

**Ростовская область**  
**Матвеево-Курганский район**  
**п. Ленинский**  
**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**  
**Ленинская средняя общеобразовательная школа**

СОГЛАСОВАНО \_\_\_\_\_  
Заместитель директора по УВР  
/Ю.П. Останина/  
31.08.2022

Рекомендовано к утверждению \_\_\_\_\_  
Протокол заседания совета № 1  
От 31.08.2022 года  
Председатель МС /Ю.П. Останина/

Утверждено \_\_\_\_\_  
Приказом по МБОУ Ленинской сош  
От 31.08.2022 № 160  
Директор школы /А.Н. Кошелева/

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по физике**  
на 2022 – 2023 учебный год

Уровень: среднее общее образование, 11 класс  
Количество часов: 102  
Учитель: Моргунов Сергей Сергеевич

Программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта учебника по физике под редакцией Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, В.М. Чаругина: «Просвещение», 2017г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ 11 КЛАСС.**

Курс построен на основе базовой программы. Преподавание ведется по учебнику: Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, В.М.Чаругин. Физика – 11, М.: Просвещение, 2012 г.  
Программа рассчитана на 3 часа в неделю.

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.**

**Нормативными документами для составления рабочей программы являются:**

- Базисный учебный план общеобразовательных учреждений Российской Федерации, утвержденный приказом Минобразования РФ №1312 от 09.03.2004;
- Федеральный компонент государственного стандарта общего образования, утвержденный МО РФ от 05.03.2004 №1089
- Примерные программы, созданные на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта;
- Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих программы общего образования в 2019 –2020 учебном году.
- Требования к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов федерального компонента государственного образовательного стандарта.
- Учебный план МБОУ Ленинской сошна 2019-2020 учебный год.

Рабочая программа по физике разработана для 11 класса на основе программы. Данная программа содержит все темы, включенные в федеральный компонент содержания образования: механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, квантовая физика (атомная физика и физика атомного ядра).

Рабочая программа составлена с учетом разнородности контингента учащихся непрофилированной средней школы. Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит в 11 классе - 102 учебных часа из расчета 3 учебных часа в неделю. Поэтому она ориентирована на изучение физики в средней школе на уровне требований обязательного минимума содержания образования и, в то же время, дает возможность ученикам, интересующимся физикой, развивать свои способности при изучении данного предмета.

В качестве основных учебников взят комплект учебников Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика 10,11 классы, М.: Просвещение, 2014 г., А.П. Рымкевич Сборник задач по физике М. Дрофа 2014 г.

### **Общая характеристика учебного предмета**

Значение физики в школьном образовании определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса. Обучение физике вносит вклад в политехническую подготовку путем ознакомления учащихся с главными направлениями научно-технического прогресса, физическими основами работы приборов, технических устройств, технологических установок. 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 не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

## **Изучение физики в средних (полных) образовательных учреждениях на базовом уровне 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, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- **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 и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
- **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

#### *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. Способность 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.

**Учебно-тематический план по курсу физики 11 класс. (3 ч в неделю).**

<b>Тема раздела</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Лабораторная работа</b>	<b>Контрольная работа</b>
<b>Основы электродинамики (продолжение)</b>	<b>15</b>		
Магнитное поле	7	№ 1. «Действие магнитного поля на ток»	
Электромагнитная индукция	8	№ 2. «Изучение явления электромагнитной индукции»	№ 1 по теме: «Основы электродинамики».
<b>Колебания и волны</b>	<b>26</b>		
Механические колебания	7	№ 3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника	
Электромагнитные колебания.	6		№2 по темам «Механические и электромагнитные колебания».
Производство, передача и использование электрической энергии	4		
Механические волны	3		
Электромагнитные волны	6		№ 3 по теме «Механические и электромагнитные волны».
<b>Оптика</b>	<b>23</b>		
Световые волны	15	№ 4. Измерение показателя преломления стекла. № 5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы. № 6. Измерение длины световой волны	№4 по теме «Световые волны»
Излучение и спектры	4	№ 7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.	
Элементы теории относительности	4		
<b>Квантовая физика</b>	<b>25</b>		
Световые кванты	7		№5 по теме «Световые кванты».
Атомная физика.	4		
Физика атомного ядра.	11		№6 по теме «Атом и атомное ядро».
Элементарные частицы	3		
<b>Строение и эволюция Вселенной</b>	<b>7</b>		
<b>Обобщающие уроки</b>	<b>5</b>		Решение тестов ЕГЭ

## Технология обучения

В каждый раздел курса включен основной материал, глубокого и прочного усвоения которого следует добиваться, не загружая память учащихся множеством частных фактов. Некоторые вопросы разделов учащиеся должны рассматривать самостоятельно. Некоторые материалы даются в виде лекций. В основной материал 11 класса входят: учение об электромагнитном поле, явление электромагнитной индукции, квантовые свойства света, квантовые постулаты Бора, закон взаимосвязи массы и энергии. В основной материал также входят важнейшие следствия из законов и теорий, их практическое применение. В обучении отражена роль в развитии физики и техники следующих ученых: Э.Х.Ленца, Д.Максвелла, А.С.Попова, А.Эйнштейна, А.Г.Столетова, М.Планка, Э.Резерфорда, Н.Бора, И.В.Курчатова.

На повышение эффективности усвоения основ физической науки направлено использование принципа генерализации учебного материала – такого его отбора и такой методики преподавания, при которых главное внимание уделено изучению основных фактов, понятий, законов, теорий. Наглядность преподавания физики и создание условий наилучшего понимания учащимися физической сущности изучаемого материала возможно через применение демонстрационного эксперимента. Перечень демонстраций необходимых для организации наглядности учебного процесса по каждому разделу указан в программе. У большинства учащихся дома в личном пользовании имеют компьютеры, что дает возможность расширять понятийную базу знаний учащихся по различным разделам курса физики. Использование обучающих программ расположенных в образовательных Интернет-сайтах или использование CD – дисков с обучающими программами («Живая физика», «Открытая физика» и др.) создает условия для формирования умений проводить виртуальный физический эксперимент.

Задачи физического образования решаются в процессе овладения школьниками теоретическими и прикладными знаниями при выполнении лабораторных работ и решении задач. Решение физических задач должно проводиться в оптимальном сочетании с другими методами обучения. При решении задач требующих применение нескольких законов, учитель показывает образец решения таких задач и предлагает подобные задачи для домашнего решения. Для учащихся испытывающих затруднение в решении указанных задач организуются индивидуальные консультации.

Программа предусматривает использование Международной системы единиц (СИ), а в ряде случаев и некоторых внесистемных единиц, допускаемых к применению.

Основной учебный материал должен быть усвоен учащимися на уроке. Это требует от учителя постоянного продумывания методики проведения урока: изложение нового материала в форме бесед или лекций, выдвижение учебных проблем; широкое использование учебного эксперимента (демонстрационные опыты, фронтальные лабораторные работы, в том числе и кратковременные), самостоятельная работа учащихся. Необходимо совершенствовать методы повторения и контроля знаний учащихся, с тем, чтобы основное время урока было посвящено объяснению и закреплению нового материала. Итоговые контрольные работы проводятся в конце изучения соответствующего раздела. Все это способствует решению ключевой проблемы — повышению эффективности урока физики.

При преподавании используются: классно-урочная система; лабораторные и практические занятия; применение мультимедийного материала; решение экспериментальных задач.

