатического и магнитного полей.	§1,2
	12.	Решение задач на применение правила буравчика.	Аналогия индукции магнитного поля с напряженностью электростатического поля. Вихревое поле. Магнитная индукция как силовая характеристика магнитного поля. Направление вектора магнитной индукции. Правило буравчика. Формула для определения модуля вектора магнитной индукции.	§2

	13.	Сила Ампера.	Зависимость силы взаимодействия двух проводников с током от силы тока, длины проводника и расстояния между проводниками. Закон Ампера. Сила Ампера. Правило левой руки. Единица магнитной индукции.	§3-5
	14.	<b>Лабораторная работа №1</b> «Наблюдение действия магнитного поля на ток».		Р №838,842
	15.	Сила Лоренца.	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Формула силы Лоренца. Наблюдение действия силы Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Применение силы Лоренца.	§6 Р№848,853
	16.	Решение задач по теме «Силы Ампера и Лоренца»	Применение правила буравчика и правила левой руки для анализа экспериментальных ситуаций и графических задач	Упр.1(2,3)
	17.	Магнитные свойства вещества.	Понятие о магнетиках. Виды магнетиков: диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики. Магнитная проницаемость среды. Различия магнитной проницаемости среды для диа-, пара-, и ферромагнетиков. Гипотеза Ампера о молекулярных круговых токах. Свойства ферромагнетиков: доменная структура, переход в парамагнитное состояние при температуре Кюри.	§7
	18.	Обобщающе-повторительное занятие по теме «Магнитное поле»		Краткие итоги гл.1
	19.	Решение задач по теме «Магнитное поле»		Задачи в тетради
	20.	Решение задач по теме «Магнитное поле»		Задачи в тетради
	21.	Зачёт по теме «Стационарное магнитное поле»		Задачи в тетради
	22.	<b>Контрольная работа №1</b> по теме «Магнитное поле»		
2.Электромагнитная	23	Явление электромагнитной индукции.		§8,9

индукция (16ч)  5.10-26.10	23.	Индукционное электрическое поле	Сравнение с помощью обобщенного плана характеристик видов электрических полей. Вихревой характер индукционного электрического поля	§12
	24.	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	Формулировка правила Ленца о направлении индукционного тока.	§10
	25.	Решение задач на применение правила Ленца.	Алгоритм использования правила Ленца для определения направления тока в контуре при анализе графических и экспериментальных задач	Упр.2
	26.	5.Закон электромагнитной индукции	Закон Фарадея-Максвелла.	§11, 12, 13
	27.	Решение задач на закон электромагнитной индукции.		Задачи в тетради
	28.	<b>Лабораторная работа №2</b> «Изучение явления электромагнитной индукции».		
	29.	Вихревые токи и их использование в технике	Вывод Максвелла, индукционные токи, применение ферритов, формула ЭДС, электродинамический микрофон.	§12
	30.	Явление самоиндукции. Индуктивность.	Самоиндукция при замыкании цепи. Самоиндукция при размыкании цепи. Индуктивность.	§15
	31.	Энергия магнитного поля.	Энергия магнитного поля катушки, электромагнитное поле.	§16
	32.	Электромагнитное поле.	Электромагнитное поле и гипотеза Максвелла. Принцип симметрии в природе. Электрическое и магнитное поля – проявление единого целого – электромагнитного поля.	§17
33.	Решение задач по теме «Электромагнитная индукция»		Задачи в тетради	

<p><b>III.</b> <b>КОЛЕБАНИЯ</b> <b>И ВОЛНЫ</b> <i>1. Механические колебания(6ч)</i></p> <p>6.11-13.11</p>	34.	Решение задач по теме «Электромагнитная индукция»		Задачи в тетради
	35.	Решение задач по теме «Электромагнитная индукция»		упр.2
	36.	Обобщающе-повторительное занятие по теме «Электромагнитная индукция»		Р №921,922, 927
	37.	<b>Контрольная работа №2</b> по теме «Электромагнитная индукция»		
	38.	Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения колебаний.	Механические колебания как вид движения. Период и частота колебаний. Математический маятник. Амплитуда. Зависимость периода колебаний математического маятника от длины нити и ускорения свободного падения	§18,19,20
	39.	Динамика колебательного движения.	Свободные колебания пружинного маятника. Связь энергии и амплитуды свободных колебаний пружинного маятника.	§21
	40.	Гармонические колебания.	Изменение смещения и скорости при гармонических колебаниях по закону синуса или косинуса. Графики проекции смещения и скорости от времени.	§22,23
	41.	<b>Лабораторная работа №3</b> «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».		Упр.3
	42.	Энергия колебательного движения	Преобразование энергии в процессе свободных колебаний. Затухание свободных колебаний.	§24, Упр.3
	43.	Вынужденные колебания. Резонанс.	Колебательная система. Вынужденные колебания. Частота и амплитуда вынужденных колебаний. Явление резонанса. Принцип работы частотомера.	§25,26