## Содержание курса 11 класс

**Электродинамика(продолжение)**

### **Магнитное поле. Электромагнитная индукция**

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

**Лабораторная работа №1: «Наблюдение действия магнитного поля на ток».**

**Лабораторная работа №2: «Изучение явления электромагнитной индукции».**

**Демонстрации:**

- Взаимодействие параллельных токов.
- Действие магнитного поля на ток.
- Устройство и действие амперметра и вольтметра.
- Отклонение электронного пучка магнитным полем.

- Электромагнитная индукция.
- Правило Ленца.
- Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.
- Самоиндукция.
- Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и от индуктивности проводника.

**Знать:** понятия: магнитное поле тока, индукция магнитного поля, электромагнитная индукция; закон электромагнитной индукции; правило Ленца, самоиндукция; индуктивность, электромагнитное поле.

Практическое применение: электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы.

**Уметь:** решать задачи на расчет характеристик движущегося заряда или проводника с током в магнитном поле, определять направление и величину сил Лоренца и Ампера, объяснять явление электромагнитной индукции и самоиндукции, решать задачи на применение закона электромагнитной индукции, самоиндукции.

### **Колебания и волны.**

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

**Лабораторная работа №3: «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».**

### **Электрические колебания.**

Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.

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

**Механические волны.** Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

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

### **Демонстрации:**

- Свободные электромагнитные колебания низкой частоты в колебательном контуре.
- Зависимость частоты свободных электромагнитных колебаний от емкости и индуктивности контура.
- Незатухающие электромагнитные колебания в генераторе на транзисторе.
- Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле.
- Устройство и принцип действия генератора переменного тока (на модели).
- Осциллограммы переменного тока
- Устройство и принцип действия трансформатора
- Передача электрической энергии на расстояние с помощью понижающего и повышающего трансформатора.
- Электрический резонанс.
- Излучение и прием электромагнитных волн.
- Модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных колебаний.

**Знать:** понятия: свободные и вынужденные колебания; колебательный контур; переменный ток; резонанс, электромагнитная волна, свойства электромагнитных волн.

Практическое применение: генератор переменного тока, схема радиотелефонной связи, телевидение.

**Уметь:** Измерять силу тока и напряжение в цепях переменного тока. Использовать трансформатор для преобразования токов и напряжений. Определять неизвестный параметр колебательного контура, если известны значение другого его параметра и частота свободных колебаний; рассчитывать частоту свободных колебаний в колебательном контуре с известными

параметрами. Решать задачи на применение формул:  $T = 2\pi\sqrt{LC}$ ,  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ ,  $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ ,  $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$ ,  
 $k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$ ,  $I = \frac{U}{Z}$ ,  $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$ . Объяснять распространение электромагнитных волн.

## **Оптика**

Световые лучи. Закон преломления света. Призма. Дисперсия света. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Светозлектромагнитные волны. Скорость света и методы ее измерения, Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.

**Лабораторная работа №4: Измерение показателя преломления стекла.**

**Лабораторная работа №5: «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».**

**Лабораторная работа №6: «Измерение длины световой волны».**

**Демонстрации:**

- Законы преломления света.
- Полное отражение. .
- Получение интерференционных полос.
- Дифракция света на тонкой нити.
- Дифракция света на узкой щели.
- Разложение света в спектр с помощью дифракционной решетки.
- Поляризация света поляроидами.
- Применение поляроидов для изучения механических напряжений в деталях конструкций.

**Знать:** понятия: интерференция, дифракция и дисперсия света.

Законы отражения и преломления света,

Практическое применение: полного отражения, интерференции, дифракции и поляризации света.

**Уметь:** измерять длину световой волны, решать задачи на применение формул, связывающих длину волны с частотой и скоростью, период колебаний с циклической частотой; на применение закона преломления света.

## **Основы специальной теории относительности.**

Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы с энергией.

**Знать:** понятия: принцип постоянства скорости света в вакууме, связь массы и энергии.

**Уметь:** определять границы применения законов классической и релятивистской механики.

## **Квантовая физика**

### **Световые кванты.**

Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение: *свойства и применение инфракрасных, ультрафиолетовых и рентгеновских излучений. Шкала электромагнитных излучений.* Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. [Гипотеза Планка о квантах.] Фотоэффект. *Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.* Фотоны. [Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенности Гейзенберга.]

*Строение атома. Опыты Резерфорда.* Квантовые постулаты Бора. *Испускание и поглощение света атомом.* Лазеры.

**Демонстрации:**

- Фотоэлектрический эффект на установке с цинковой платиной.
- Законы внешнего фотоэффекта.
- Устройство и действие полупроводникового и вакуумного фотоэлементов.
- Устройство и действие фотореле на фотоэлементе.
- Модель опыта Резерфорда.

- Невидимые излучения в спектре нагретого тела.
- Свойства инфракрасного излучения.
- Свойства ультрафиолетового излучения.
- Шкала электромагнитных излучений (таблица).
- Зависимость плотности потока излучения от расстояния до точечного источника.
- Фотоэлектрический эффект на установке с цинковой платиной.
- Законы внешнего фотоэффекта.
- Устройство и действие полупроводникового и вакуумного фотоэлементов.
- Устройство и действие фотореле на фотоэлементе.

**Знать:** Понятия: фотон; фотоэффект; корпускулярно-волновой дуализм; практическое применение: примеры практического применения электромагнитных волн инфракрасного, видимого, ультрафиолетового и рентгеновского диапазонов частот. Законы фотоэффекта: постулаты Бора

**Уметь:** объяснять свойства различных видов электромагнитного излучения в зависимости от его длины волны и частоты. Решать задачи на применение формул, связывающих энергию и импульс фотона с частотой соответствующей световой волны. Вычислять красную границу фотоэффекта и энергию фотоэлектронов на основе уравнения Эйнштейна

### **Атомная физика.**

Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода Бора. [Модели строения атомного ядра: *протонно-нейтронная модель строения атомного ядра.*] Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи нуклонов в ядре. Ядерная энергетика. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры.

### **Физика атомного ядра.**

Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Протон-нейтронная модель строения атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. [Доза излучения, закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы: *частицы и античастицы.* Фундаментальные взаимодействия]

#### **Демонстрации:**

- Модель опыта Резерфорда.
- Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц.

**Знать:** ядерная модель атома; ядерные реакции, энергия связи; радиоактивный распад; цепная реакция деления; термоядерная реакция; элементарная частица, атомное ядро. закон радиоактивного распада.

Практическое применение: устройство и принцип действия фотоэлемента; примеры технического - использования фотоэлементов; принцип спектрального анализа; примеры практических применений спектрального анализа; устройство и принцип действия ядерного реактора.

**Уметь:** Определять продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа.

Рассчитывать энергетический выход ядерной реакции. Определять знак заряда или направление движения элементарных частиц по их трекам на фотографиях.

### **Строение и эволюция Вселенной.**

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Современные представления о происхождении и эволюции Вселенной, солнца и звезд.

Повторение и подготовка к ЕГЭ (резерв свободного учебного времени) –5часов



## Требования к уровню подготовки обучающихся 11 класса.

Обучающиеся должны знать:

### **Электродинамика.**

Понятия: электромагнитная индукция, самоиндукция, индуктивность, свободные и вынужденные колебания, колебательный контур, переменный ток, резонанс, электромагнитная волна, интерференция, дифракция и дисперсия света.

Законы и принципы: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, законы отражения и преломления света, связь массы и энергии.

Практическое применение: генератор, схема радиотелефонной связи, полное отражение.

Учащиеся должны уметь:

- Измерять силу тока и напряжение в цепях переменного тока.
- Использовать трансформатор.
- Измерять длину световой волны.

### **Квантовая физика**

Понятия: фотон, фотоэффект, корпускулярно – волновой дуализм, ядерная модель атома, ядерная реакция, энергия связи, радиоактивный распад, цепная реакция, термоядерная реакция, элементарные частицы.

Законы и принципы: законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада.

Практическое применение: устройство и принцип действия фотоэлемента, принцип спектрального анализа, принцип работы ядерного реактора.

Учащиеся должны уметь: решать задачи на применение формул, связывающих энергию и импульс фотона с частотой световой волны, вычислять красную границу фотоэффекта, определять продукты ядерной реакции.

В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен знать/понимать

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- *смысл физических законов* классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- *вклад российских и зарубежных ученых*, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь

- *описывать и объяснять физические явления и свойства тел*: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- *отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что*: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- *приводить примеры практического использования 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, Интернете, научно-популярных статьях;

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;
- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды.

Для всех разделов при изучении курса физики средней школы в раздел «Требования к уровню подготовки выпускников»:

**знать/понимать**

- основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;
- **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;
- **уметь**
  - **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;**
  - представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
  - **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.

**Тематическое планирование учебного материала по физике в 11 классе по учебнику Г.Я Мякишев, Б.Б.Буховцев  
Базовый уровень (3 часа в неделю, всего 102 часов)**

№ п/п	Тема урока	Элементы содержания	Демонстрации	Требования к уровню подготовки учащихся	Д/З	дата		
						план	факт	
<b>Электродинамика (15 часов)</b>								
<b>Магнитное поле (7 часов)</b>								
1/1	Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции.	Магнитное поле. Замкнутый контур с током в магнитном поле. Магнитная стрелка. Направление вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Вихревое поле.	Взаимодействие параллельных токов.	Знать смысл физических понятий: магнитные силы, магнитное поле, правило «буравчика»	§1,2	01.09		
2/2	Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Электроизмерительные приборы. Громкоговоритель.	Модуль вектора магнитной индукции. Модуль силы Ампера. Направление силы Ампера. Единица магнитной индукции.	Устройство и действие амперметра и вольтметра. Устройство и действие громкоговорителя.	Понимать смысл закона Ампера. Применять правило «левой руки» для определения $F_A$	§3-5	02.09		
3/3	Решение задач	Решение задач на закон Ампера		Уметь применять полученные знания на практике	§3, 5 Упр. 1 (1)	07.09		
4/4	Сила Лоренца.	Наблюдение действия силы Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Применение силы Лоренца.	Отклонение электронного пучка магнитным полем.	Уметь определять направление и модуль силы Лоренца	§4	08.09		
5/5	Решение задач	Решение задач на формулу силы Лоренца		Уметь применять полученные знания на практике	§5(13)	09.09		
6/6	Магнитные свойства вещества.	Намагничивание вещества. Гипотеза Ампера. Температура Кюри. Ферромагнетика и их применение. Магнитная запись информации.	Модель доменной структуры ферромагнетиков. Магнитная запись звука.	Уметь объяснять пара- и диамагнетизм	§6	14.09		
7/7	<b>Лабораторная работа № 1 «Действие магнитного поля на ток»</b>	Действие магнитного поля на ток		Уметь применять полученные знания на практике	§1-6 (повт)	15.09		
<b>Электромагнитная индукция (8 часов)</b>								
8/1	Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток.	Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток.	Электромагнитная индукция.	Понимать смысл явления электромагнитной индукции	§ 8,9	16.09		
9/2	Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле.	Взаимодействие индукционного тока с магнитом. Правило Ленца. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое	Правило Ленца. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного	Знать закон электромагнитной индукции и уметь определять направление индукционного тока	§ 10-12	21.09		

№ п/п	Тема урока	Элементы содержания	Демонстрации	Требования к уровню подготовки учащихся	Д/З	дата	
						план	факт
		поле. Индукционные токи в массивных проводниках. Применение ферритов.	потока.				
10/3	<b>Лабораторная работа № 2 «Изучение явления электромагнитной индукции»</b>	Изучение явления электромагнитной индукции		Изучение явления электромагнитной индукции	§10-12 повт	22.09	
11/4	ЭДС индукции в движущихся проводниках.	ЭДС в движущихся проводниках.	Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока в цепи и от индуктивности проводника.	Уметь объяснять причины возникновения индукционного тока в проводниках и рассчитывать численное значение ЭДС индукции	§10-12	23.09	
12/5	Электродинамический микрофон. Самоиндукция, индуктивность.	Самоиндукция. Аналогия между самоиндукцией и инерцией. Индуктивность.	Решение задач на определение ЭДС индукции в движущихся проводниках. Зависимость ЭДС индукции от индуктивности проводника.	Знать формулу для вычисления ЭДС самоиндукции и уметь определять направление тока самоиндукции	§11	28.09	
13/6	Энергия магнитного поля.	Энергия магнитного поля. Возникновение магнитного поля при изменении электрического. Электрическое поле.		Знать формулы для расчёта энергии магнитного поля	§ 11-12	29.09	
14/7	Решение задач.	Решение задач по теме: «Основы электродинамики».		Уметь применять полученные знания на практике	§12 № 1, 3	30.09	
15/8	<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Магнитное поле».</b>	Основы электродинамики			Р. № 921-924	05.10	
<b>Колебания и волны (26 часов)</b>							
<b>Механические колебания (7 часов)</b>							
16/1	Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Математический маятник.	Свободные колебания. Вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Математический маятник.	Свободные колебания груза на нити и груза на пружине. Зависимость периода колебаний груза на нити от ее длины.	Понимать смысл свободных и вынужденных колебаний. Знать общее уравнение колебательных систем.	§ 13; 16	<b>6.10</b>	

№ п/п	Тема урока	Элементы содержания	Демонстрации	Требования к уровню подготовки учащихся	Д/З	дата		
						план	факт	
17/2	Динамика колебательного движения.	Уравнение движения тела, колеблющегося под действием сил упругости. Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Амплитуда колебаний.	Сравнение колебательного и вращательного движений. Запись колебательного движения.	Знать уравнение движения тела, колеблющегося под действием сил упругости	§13; 16	7.10		
18/3	Гармонические колебания. Фаза колебаний.	Решение уравнения движения, описывающего свободные колебания. Период и частота гармонических колебаний. Зависимость частоты и периода свободных колебаний от свойств системы. Фаза колебаний. Представление гармонических колебаний с помощью косинуса. Сдвиг фаз.	Зависимость периода колебаний груза на пружине от жесткости пружины и массы груза.	Знать уравнение гармонических колебаний, формулы для расчёта периода колебаний маятников.	§14	12.10		
19/4	Решение задач.	Решение задач на уравнения движения, описывающего свободные колебания		Уметь применять полученные знания на практике	§ 15 Р. № 921-924	13.10		
20/5	<b>Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».</b>	Определение ускорения свободного падения при помощи маятника		Уметь применять полученные знания на практике	§13-16 повтор.	14.10		
21/6	Превращение энергии при гармонических колебаниях.	Превращение энергии в системах без трения. Затухающие колебания.		Уметь рассчитывать полную механическую энергию системы в любой момент времени	§14	19.10		
22/7	Вынуждение колебания. Резонанс. Применение резонанса и борьба с ним.	Вынуждение колебания шарика, прикрепленного к пружине. Резонанс. Применение резонанса и борьба с ним.	Вынуждение колебания. Резонанс колебания маятников.	Знать уравнения вынужденных колебаний малой и большой частот	§16	20.10		
<b>Электромагнитные колебания (6 часов)</b>								
23/1	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур.	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.	Свободные электромагнитные колебания низкой частоты в колебательном контуре.	Знать устройство колебательного контура, характеристики электромагнитных колебаний.	§17-18	21.10		
24/2	Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Аналогия между	Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными	Зависимость частоты свободных электромагнитных	Знать уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре	§18-20	26.10		