2. Электромагнитные колебания(10ч)  15.11-27.11	44.	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур.	Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре.	§27,28
	45.	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.	Аналогия между механическими и электрическими колебаниями.	§29
	46.	Уравнения, описывающие процессы в колебательном контуре.	Вывод дифференциального уравнения, описывающего колебания в контуре.	§30, Р№948,949
	47.	Период свободных электрических колебаний (формула Томсона).	Частота и период собственных гармонических колебаний. Формула Томсона.	§30, упр.4
	48.	Переменный электрический ток.	Получение переменного тока: равномерное вращение рамки в магнитном поле.	§31, упр.5
	49.	Активное, емкостное, и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока.	Активное, емкостное и индуктивное сопротивления в цепи переменного тока. Сдвиг фаз между током и напряжением в цепи переменного тока, содержащей конденсатор или катушку индуктивности.	§32,33
	50.	Активное, емкостное, и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока.	Закон Ома для цепи переменного тока с последовательным соединением резистора, конденсатора и катушки индуктивности. Резонанс токов Действующие значения напряжения и силы тока. Мощность в цепи переменного тока. Коэффициент мощности.	§34
	51.	Решение задач на различные типы сопротивлений в цепи переменного тока.	Решение задач на вращение рамки в магнитном поле, применение формулы Томсона, закона Ома для участка цепи, содержащей конденсатор или катушку индуктивности; расчет индуктивного и емкостного сопротивления, сдвига фаз между током и напряжением в цепи переменного тока, содержащего конденсатор или катушку индуктивности.	Упр.4
	52.	Электрический резонанс.	Сравнение типов резонансов с помощью таблицы. Амплитуда вынужденных колебаний. Резонанс. Резонанс в последовательном контуре	§35, Р№955
53.	Генератор на транзисторе. Автоколебания. Решение задач.	Принцип работы генератора на триоде или транзисторе. Автоколебания.	§36	

3.Производство, передача и потребление электроэнергии.(6ч)	54.	Генерирование электрической энергии.	Электрическая система получения и передачи электрической энергии. Различные типы электростанций. Необходимость повышения напряжения для передачи электроэнергии на большие расстояния. Схематичное устройство генератора переменного тока.	§37
	55.	Трансформаторы.	Устройство и принцип действия трансформатора. Режим холостого хода. Коэффициент трансформации. КПД трансформатора.	§38,упр.5
	56.	Производство, передача и использование электрической энергии.	Урок – конференция, к которой учащиеся готовят доклады, используя доступные источники информации	§39-41
	57.	Решение задач по теме «Переменный ток»		Р№ 991,993
	58.	Обобщающий урок. Описание и особенности различных видов колебаний.		Р№952,964
	59.	<b>Контрольная работа №3</b> по теме «Переменный ток»		
4.Механические и электромагнитные волны(4ч)	60.	Механические волны. Свойства волн и основные характеристики.	Продольные и поперечные волны. Механические волны. Физические величины, характеризующие волны: длина волны, период и частота.	§42-44
	61.	Уравнение бегущей волны. Волны в среде	Гармонические волны. Уравнение бегущей волны.	§45,46
7.12-11.12	62.	Звуковые волны. Звук.	Частота колебаний звуковых волн. Инфразвук, ультразвук. Скорость звука. Зависимость высоты тона от частоты колебаний, а громкости от их амплитуды.	§47
	63.	Решение задач на свойства волн.		Упр.6,7

5. Электромагнитные волны (9ч)  13.12-22.12	64.	Экспериментальное обнаружение и свойства электромагнитных волн.	Понятие об электромагнитных волнах. Скорость распространения электромагнитных волн. Опыты Герца, подтверждающие существование электромагнитных волн. Излучение волн открытым колебательным контуром. Взаимное расположение векторов напряженности электрического поля, магнитной индукции и скорости распространения в электромагнитной волне.	§48,49
	65.	Плотность потока электромагнитного излучения.	Энергетические характеристики электромагнитных волн.	§50
	66.	Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование. Простейший детекторный радиоприемник.	Сведения из истории изобретения радио. Вклад А.С. Попова и Г. Маркони. Блок-схема передающего и приемного устройства радиосвязи. Модулирование высокочастотных колебаний. Схема детекторного приемника. Детектирование.	§51-53
	67.	Распространение радиоволн. Радиолокация.	Принцип работы радиолокационной станции. Применение радиолокации	§55,56
	68.	Развитие средств связи.	Урок – семинар, к которому учащиеся готовят сообщения по доступным источникам информации.	§57-58
	69.	Обобщающий урок "Основные характеристики, свойства и использование электромагнитных волн".		Р№
	70.	<b>Контрольная работа №4</b> по теме «Электромагнитные волны»		
	71.	Обобщающе-повторительное занятие по теме «Колебания и волны»		Вопросы к зачету
	72. 73.	<b>Зачет по теме «Колебания и волны»</b>		

<b>IV. ОПТИКА</b> <i>1.Геомтрическая оптика (13 ч.)</i>  25.12-18.01	74.	Развитие взглядов на природу света. Скорость света.	Корпускулярная и волновая теория света. Геометрическая и волновая оптика. Измерение скорости света.	§59
	75.	Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	Принцип Гюйгенса. Вывод закона отражения, изображение предмета в плоском зеркале.	§60, Р№ 1029,1030
	76.	Закон преломления света.	Вывод закона преломления с использованием принципа Гюйгенса. Относительный показатель преломления, его связь со скоростью распространения света.	§61,Р№1040, 1041
	77.	Явление полного отражения света. Волоконная оптика	Явление полного отражения света. Предельный угол полного отражения. Использование явления полного отражения в волоконной оптике.	§62
	78.	<b>Лабораторная работа №4</b> «Измерение показателя преломления стекла».		Р№ 1045,1046
	79.	Решение задач по геометрической оптике.	Решение задач на законы отражения и преломления света.	Р№ 1032, 1044
	80.	Решение задач по геометрической оптике.	Решение задач на законы отражения и преломления света.	
	81.	Линза. Формула тонкой линзы	Виды линз. Оптический центр, фокус, главная и побочная оптические оси. Формула тонкой линзы. Оптическая сила и поперечное увеличение линз.	§63,65
	82.	Построение изображений, даваемых линзами.	Правила построения изображений в линзе.	§64
	83.	Решение задач по геометрической оптике	Решение задач на построение изображений в линзах. Решение задач на применение формулы тонкой линзы	Р№1071. 1073
84.	Глаз. Оптические приборы.	Оптическая модель глаза человека. Дальнозоркость и близорукость. Исправление дефектов зрения при помощи очков.	Р№ 1075	

2. Волновая оптика (9 ч)  19.01-1.02	85.	<b>Лабораторная работа № 5</b> «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».		Р№1076
	86.	<b>Контрольная работа №5</b> по теме «Геометрическая оптика»		
	87.	Дисперсия света.	Сложная структура белого света. Длины волн и частоты световых волн видимого диапазона.	§66
	88.	Интерференция механических и световых волн.	Интерференция электромагнитных волн. Когерентные волны. Разность хода	§67,68
	89.	Некоторые применения интерференции.	Практическое применение интерференции.	§69, Р№1088
	90.	Дифракция механических и световых волн.	Дифракция волн. Дифракция света на щели. Принцип Гюйгенса-Френеля. Получение дифракционного спектра	§70,71
	91.	Дифракционная решетка.	Дифракционная решетка. Постоянная решетки. Наблюдение дифракционной картины при прохождении через решетку монохроматического и белого света. Определение длины волны при помощи дифракционной решетки. Разбор примера решения задачи на применение формулы дифракционной решетки	§72
	92.	<b>Лабораторная работа №6</b> «Измерение длины световой волны».		Р№1090
	93.	Поляризация света. <b>Лабораторная работа №7</b> «Наблюдение интерференции и дифракции света»	Поляризаторы, их строение и свойства. Механическая модель, объясняющая явление поляризации электромагнитных волн. Поляризованный и естественный свет	§73,74
	94.	Решение задач по теме: «Волновые свойства света»		Р№1089