№ п/п	Тема урока	Элементы содержания	Демонстрации	Требования к уровню подготовки учащихся	Д/З	дата		
						план	факт	
	механическими и электромагнитными колебаниями.	колебаниями. Формула Томсона. Гармонические колебания заряда и тока.	колебаний от емкости и индуктивности контура.					
25/3	Переменный электрический ток. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения.	Получение переменного электрического тока. Сила тока в цепи с резистором. Мощность в цепи с резистором. Действующие значения силы тока и напряжения.	Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле. Осциллограмма в цепи переменного тока.	Понимать смысл действующих значений силы тока и напряжения. Уметь рассчитывать параметры цепи при различных видах сопротивлений	§21	27.10		
26/4	Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока.	Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока.	Осциллограмма в цепи переменного тока.	Уметь применять формулы расчета параметров электрических цепей переменного тока	§22	28.10		
27/5	Решение задач.	Решение задач на формулу Томсона и переменный электрический ток.		Уметь применять полученные знания на практике	§ 20 № 3, 4	09.11		
28/6	Резонанс в электрической цепи. Генератор на транзисторе. Автоколебания	Амплитуда силы тока при резонансе. Использование резонанса в радиосвязи. Необходимость учета возможности резонанса в электрической цепи. Автоколебательные системы. Как создать незатухающие колебания в контуре? Работа генератора на транзисторе. Основные элементы автоколебательной системы. Другие автоколебательные системы.	Незатухающие электромагнитные колебания в генераторе на транзисторе. Электрический резонанс.	Знать об условиях резонанса	§23,25	10.11		
<b>Производство, передача и использование электрической энергии (4 часа)</b>								
29/1	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы.	Генератор переменного тока. Назначение трансформаторов. Устройство трансформатора. Трансформатор на холостом ходу. Работа нагруженного трансформатора.	Устройство и принцип действия генератора переменного тока (на модели). Устройство и принцип действия трансформатора.	Знать строение и принцип работы генератора переменного тока, устройство и условия работы трансформатора на холостом ходу и под нагрузкой.	§ 26	11.11		
30/2	Производство, передача и использование электрической энергии.	Производство электроэнергии. Использование электроэнергии. Эффективное использование электроэнергии.		Знать способы производства электроэнергии. Знать основных потребителей электроэнергии и её способы передачи	§ 27	16.11		
31/3	Решение задач.	Решение задач по теме: «Механические и электромагнитные колебания».		Уметь применять полученные знания на практике	§ 28 № 1, 3	17.11		
32/4	<b>Контрольная работа № 2 по</b>	Механические и электромагнитные				18.11		

№ п/п	Тема урока	Элементы содержания	Демонстрации	Требования к уровню подготовки учащихся	Д/З	дата	
						план	факт
	<b>тема: «Механические и электромагнитные колебания».</b>	колебания					
<b>Механические волны (3 часа)</b>							
33/1	Волновые явления. Распространение механических волн. Длина и скорость волны.	Что называют волной? Почему возникают волны? Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Распространение механических волн. Длина и скорость волны.	Образование и распространение продольных и поперечных механических волн.	Знать понятия: волна, поперечные и продольные волны, формулу длины и скорости волны.	§ 29	23.11	
34/2	Уравнение бегущей волны. Волны в среде.	Плоская и сферическая волны. Поперечные и продольные волны в средах		Знать применение волн	§ 30	24.11	
35/3	Звуковые волны	Звуковые волны в различных средах. Скорость звука.		Знать звуковые волны в различных средах.	§ 31, 33	25.11	
<b>Электромагнитные волны (6 часов)</b>							
36/1	Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн.	Как распространяются электромагнитные взаимодействия. Электромагнитная волна. Открытый колебательный контур. Опыт Герца. Поглощение, отражение, преломление, поперечность электромагнитных волн.	Излучение и прием электромагнитных волн.	Знать смысл теории Максвелла. Объяснять возникновение и распространение электромагнитного поля. Описывать и объяснять основные свойства электромагнитных волн.	§ 35	30.11	
37/2	Плотность потока электромагнитного излучения.	Плотность потока излучения от расстояния до источника. Зависимость плотности потока излучения от частоты.		Знать формулу плотности потока электромагнитного излучения.	§ 36	01.12	
38/3	Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи.	Изобретение радио А.С.Поповым. Радиотелефонная связь. Модуляция. Детектирование. Простейший радиоприемник.	Сборка простейшего радиоприемника.	Уметь описывать и объяснять принципы радиосвязи. Знать устройство и принцип действия радиоприёмника А.С. Попова	§ 37-38	02.12	
39/4	Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении.	Понятие о телевидении. Развитие средств связи. Распространение радиоволн. Радиолокация.	Таблица «Телевидение».	Уметь описывать физические явления: распространение радиоволн, радиолокация.	§ 39-42	07.12	
40/5	Решение задач	Решение задач по теме: «Механические и электромагнитные волны».		Уметь применять полученные знания на практике	§43	08.12	
41/6	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Механические и электромагнитные волны».</b>	Механические и электромагнитные волны				09.12	
<b>Оптика (23 часа)</b>							

№ п/п	Тема урока	Элементы содержания	Демонстрации	Требования к уровню подготовки учащихся	Д/З	дата		
						план	факт	
<b>Световые волны (15 часов)</b>								
42/1	Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	Два способа передачи воздействия. Корпускулярная и волновая теории света. Геометрическая и волновая оптика. Скорость света. Астрономический метод измерения скорости света. Лабораторные методы измерения скорости света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения.	Таблица «Определение скорости света». Закон отражения света.	Знать развитие теории взглядов на природу света, принцип Гюйгенса, закон отражения света, выполнять построение изображений.	§44-45	14.12		
43/2	Закон преломления света.	Наблюдение преломления света. Вывод закона преломления света. Показатель преломления. Ход лучей в треугольной призме.	Наблюдение преломления света в плоскопараллельной пластинке и в треугольной призме.	Понимать закон преломления света и выполнять построение изображений.	§47	15.12		
44/3	Полное отражение.	Полное отражение света. Решение задач на законы преломления и отражения света.	Полное отражение света.	Знать использование явления полного отражения в волновой оптике	§48	16.12		
45/4	Решение задач.	Решение задач на законы преломления и отражения света.		Уметь применять полученные знания на практике	§46	21.12		
46/5	<b>Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»</b>	Измерение показателя преломления стекла		Уметь применять полученные знания на практике	§44-48 повтор.	22.12		
47/6	Линза. Построение изображения в линзе.	Виды линз. Тонкая линза. Изображение в линзе. Собирающая линза. Рассеивающая линза. Построение в собирающей и рассеивающей линзах. Характеристика изображений, полученной с помощью линзы.	Получение изображений свечи с помощью собирающей и рассеивающей линз.	Знать основные характеристики линзы и лучи, используемые для построения изображений. Уметь показывать ход лучей в собирающих и рассеивающих линзах	§50	23.12		
48/7	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Решение задач.	Вывод формулы тонкой линзы. Увеличение линзы. Решение задач по теме: «Линзы».		Знать формулу тонкой линзы. Уметь применять полученные знания на практике	§51-52 № 1,3,5	28.12		
49/8	<b>Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»</b>	Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы		Уметь применять полученные знания на практике	§ 50-51	11.01		
50/9	Дисперсия света. Решение	Дисперсия света. Опыт И. Ньютона по	Дисперсия света.	Понимать смысл физ. явлений:	§ 53	12.01		