<b>V.ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ</b> (5 ч.)  1.02-8.02	95.	<b>Контрольная работа №6</b> по теме « Волновая оптика»		
	96.	Законы электродинамики и принцип относительности.	Сведения об истории физики первой четверти XX века, открытии теории относительности и квантовой физики. А. Эйнштейн, М Планк, Н. Бор, Э. Шредингер и др. Представления о пространстве и времени в классической физике. Инерциальная система отсчета. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Классический закон сложения скоростей. Инвариантность длины, ускорения и силы в различных ИСО. Понятие о событии, одновременные и односторонние события. Исторические сведения: представления об эфире, как носителе электромагнитного поля; отрицательные результаты экспериментов Майкельсона и Морли.	§75
	97.	Постулаты теории относительности. Релятивистский закон сложения скоростей.	Постулаты СТО. Экспериментальное доказательство независимости скорости света от движения источника. Преобразования Лоренца и их вывод. Механика Ньютона как предельный случай СТО (принцип соответствия). Собственное время. Замедление времени в движущейся системе отсчета. Экспериментальные подтверждения этого факта. Сокращение длины в движущейся системе отсчета. Понятие интервала. Релятивистский закон сложения скоростей, его соответствие классическому закону сложения скоростей в случае движения со скоростями много меньшими скорости света.	§76-77
	98.	Зависимость массы тела от скорости его движения. Релятивистская динамика.	Связь между массой тела и энергией - важнейшее следствие теории относительности. Связь массы с энергией при малых скоростях движения. Формула Эйнштейна. Энергия покоя тела. Импульс и сила в СТО, связь между релятивистским импульсом и энергией.	§78
	99.	Связь между массой и энергией.	Закон взаимосвязи массы и энергии.	§79

<b>VI.ИЗЛУ- ЧЕНИЯ И СПЕКТРЫ</b> (8 ч.)  8.02-19.02	100.	Решение задач Самостоятельная работа по теме «Элементы теории относительности»		Р№1113,115
	101.	Виды излучений. Источники света.		§80
	102.	Спектры и спектральный анализ.	Способ наблюдения спектра. Спектры испускания и поглощения. Способы экспериментального исследования распределения энергии в спектрах поглощения и испускания.Спектральный анализ как метод определения качественного и количественного состава вещества. Эталонные спектры. Спектральные приборы: спектроскопы, спектрографы и спектрометры. Принципиальная схема спектрального прибора. Применение спектрального анализа. Линейчатые спектры. Невозможность объяснения явления излучения и поглощения света в рамках волновой теории света.	§81-83
	103.	<b>Лабораторная работа №8</b> «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».		
	104.	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи.	Свойства ИК, УФ, рентгеновского излучений. Их практическое применение.Открытие рентгеновского излучения. Рентгеновские трубки.	§84,85
	105.	Шкала электромагнитных излучений.	Спектр электромагнитных волн: низкочастотное излучение, радиоволны, инфракрасное излучение, видимое излучение, ультрафиолетовое излучение, рентгеновское излучение,гамма-излучение. Диапазоны частот, основные области применения различных типов электромагнитных волн.	§86
	106.	Обобщающе-повторительное занятие по теме «Оптика»		вопросы к зачету
	107. 108.	Комбинированный зачет по теме «Оптика»		
<b>VII.КВАНТО-</b>				

<b>ВАЯ ФИЗИКА</b> <b>(35 ч)</b> <i>1. Квантовая физика (7ч)</i>	109.	Зарождение квантовой теории. Фотоэффект.	Опыты А.Г.Столетова. Фотоэлектрический эффект и его законы.	§87	
	110.	Теория фотоэффекта.	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Объяснение законов фотоэффекта.	§88	
	111.	Решение задач на законы фотоэффекта.	Решение задач с использованием уравнения Эйнштейна.		
21.02-1.03	112.	Фотоны. Гипотеза де Бройля.	Опыты Вавилова. Волновые свойства частиц. Дифракция электронов. Гипотеза де Бройля (1923). Вероятностно-статистический смысл волн де Бройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга (соотношения неопределенностей). Корпускулярно-волновой дуализм. Понятие о квантовой и релятивистской механике	§89	
<i>2. Строение атома (7ч)</i>	113.	Применение фотоэффекта.	Обнаружение внутреннего фотоэффекта и демонстрация работы фоторезистора. Демонстрация принципа работы фотоэлемента. Демонстрация принципа работы фотореле	§90, Р№1138	
	114.	Квантовые свойства света: световое давление, химическое действие света	Объяснение давления света с волновой и квантовой точки зрения. П.Н. Лебедев. Фотохимические реакции, фотосинтез, фотография.	§91,92	
	115.	Решение задач			
	2.03-16.03	116.	Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома.	Модель атома Дж. Томсона. Опыт Э. Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Трудности классического объяснения ядерной модели атома Резерфорда.	§93
	117.	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	Исторические сведения. Постулаты теории Бора. Модель атома водорода по Бору. Экспериментальные подтверждения квантовой природы света: опыт Боте, опыт Франка и Герца. Эффект Комптона.	§94	
	118.	Испускание и поглощение света атомами. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	Излучение (поглощение) света веществом. Кванты света. Энергетические уровни атома. Наглядное изображение изменений внутренней энергии атома с помощью схемы энергетических уровней. Принцип неопределенности Гейзенберга. Вероятностный характер координаты, скорости, импульса и энергии частицы.	§94,95	

3. Физика атомного ядра. Элементарные частицы. (21ч)  19.03-23.04	119.	Решение задач на модели атомов и постулаты Бора		Р№1178
	120.	Вынужденное излучение света. Лазеры.	Схема устройства лазера. Понятие о вынужденном (индуцированном) излучении. Принцип действия лазеров. Свойства лазерного излучения. Применение лазеров. Роль отечественных ученых в создании квантовых генераторов света.	§96
	121.	Обобщающий урок "Создание квантовой теории".		
	122.	Контрольная работа №7 по теме «Атомная физика»	Знать модель атома Резерфорда, квантовые постулаты Бора. Уметь объяснять происхождение линейчатого спектра, использовать изученный теоретический материал при решении задач.	
	123.	Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений.	Ионизирующее действие частиц как основа различных методов их изучения. Устройство, принцип действия и область применения счетчика Гейгера, полупроводникового счетчика, камера Вильсона, пузырьковой камеры, толстослойных фотоэмульсий.	§97
	124.	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета-, гамма-излучения.	Открытие радиоактивности. Понятие о естественной радиоактивности как самопроизвольном превращении атомных ядер. Состав радиоактивного излучения. Физическая природа альфа, бета и гамма-излучений. Правило смещения. Энергетические уровни ядра и испускание частиц	§98, 99
	125.	Радиоактивные превращения.	Естественный радиоактивный распад ядер. опыты Резерфорда, Содди.	§100
	126.	Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы.	Понятие о периоде полураспада. Вывод закона радиоактивного распада. Статистический характер явления радиоактивного распада. Изотопы.	§101,102
	127.	Решение задач на закон радиоактивного распада		Р№ 1196-1199

128.	Открытие нейтрона. Состав ядра атома.	Протонно-нейтронная модель ядра. Протон. Нейтрон. Заряд ядра и массовое число.	§103
129.	Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	Энергия связи атомных ядер. Формула расчета энергии связи. Удельная энергия связи. Экспериментальная кривая зависимости удельной энергии связи от массового числа. Объяснение различной устойчивости ядер разных химических элементов.	§104,105
130.	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.	Понятие о ядерной реакции как о превращении атомных ядер при взаимодействии их с частицами (в том числе и с фотонами) или друг с другом. Условия протекания ядерных реакций. Справедливость законов сохранения энергии, импульса, электрического заряда, массового числа для ядерных реакций. Типы ядерных реакций Короткодействующий характер ядерных сил, их зарядовая независимость. Обменный характер электромагнитного и сильного взаимодействий.	§106
131.	Решение задач. Лабораторная работа №9 «Изучение треков заряженных частиц».	решение задач: а) расчет энергии связи ядра; б) применение законов сохранения массового числа и заряда при записи ядерных реакций; в) применение закона радиоактивного распада; г) энергетический выход ядерных реакций	Р№1214, 1223
132.	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Возможность использования реакции деления ядер тяжелых элементов для получения энергии.	§107,108
133.	Ядерный реактор.	Понятие о ядерной энергетике. Ядерный реактор.	§109
134.	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	Термоядерные реакции, их энергетический выход. Проблема осуществления управляемой термоядерной реакции.	§110, 111

	135.	Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений	Изотопы и их получение. Применение радиоактивных изотопов в различных областях. Биологическое действие радиоактивных излучений Поглощенная доза излучения, коэффициент относительной биологической эффективности, эквивалентная доза. Единицы поглощенной и эквивалентной доз. Последствия воздействия ионизирующих излучений на живой организм. Защита от ионизирующих излучений. История развития ядерной энергетики. Проблемы радиоактивного заражения при добыче радиоактивного топлива, захоронения радиоактивных отходов.	§112,113
	136.	Этапы развития физики элементарных частиц.	Элементарные частицы: их свойства, способность превращаться друг в друга, участие в различных видах взаимодействия. Приборы для изучения микрочастиц: циклотрон, масс-спектрограф. Получение в циклотроне частиц высоких энергий. Классификация элементарных частиц.	§114
	137.	Открытие позитрона. Античастицы.	Позитрон. Античастицы. Антивещество.	§115
	138.	Обобщающий урок "Развитие представлений о строении и свойствах вещества".	Повторение основных вопросов темы: протонно-нейтронная модель ядра, энергия связи атомных ядер, естественная радиоактивность, закон радиоактивного распада, ядерные реакции, ядерная энергетика, действие ионизирующих излучений на человека	
	139.	Контрольная работа №10 по теме "Физика атомного ядра".	Знать виды радиоактивных излучений (альфа-, бета-, гамма-), их физическую природу и свойства; закон радиоактивного распада, состав ядра атома. Уметь объяснять устройство и принцип действия экспериментальных устройств для регистрации заряженных частиц (счетчики, камеры, фотоэмульсии); определять характеристики заряженных частиц по их трекам; использовать изученный теоретический материал для объяснения выделения энергии при реакциях распада и синтеза ядер; составлять уравнения ядерных реакций; объяснять принцип действия ядерного реактора; иметь представление об элементарных частицах и кварках.	
	140.	Обобщающее повторение по теме «Квантовая физика»	Повторение основных вопросов тем «Фотонная теория света», Корпускулярно-волновая природа света и вещества», «Атомное ядро», «Использование ядерной энергетики», «Элементарные частицы». Решение основных типов задач данного раздела.	Вопросы к зачету