№ п/п	Тема урока	Элементы содержания	Демонстрации	Требования к уровню подготовки учащихся	Д/З	дата		
						план	факт	
	задач.	дисперсии света. Решение задач по теме: «Линзы».		дисперсия света.				
51/10	Интерференция механических волн. Интерференция света. Интерференция в технике.	Сложение волн. Интерференция. Условие максимумов и минимумов. Когерентность волн. Распределение энергии при интерференции. Условие когерентности световых волн. Интерференция в тонких плёнках. Кольца Ньютона. Длина световой волны. Интерференция электромагнитных волн. Просветление оптики.	Интерференция механических волн. Интерференция света. Интерференция в тонких пленках, Кольца Ньютона.	Понимать смысл физ. явления: интерференция. Знать условия возникновения устойчивой интерференционной картины. Уметь определять минимум и максимум интерференционной картины.	§54-55	13.01		
52/11	Дифракция механических волн и света.	Дифракция механических волн. Опыт Юнга. Теория Френеля. Дифракционные картины от различных препятствий. Границы применимости геометрической оптики. Разрешающая способность микроскопа, телескопа.	Дифракция света на тонкой нити. Дифракция света на тонкой щели.	Знать и уметь объяснять причины дифракции, теорию дифракции на щелях	§56	18.01		
53/12	Дифракционная решетка. Решение задач по теме: «Дифракционная решетка»	Дифракционная решетка. Решение задач по теме: «Дифракционная решетка»	Разложение света в спектр с помощью дифракционной решетки.	Уметь применять полученные знания на практике	§58, 59 № 1,3,5	19.01		
54/13	<b>Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны»</b>	Измерение длины световой волны		Уметь применять полученные знания на практике	§53-58 повтор.	20.01		
55/14	Поперечность световых волн. Поляризация света. Решение задач теме: «Оптика».	Опыты с турмалином. Поперечность световых волн. Механическая модель опытов с турмалином. Поляроиды. Решение задач по теме: «Оптика».	Поляризация света поляроидам. Применение поляроидов для изучения механических напряжений в деталях конструкций.	Знать явление поляризации света Уметь применять полученные знания на практике	§60, 59 № 2,4	25.01		
56/15	<b>Контрольная работа № 4 по теме: «Оптика».</b>	Оптика				26.01		
<b>Излучения и спектры (4 часа)</b>								
57/1	Виды излучений. Виды спектров.	Источники света. Тепловое излучение. Электролюминесценция. Католюминесценция. Хемилюминесценция. Фотолуминесценция.		Знать особенности видов излучения и спектров.	§66	27.01		

№ п/п	Тема урока	Элементы содержания	Демонстрации	Требования к уровню подготовки учащихся	Д/З	дата	
						план	факт
		ия. Распределение энергии в спектре. Непрерывные спектры. Линейчатые спектры. Полосатые спектры. Спектры поглощения.					
58/2	<b>Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»</b>	Наблюдение сплошного и линейчатого спектров		Уметь применять полученные знания на практике	§66	01.02	
59/3	Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.	Спектральный анализ и его применение. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.		Знать смысл физических понятий: инфракрасное и ультрафиолетовое излучения	§67	02.02	
60/4	Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.	Открытие рентгеновских лучей. Свойства рентгеновских лучей. Дифракция. Применение рентгеновских лучей. Устройство рентгеновской трубки. Шкала электромагнитных излучений. Зависимость свойств излучений от длины волны. Повторение главы: «Излучение и спектры», тестирование по этой главе.		Знать шкалу электромагнитных излучений.	§68	03.02	
<b>Элементы теории относительности (4 часа)</b>							
61/1	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности.	Принцип относительности в механике и электродинамике. Постулаты теории относительности. Отличие первого постулата теории относительности от принципа относительности в механике.		Знать постулаты теории относительности	§61, 62	08.02	
62/2	Основные следствия, вытекающие из постулатов теории относительности.	Относительность одновременности. Относительность расстояний. Релятивистский закон сложения скоростей.		Знать формулы преобразования относительности одновременности, расстояний и промежутков времени.	§63	09.02	
63/3	Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика.	Зависимость массы от скорости. Принцип соответствия. Решение задач. Формула Эйнштейна. Энергия покоя.		Знать формулу преобразования массы и формулу Эйнштейна	§64	10.02	
64/4	Решение задач.	Решение задач на формулу Эйнштейна		Уметь применять полученные знания на практике	65, № 1,3	15.02	
<b>КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (25 часов)</b>							
<b>Световые кванты ( 7 часов)</b>							
65/1	Фотоэффект.	Наблюдение фотоэффекта. Законы фотоэффекта.		Знать законы фотоэффекта, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	§69	16.02	
66/2	Теория фотоэффекта	Теория фотоэффекта			§70	17.02	

№ п/п	Тема урока	Элементы содержания	Демонстрации	Требования к уровню подготовки учащихся	Д/З	дата	
						план	факт
67/3	Решение задач.	Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.		Уметь применять полученные знания на практике	§69-70 Р 1137, 1140	22.02	
68/4	Фотоны. Применение фотоэффекта	Фотоны. Энергия и импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля.		Знать величины, характеризующие свойства фотона (масса, скорость, энергия, импульс).	§70-71	01.03	
69/5	Давление света. Химическое действие света.	Давление света. Химическое действие света. Фотография.		Понимать давление света	§72	02.03	
70/6	Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.		Уметь применять полученные знания на практике	§73 № 1,3	03.03	
71/7	<b>Контрольная работа № 5 по теме: «Световые кванты»</b>			Уметь применять полученные знания на практике		09.03	
<b>Атомная физика (4 часа)</b>							
72/1	Строение атома. Опыты Резерфорда.	Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Определение размеров атомного ядра. Планетарная модель атома.		Знать строение атома по Резерфорду	§74	10.03	
73/2	Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Квантовая механика.	Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Поглощение света. Трудности теории Бора. Квантовая механика.		Понимать квантовые постулаты Бора	§75	15.03	
74/3	Лазеры.	Индукцированное излучение. Лазеры. Свойства лазерного излучения. Принцип действия лазеров. Трехуровневая система. Устройство рубинового лазера. Другие типы лазеров. Применение лазеров.		Иметь понятие о вынужденном индуцированном излучении. Знать свойства лазерного излучения, принцип действия лазеров.	§76	16.03	
75/4	Решение задач.	Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.		Уметь применять полученные знания на практике	§ 77 № 1,3	29.03	
<b>Физика атомного ядра (11 часов)</b>							
76/1	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.	Принцип действия приборов для регистрации элементарных частиц. Газоразрядный счетчик Гейгера. Камера Вильсона. Пузырьковая камера. Метод толстослойных фотоэмульсий.		Знать принцип действия приборов регистрации и наблюдения элементарных частиц	§86	30.03	
77/2	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения.	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения.		Уметь объяснять физические явления: радиоактивность, альфа-, бета- и гамма-излучения.	§82-83	31.03	