<b>VIII. Значение физики для понимания мира и развития производительных сил (3ч)</b>	141.	Зачет по теме «Квантовая физика»		
	142.			
	143.	Современная физическая картина мира.	Физическая картина мира как составная часть естественнонаучной картины мира. Эволюция физической картины мира. Временные и пространственные масштабы Вселенной. Предмет изучения физики; ее методология. Физические теории: классическая механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, квантовая физика	§127
	144.	Физика и научно-техническая революция	Понятие о научно-технической революции (НТР). Физика – лидирующая наука в естествознании. Связь физики с другими науками.	§127
25.04-26.04	145.	Физика как часть человеческой культуры	Общечеловеческие ценности и физика. Проблемы современности: экология, экономика, энергетика; их связь с физикой. Наука – зло или благо для человеческой цивилизации?	§127
<b>IX. ПОВТОРЕНИЕ (9 ч)</b>	146.	Повторение. Механика.		
	147.	Повторение. Механика.		
	148.	Повторение. Механика.		
	149.	Повторение темы «Молекулярная физика. Термодинамика»		
	150.	Повторение темы «Электростатика. Законы постоянного тока.		
	151.	Повторение темы «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»		
	152.	Повторение темы «Колебания и волны»		
27.04-25.05				

	153.	Повторение темы «Квантовая физика»		
	154.	Повторение темы «Квантовая физика»		
	156-170	Резервные уроки		

## 8. Формы и средства контроля.

Основными методами проверки знаний и умений учащихся по физике являются устный опрос, письменные и лабораторные работы. К письменным формам контроля относятся: физические диктанты, самостоятельные и контрольные работы, тесты. Основные виды проверки знаний – текущая и итоговая. Текущая проверка проводится систематически из урока в урок, а итоговая – по завершении темы (раздела), школьного курса. Контрольные работы проводятся для проверки уровня сформированности знаний и умений учащихся после изучения каждой темы и всего курса в целом. Контрольно-измерительные материалы предназначены для организации дифференцированной самостоятельной работы учащихся на уроках физики в 11 классе. Самостоятельные работы, рассчитанные на 10-15 минут урока, позволяют учителю в течение учебного года регулярно контролировать степень усвоения учащимися изучаемого материала. Контрольные работы находятся в логической связи с содержанием учебного материала, и соответствуют требованиям к уровню усвоения предмета, составлены в нескольких уровнях сложности заданий.

Для проведения контрольных работ используются :

1. Контрольно-измерительные материалы. Физика: 11 класс. Составитель Н.И.Зорин. – М.: ВАКО, 2010
2. Марон А.Е. Физика. 11 класс: учебно-методическое пособие. – М.: Дрофа, 2012
3. О.И.Громцева Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике. 11 класс. – М.: Экзамен, 2012

Выполнение практической части программы – лабораторные работы, физический практикум.

### График контрольных работ

№ п\п	Тема контрольной работы	Дата	
		план	факт
1.	Контрольная работа №1 по теме «Магнитное поле»		
2.	Контрольная работа №2 по теме «Электромагнитная индукция»		
3.	Контрольная работа №3 по теме «Переменный ток»		
4.	Контрольная работа №4 по теме «Электромагнитные волны»		
5.	Контрольная работа №5 по теме «Геометрическая оптика»		
6.	Контрольная работа №6 по теме «Волновая оптика»		
7.	Контрольная работа №7 по теме		

	«Атомная физика»		
8.	Контрольная работа №8 по теме «Физика атомного ядра»		

### График лабораторных работ

№ п/п	Название лабораторной работы	Сроки	
		план	факт
1	“Наблюдение действия магнитного поля на ток”.		
2	“Изучение явления электромагнитной индукции”.		
3	“Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника”		
4	“Измерение показателя преломления стекла”		
5	“Экспериментальное определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы”.		
6	“Измерение длины световой волны”.		
7	“Наблюдение интерференции и дифракции света”.		
8	“Наблюдение сплошного и линейчатого спектров”.		
9	“Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям”.		