№ п/п	Тема урока	Элементы содержания	Демонстрации	Требования к уровню подготовки учащихся	Д/З	дата	
						план	факт
78/3	Радиоактивные превращения.	Правило смещения.		Знать правило смещения	§84	05.04	
79/4	Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	Закон радиоактивного распада. Период полураспада.		Знать закон радиоактивного распада	§84,	06.04	
80/5	Изотопы. Получение радиоактивных изотопов и их применение.	Изотопы. Элементы, не существующие в природе. Меченые атомы. Радиоактивные изотопы - источники излучений. Получение радиоактивных изотопов. Радиоактивные изотопы в биологии, медицине, промышленности, сельском хозяйстве, археологии.		Знать применение радиоактивных изотопов.	§93	07.04	
81/6	Открытие нейтрона. Решение задач	Искусственное превращение атомных ядер. Решение задач на закон радиоактивного распада		Уметь применять полученные знания на практике	§ 103 Рымкеевич	12.04	
82/7	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	Протонно-нейтронная модель ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.		Понимать строение ядра и энергию связи нуклонов. Решать задачи на составление ядерных реакций.	§ 104, 105	13.04	
84/8	Ядерные реакции. Деление ядер урана.	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Ядерные реакции на нейтронах. Открытие деления урана. Механизм деления ядра. Испускание нейтронов в процессе деления.		Уметь объяснять деление ядра урана.	§87, 88	14.04	
85/9	Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор	Цепные ядерные реакции. Изотопы урана. Коэффициент размножения нейтронов. Образование плутония. Основные элементы ядерного реактора. Критическая масса. Реакторы на быстрых нейтронах. Первые ядерные реакторы.		Уметь объяснять цепную ядерную реакцию, принцип термоядерной реакции. Приводить примеры использования ядерной энергии в технике	§ 108, 109	19.04	
86/10	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Развитие ядерной энергетики. Ядерное оружие.			§90, 92	20.04	
87/11	Биологическое действие радиоактивных излучений.	Биологическое действие радиоактивных излучений. Доза излучения. Рентген. Защита организмов от излучения.		Знать о дозах излучения и защите от излучения. Уметь применять полученные знания на практике	§ 113 Упр. 14 (5)	21.04	

№ п/п	Тема урока	Элементы содержания	Демонстрации	Требования к уровню подготовки учащихся	Д/З	дата	
						план	факт
	Решение задач	Решение задач по теме: «Энергия связи атомных ядер»		Уметь применять полученные знания на практике		26.04	
<b>Элементарные частицы (3 часа)</b>							
88/1	Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы.	Этап первый. От электрона до позитрона: 1897-1932 гг. Этап второй. От позитрона до кварков: 1932-1964. гг. Этап третий. От гипотезы о кварках (1964г.) до наших дней. Открытие позитрона. Античастицы.		Знать этапы развития физики элементарных частиц	§ 114, 115	27.04	
89/2	Решение задач по теме «Физика атомного ядра»	Отработка навыков в решении задач по данной теме.		Уметь применять полученные знания на практике	§ 87-111 повтор	28.04	
	Решение задач по теме «Физика атомного ядра»	Отработка навыков в решении задач по данной теме.		Уметь применять полученные знания на практике	§ 87-111 повтор	03.05	
90/3	<b>Контрольная работа № 6 по теме «Атомная физика. Физика атомного ядра»</b>	Атомная физика. Физика атомного ядра.			Упр. 14 (7)	04.05	
<b>Элементы развития Вселенной.(7 часов).</b>							
91/1	Строение Солнечной системы.	Солнечная система.		<b>Знать</b> строение Солнечной системы. Описывать движение небесных тел.	§ 116, 117	05.05	
92/2	Система Земля-Луна.	Планета Луна – единственный спутник Земли.		<b>Знать</b> смысл понятий: планета, звезда.	§ 118	10.05	
93/3	Общие сведения о Солнце.	Солнце – звезда.		Описывать Солнце как источник жизни на Земле.	§ 120, 121	11.05	
94/4	Источники энергии и внутреннее строение Солнца. Эволюция звезд.	Источники энергии Солнца. Строение Солнца. Звёзды и источники их энергии.		<b>Знать</b> источники энергии и процессы, протекающие внутри Солнца. Применять знание законов физики для объяснения природы космических объектов.	§ 122, 123	12.05	
95/5	Наша Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной.	Галактика. Вселенная.		<b>Знать</b> понятия: галактика, наша Галактика, Вселенная. Иметь представление о строении Вселенной.	§ 124, 125	17.05	
96/6	Происхождение и эволюция галактик и звезд.	Происхождение и эволюция Солнца и звёзд. Эволюция Вселенной.		Иметь представления о происхождении и эволюции	§ 126	18.05	

№ п/п	Тема урока	Элементы содержания	Демонстрации	Требования к уровню подготовки учащихся	Д/З	дата	
						план	факт
				Солнца и звёзд; эволюции Вселенной.			
97/7	Единая физическая картина мира	Фундаментальные взаимодействия. Единая физическая картина мира		Объяснять физическую картину мира.	§ 127	19.05	
<b>Обобщающие уроки (5 часов)</b>							
98	Обобщающее повторение	Решение тестовых заданий из вариантов ЕГЭ		Уметь применять полученные знания на практике			
99	Обобщающее повторение	Решение тестовых заданий из вариантов ЕГЭ		Уметь применять полученные знания на практике			
100	Обобщающее повторение	Решение тестовых заданий из вариантов ЕГЭ		Уметь применять полученные знания на практике			
101	Обобщающее повторение	Решение тестовых заданий из вариантов ЕГЭ		Уметь применять полученные знания на практике			
102	Обобщающее повторение	Решение тестовых заданий из вариантов ЕГЭ		Уметь применять полученные знания на практике			

## Литература

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика. 11 класс. – М.: Просвещение, 2009.
2. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10 – 11 класс – М.: Просвещение, 2006.
3. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике. 10 – 11 класс – М.: Просвещение, 2003.
4. Сауров Ю.А. Физика в 11 классе (Модели уроков). – М.: Просвещение, 2005.
5. Волков В.А. Поурочные разработки по физике. 11 класс. - М.: ВАКО, 2007.
6. Одинцова Н.И., Прояненко Л.А. Поурочное планирование по физике к ЕГЭ.- М.: Издательство «Экзамен», 2009.

## Примерные нормы оценки знаний и умений учащихся по физике

При оценке ответов учащихся учитываются следующие знания:

### о физических явлениях:

- признаки явления, по которым оно обнаруживается;
- условия, при которых протекает явление;
- связь данного явления с другими;
- объяснение явления на основе научной теории;
- примеры учета и использования его на практике;

### о физических опытах:

- цель, схема, условия, при которых осуществлялся опыт, ход и результаты опыта;

### о физических понятиях, в том числе и о физических величинах:

- явления или свойства, которые характеризуются данным понятием (величиной);
- определение понятия (величины);
- формулы, связывающие данную величину с другими;
- единицы физической величины;
- способы измерения величины;

### о законах:

- формулировка и математическое выражение закона;
- опыты, подтверждающие его справедливость;
- примеры учета и применения на практике;
- условия применимости (для старших классов);

### о физических теориях:

- опытное обоснование теории;
- основные понятия, положения, законы, принципы;
- основные следствия;
- практические применения;
- границы применимости (для старших классов);

### о приборах, механизмах, машинах:

- назначение; принцип действия и схема устройства;
- применение и правила пользования прибором.