Источники лабораторных работ:

1. Лабораторные работы №1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 проводятся по описанию в учебнике.
2. Описания лабораторных работ №7, 9 даны в приложение к рабочей программе.

*Лабораторная работа №7*  
*«Наблюдение интерференции и дифракции света»*

**Цель работы:** экспериментально изучить явление интерференции и дифракции.

**Оборудование:** электрическая лампа с прямой нитью накала (одна на класс), две стеклянные пластинки, стеклянная трубка, мыльная вода, компакт-диск, капроновая ткань, перья птиц, грампластинка.

**Описание работы:**

Обычно интерференция наблюдается при наложении волн, испущенных одним и тем же источником света, пришедших в данную точку разными путями.

Вследствие дифракции свет отклоняется от прямолинейного распространения (например, близи краев препятствий).

**Ход работы:**

**Опыт 1.** С помощью стеклянной трубки выдуйте мыльный пузырь и внимательно рассмотрите его. При освещении его белым светом наблюдайте образование цветных интерференционных колец. По мере уменьшения толщины пленки кольца, расширяясь, перемещаются вниз.

Ответьте на вопросы:

1. Почему мыльные пузыри имеют радужную окраску?
2. Какую форму имеют радужные полосы?
3. Почему окраска пузыря все время меняется?

**Опыт 2.** Тщательно протрите две стеклянные пластинки, сложите вместе и сожмите пальцами. Из-за неидеальности формы соприкасающихся поверхностей между пластинками образуются тончайшие воздушные пустоты. При отражении света от поверхностей пластин, образующих зазор, возникают яркие радужные полосы – кольцеобразные или неправильной формы. При изменении силы, сжимающей пластинки, изменяются расположение и форма полос. Зарисуйте увиденные вами картинку.

Ответьте на вопросы:

1. Почему в местах соприкосновения пластин наблюдаются яркие радужные кольцеобразные или неправильной формы полосы?
2. Почему с изменением нажима изменяются форма и расположение интерференционных полос?

**Опыт 3.**

Рассмотрите внимательно под разными углами поверхность компакт-диска (на которую производится запись). Что вы наблюдаете? Объясните наблюдаемые явления. Опишите интерференционную картину.

**Опыт 4.**

Посмотрите сквозь капроновую ткань на нить горячей лампы. Поворачивая ткань вокруг оси, добейтесь четкой дифракционной картины в виде двух скрещенных под прямым углом дифракционных полос. Зарисуйте наблюдаемый дифракционный крест. Объясните наблюдаемые явления.

Запишите выводы. Укажите, в каких из сделанных вами опытов наблюдалось явление интерференции, а в каких дифракции.

## Лабораторная работа №9

### Изучение треков заряженных частиц

**Цель работы:** получить представление об экспериментальных методах исследования ядерных реакций и свойств элементарных частиц по виду их треков.

**Оборудование:** Фотография № 1 треков продуктов деления ядра атома урана, полученную с помощью фотоэмульсии, фотография №2 треков, образованных в камере Вильсона потоком  $\alpha$ -частиц, фотография №3 треков элементарных частиц, пролетавших в камере Вильсона, находившейся в магнитном поле.

**Дополнительные принадлежности для работы:** линейка, циркуль, транспортир, лист кальки.

### Порядок выполнения работы

#### Задание 1

*Исследование свойства осколков деления ядра атома урана.*

Для выполнения первого задания используют планшет с фотографией № 1 треков продуктов деления ядра атома урана, полученную с помощью фотоэмульсии.

На данной фотографии представлена картина треков, оставленных в фотоэмульсии осколками ядра атома урана. Распад произошел в точке, помеченной буквой «g». Деление произошло в результате захвата ядром атома изотопа урана ( $^{235}\text{U}_{92}$ ) теплового нейтрона. Кроме образовавшихся осколков ядер, одним из которых является ядро атома ксенона ( $^{140}\text{Xe}_{54}$ ), образовались два нейтрона: Левый осколок при движении от места рождения столкнулся с ядром атома фотоэмульсии.