## Физические измерения.

- Определение цены деления и предела измерения прибора.
- Определять абсолютную погрешность измерения прибора.
- Отбирать нужный прибор и правильно включать его в установку.
- Снимать показания прибора и записывать их с учетом абсолютной погрешности измерения. Определять относительную погрешность измерений.

Следует учитывать, что в конкретных случаях не все требования могут быть предъявлены учащимся, например знание границ применимости законов и теорий, так как эти границы не всегда рассматриваются в курсе физики средней школы.

## Оценке подлежат умения:

- применять понятия, законы и теории для объяснения явлений природы, техники; оценивать влияние технологических процессов на экологию окружающей среды, здоровье человека и других организмов;
- самостоятельно работать с учебником, научно-популярной литературой, информацией в СМИ и Интернете ;
- решать задачи на основе известных законов и формул;
- пользоваться справочными таблицами физических величин.



## **При оценке лабораторных работ учитываются умения:**

- планировать проведение опыта;
  - собирать установку по схеме;
  - пользоваться измерительными приборами;
  - проводить наблюдения, снимать показания измерительных приборов, составлять таблицы зависимости величин и строить графики;
  - оценивать и вычислять погрешности измерений;
  - составлять краткий отчет и делать выводы по проделанной работе.
- Следует обращать внимание на овладение учащимися правильным употреблением, произношением и правописанием физических терминов, на развитие умений связно излагать изучаемый материал.

## **Оценка ответов учащихся**

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

- обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения;

- правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу;
- строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий;
- может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но учащийся не использует собственный план ответа, новые примеры, не применяет знания в новой ситуации, не использует связи с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «3» ставится, если большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку «4», но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; учащийся умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования формул.

Оценка «2» ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

Оценка «1» ставится, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

В письменных контрольных работах учитывается также, какую часть работы выполнил ученик.

## **Оценка лабораторных работ:**

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- самостоятельно и рационально смонтировал необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдал требования безопасности труда;
- в отчете правильно и аккуратно выполнял все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графика, вычисления;
- правильно выполнил анализ погрешностей (IX—XI классы).

Оценка «4» ставится в том случае, если были выполнены требования к оценке «5», но учащийся допустил недочеты или негрубые ошибки

Оценка «3» ставится, если результат выполненной части таков, что позволяет получить правильные выводы, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если результаты не позволяют сделать правильных выводов, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Оценка «1» ставится в тех случаях, когда учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требования безопасности труда.

### Оценка письменных контрольных работ.

Контрольная работа рассчитана на 45 минут содержит восемь заданий. Первые шесть заданий соответствуют базовому уровню образовательного стандарта и оцениваются по 1 баллу, седьмое задание – В правильное выполнения этого задания оценивается – 2 балла, восьмое –С соответствует творческому уровню его выполнение оценивается – 3 балла. Максимальное количество баллов, которые может набрать ученик, выполняя контрольную работу 11 баллов. Работа оценивается по следующей сетке:

Количество баллов	Оценка
10 – 11	5
8 - 9	4
5 - 7	3
Менее 5 баллов	2

Для оценки седьмой и восьмой задачи контрольной работы следует использовать критерии, указанные в таблице:

Критерии	Седьмая	Восьмая
Правильное решение задачи: получен верный ответ в общем виде и правильный численный ответ с указанием его размерности, при наличии исходных уравнений в «общем» виде – в «буквенных» обозначениях;	2 балла	3 балла
Правильное решение задачи: отсутствует численный ответ арифметическая ошибка при его получении, или неверная запись размерности полученной величины;	1 балл	2 балла
Задача решена по действиям, без получения общей формулы вычисляемой величины.	1 балл	2 балла
Записаны ВСЕ необходимые уравнения в общем виде и из них можно получить правильный ответ (ученик не успел решить задачу до конца или не справился с математическими трудностями),	1 балл	1 балл

## Диагностический материал (демо-версии)

### «Магнитное поле»

#### Вариант 1.

1. Какая сила действует на проводник длиной 0,1 м в однородном магнитном поле с магнитной индукцией 2 Тл, если ток в проводнике 5 А, а угол между направлением тока и линиями индукции 30°.
2. Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией 1,4 мТл в вакууме со скоростью 500 км/с перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите силу, действующую на электрон, и радиус окружности по которой он движется.
3. В катушке, индуктивность которой 0,5 Гн, сила тока 6 А. Найдите энергию магнитного поля, запасенную в катушке.
4. Магнитный поток однородного поля внутри катушке с площадью поперечного сечения 10 см<sup>2</sup> равен 10<sup>-4</sup> Вб. Определите индукцию магнитного поля.
5. В однородном магнитном поле магнитная индукция равна 2 Тл и направлена под углом 30° к вертикали, вертикально вверх движется прямой проводник массой 2 кг, по которой течет ток 4 А. Через 3 с после начала движения проводник имеет скорость 10 м/с. Определить длину проводника.

#### Вариант 2.

1. Вычислите силу Лоренца, действующую на протон, движущийся со скоростью 10<sup>5</sup> м/с в однородное магнитное поле с индукцией 0,3 Тл перпендикулярно линиям индукции.
2. В однородное магнитное поле с индукцией 0,8 Тл на проводник с током 30 А, длиной активной части которой 10 см, действует сила 1,5 Н. Под каким углом к вектору магнитной индукции размещен проводник?
3. Найти энергию магнитного поля соленоида, в котором при силе тока 10 А возникает магнитный поток 0,5 Вб.
4. Чему равен магнитный поток в сердечнике электромагнита, если индукция магнитного поля равна 0,5 Тл, а площадь поперечного сечения сердечника 100 см<sup>2</sup>?
5. В направлении перпендикулярном линиям магнитной индукции влетает электрон со скоростью 20 · 10<sup>6</sup> м/с. Найти индукцию поля, если он описал окружность радиусом 2 см.

### «Механические и электромагнитные колебания»

#### Вариант 1

1. Маятник совершил 50 колебаний за 2 мин. Найдите период и частоту колебаний.
2. Величина заряда на пластинах конденсатора колебательного контура изменяется по закону  $Q = 2,0 \cdot 10^{-7} \cdot \cos 2,0 \cdot 10^4 t$ . Чему равна максимальная величина заряда, а также емкость конденсатора, если индуктивность катушки колебательного контура  $6,25 \cdot 10^{-3}$  н? (Все величины выражены в единицах СИ.)
3. В цепь переменного тока включено активное сопротивление величиной 5,50 Ом. Вольтметр показывает напряжение 220 В. Определите действующее и амплитудное значения силы тока в цепи.
4. Напряжение на зажимах первичной обмотки трансформатора 220 В, а сила тока 0,6 А. определить силу тока во вторичной обмотке трансформатора, если напряжение на ее зажимах 12 В при КПД 98 %.

#### Вариант 2

1. Маятник имеет длину 40 см. Каков будет период колебаний этого маятника на поверхности Луны? (Маятник считать математическим; ускорение свободного падения на поверхности Луны считать равным 1,6 м/с<sup>2</sup>.)
2. Рассчитайте частоту переменного тока в цепи, содержащей конденсатор емкостью  $1,0 \cdot 10^{-6}$  Ф, если он оказывает току сопротивление  $1,0 \cdot 10^3$  Ом.
3. Катушка с индуктивностью 0,20 Гн включена в цепь переменного тока с промышленной частотой равной 50 Гц и с напряжением 220 В. Определите силу тока в цепи. Активным сопротивлением катушки пренебречь.
4. Катушку какой индуктивности надо включить в колебательный контур, чтобы при емкости конденсатора 50 пФ получить частоту свободных колебаний 10 МГц?