Ученикам предлагается внимательно рассмотреть особенности треков осколков, найти на фотографии место, где произошел распад ядра и ответить на следующие вопросы:

1. На сколько частей распалось ядро атома урана?
2. Можно ли утверждать, что образовавшиеся осколки сразу после рождения двигались в противоположные стороны?
3. Можно ли считать, что заряды и скорости осколков примерно одинаковы?
4. Можно ли утверждать, что в момент, предшествующий распаду, атом урана покоился?
5. Какой путь пролетел левый осколок до столкновения с ядром атома фотоэмульсии?
6. Можно ли считать столкновение осколка с ядром атома фотоэмульсии центральным ударом? (Центральным называют столкновение, при котором скорости сталкивающихся тел направлены вдоль прямой, соединяющей их центры масс).
7. Используя закон сохранения электрического заряда и таблицу Менделеева, установите, какой химический элемент, кроме ксенона, появился в результате деления ядра урана?

#### Задание 2

*Изучить особенности взаимодействия заряженных частиц друг с другом.*

Второе задание выполняется с помощью планшета с фотографией №2 треков, образованных в камере Вильсона потоком  $\alpha$ -частиц.

Фотография треков сделана в целях изучения рассеивания  $\alpha$ -частиц на ядрах атомов газа в камере Вильсона. Перед опытом камера была заполнена парами хлора и спирта. Поток частиц направлялся снизу вверх. Одна из частиц в результате взаимодействия с ядром атома хлора была отклонена на значительный угол относительно начального направления движения. На фотографии хорошо виден трек  $\alpha$ -частицы до и после рассеивания, а также короткий и относительно более широкий трек самого ядра. Ученики рассматривают фотографию, находят на ней место, где зафиксировано рассеивание  $\alpha$ -частицы и отвечают на следующие вопросы:

1. На какой, примерно, угол была отклонена  $\alpha$ -частица?
2. Какую часть своего пути  $\alpha$ -частице удалось пройти до взаимодействия с ядром хлора?
3. Какое количество  $\alpha$ -частиц образовало треки? Какое их количество было отклонено ядрами атомов газа? Какова, ориентировочно, вероятность рассеивания частиц в условиях опыта? Как ее повысить?
4. Можно ли считать, что  $\alpha$ -частицы имели примерно одинаковую энергию?
5. Какая особенность трека позволяет считать, что рассеивание произошло практически без потери энергии?
6. При описании столкновения тел в физике применяют термины «Упругий удар» и «Неупругий удар». К какому типу столкновений относится зафиксированное рассеивание  $\alpha$ -частицы на ядре хлора?
7. Была ли направлена скорость частицы до рассеивания точно на центр ядра?
8. Каким физическим законом определяется взаимное расположение треков  $\alpha$ -частицы и ядра отдачи?
9. Сравнивая толщину треков ядра хлора и  $\alpha$ -частицы можно ли утверждать, что ионизирующая способность заряженной частицы зависит от величины ее заряда?
10. Можно ли утверждать, что в момент съемки в камере Вильсона существовало магнитное поле?

### Задание 3

#### *Исследовать свойства элементарных частиц во виду трека*

При выполнении третьего задания используют планшет с фотографиями №3. На нем смонтированы три фотографии треков заряженных частиц в камере Вильсона, помещенной в магнитное поле.

Камера находилась в однородном магнитном поле с величиной магнитной индукции  $B = 2,2$  Тл. Первый трек оставлен  $\alpha$ -частицей, второй ядром изотопа водорода — дейтерия ( ${}^2\text{H}_1$ ), третий — неизвестной частицей. Начальная скорость всех частиц была направлена снизу вверх. По виду треков необходимо установить знак заряда этой частицы, отношение ее заряда к массе, оценить величину ее скорости и энергии в начале и в конце пути.

Задание рекомендуется выполнять в следующей последовательности.

1. По виду трека  $\alpha$ -частицы указывают, как было направлено магнитное поле в камере Вильсона.
2. По виду трека неизвестной частицы с учетом направления ее скорости и направления магнитного поля определяют знак ее заряда.
3. Копируют на кальку треки частиц.
4. Измеряют радиусы первой половины треков  $\alpha$ -частицы и неизвестной частицы. При измерении величины радиуса учитывают масштаб снимка, указанный на рисунке.
5. Зная структуру  $\alpha$ -частицы вычисляют отношение ее заряда к массе.
6. Используя формулу (3), вычисляют отношение заряда к массе неизвестной частицы.
7. Устанавливают, какая из известных ученикам элементарных частиц имеет аналогичные характеристики.
8. Вычисляют скорость и энергию этой частицы в начале ее движения в камере.
9. Измеряют радиус трека частицы в конце ее пути.
10. Вычисляют ее скорость на этом отрезке и указывают, как она изменилась за время движения частицы в камере.
11. Обращают внимание на изменение толщины трека и делают вывод о связи ионизирующей способности частицы со скоростью ее движения.