## «Световые волны. Оптика»

### Вариант 1

1. Уличный фонарь висит на высоте 3 м. Палка длиной 1,2 м, установленная вертикально в некотором месте, отбрасывает тень, длина которой равна длине палки. На каком расстоянии от основания столба расположена палка?
2. Луч света падает из воздуха на поверхность жидкости под углом  $40^\circ$  и преломляется под углом  $24^\circ$ . При каком угле падения луча угол преломления будет равен  $20^\circ$ ?
3. Фокусное расстояние собирающей линзы равно  $F=10$  см, расстояние от предмета до переднего фокуса  $a = 5$  см. Найдите высоту  $H$  действительного изображения предмета, если высота самого предмета  $h = 2$  см.
4. Дифракционная решетка, постоянная которой равна  $0,004$  мм, освещается светом с длиной волны  $687$  нм. Под каким углом  $\alpha$  к решетке нужно производить наблюдение, чтобы видеть изображение спектра второго порядка?

### Вариант 2

1. Человек ростом  $2$  м стоит около столба с фонарем, висящего на высоте  $5$  м. При этом он отбрасывает тень длиной  $1,2$  м. На какое расстояние удалится человек от столба, если длина его тени стала  $2$  м?
2. Угол падения луча на поверхность масла  $60^\circ$ , а угол преломления  $36^\circ$ . Найдите показатель преломления масла.
3. Высота действительного изображения предмета в  $k=2$  раза больше высоты предмета. Найдите расстояние  $f$  от линзы до изображения, если расстояние от предмета до линзы  $d = 40$  см.
4. Линия с длиной волны  $589$  нм, полученная с помощью дифракционной решетки, спектра 1 порядка видна под углом  $17^\circ$ . Найти, под каким углом  $\alpha$  видна линия с длиной волны  $519$  нм в спектре 2 порядка.

## «Теория относительности. Световые кванты»

### Вариант 1

1. Найти длину волны и частоту излучения, масса фотонов которого равна массе покоя электрона. Какого типа это излучение?
2. На металлическую пластинку падает свет с длиной волны  $0,42$  мкм. Фототок прекращается при задерживающей разности потенциалов  $0,95$  В. Определить красную границу для данного металла.
3. Собственная длина стержня равна  $1$  м. Определить его длину для наблюдателя, относительно которого стержень перемещается со скоростью  $0,6c$ , направленной вдоль стержня.

### Вариант 2

1. Каков импульс фотона, энергия которого равна  $6 \cdot 10^{-19}$  Дж?
2. Чему равна работа выхода электрона для платины, если при облучении ее поверхности светом частотой  $7,5 \cdot 10^{15}$  Гц максимальная скорость фотоэлектронов составляет  $3000$  км/с? Масса электрона  $9,11 \cdot 10^{-31}$  кг, постоянная Планка  $6,6 \cdot 10^{-34}$  Дж.
3. Тело с массой покоя  $1$  кг движется со скоростью  $2 \cdot 10^5$  км/с. Определить массу этого тела для неподвижного наблюдателя.

## Физика атома и атомного ядра.

### Вариант 1

1. Написать недостающие обозначения в следующей ядерной реакции:  $? + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{24}_{12}\text{Mg} + {}^4_2\text{He}$
2. Написать ядерную реакцию, происходящую при бомбардировке лития  ${}^7_3\text{Li}$  протонами и сопровождающуюся выбиванием нейтронов.
3. Через какое время распадется 80% атомов радиоактивного изотопа хрома  ${}^{51}_{24}\text{Cr}$ , если период полураспада 27,8 суток?
4. Определите энергию связи в ядре атома  ${}^{23}_{11}\text{Na}$ , если масса последнего 22,99714 а.е.м.

### Вариант 2

1. Написать недостающие обозначения в следующей ядерной реакции:  $? + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{10}_5\text{B} + {}^1_0\text{n}$
2. Написать ядерную реакцию, происходящую при бомбардировке бериллия  ${}^9_4\text{Be}$   $\alpha$ -частицами и сопровождающуюся выбиванием нейтронов.
3. Через какое время распадется 80% радона, период полураспада которого составляет 3,8 суток?
4. Определите энергию связи ядра атома урана  ${}^{235}_{92}\text{U}$ .

### Вариант 3.

1. Написать недостающие обозначения в следующей ядерной реакции:  ${}^2_1\text{H} + \gamma \rightarrow ? + {}^1_0\text{n}$
2. При бомбардировке бора  ${}^{11}_5\text{B}$  быстро движущимися протонами наблюдается при одинаковых трека образовавшихся частиц. Какие это частицы? Напишите ядерную реакцию.
3. Какая доля радиоактивных ядер изотопа  ${}^{14}_6\text{C}$  распадается за 100 лет, если его период полураспада 5570 лет?
4. Вычислите дефект массы ядра изотопа  ${}^{20}_{10}\text{Ne}$ .

### Вариант 4.

1. Написать недостающие обозначения в следующей ядерной реакции:  ${}^{65}_{30}\text{Zn} + {}^1_0\text{n} \rightarrow ? + {}^4_2\text{He}$
2. При бомбардировке изотопа алюминия  ${}^{27}_{13}\text{Al}$   $\alpha$ -частицами получается радиоактивный изотоп фосфора  ${}^{30}_{15}\text{P}$ , который затем распадается с выделением позитрона. Написать уравнение обеих реакций.
3. При  $\beta$ -распаде изотопа натрия-24 распадается  $9,3 \cdot 10^{18}$  из  $2,51 \cdot 10^{19}$  атомов. период полураспада 14,8 ч. Определите время распада.
4. Определите энергию связи в ядре цинка  ${}^{65}_{30}\text{Zn}$ .

### Вариант 5.

1. Написать недостающие обозначения в следующей ядерной реакции:  ${}^{198}_{80}\text{Hg} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{198}_{79}\text{Au} + ?$
2. Определите, как протекает реакция  ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$ . С поглощением или выделением энергии?
3. Определить период полураспада радона, если за одни сутки из  $10^6$  атомов распадается  $1,75 \cdot 10^5$  атомов.
4. Найти дефект масс для ядра  ${}^{59}_{27}\text{Co}$ .

### Вариант 6.

1. Написать недостающие обозначения в следующей ядерной реакции:  ${}^{41}_{19}\text{K} + ? \rightarrow {}^{44}_{20}\text{Ca} + {}^1_1\text{H}$
2. Во что превратиться  ${}^{238}_{92}\text{U}$  после  $\alpha$ -распада и двух  $\beta$ -распадов?

3. За 4 дня активность радиоактивного элемента уменьшилась в 2 раза. Определите период полураспада этого элемента.
4. Определите дефект массы ядра атома азота  $^{14}\text{N}_7$ .

### Лабораторные (практические) работы

1. Лабораторная работа «Наблюдение действия магнитного поля на ток».
2. Лабораторная работа «Изучение явления электромагнитной индукции»
3. Лабораторная работа «Измерение ускорения свободного падения с помощью нитяного маятника»
4. Лабораторная работа «Измерение показателя преломления стекла»
5. Лабораторная работа «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»
6. Лабораторная работа «Измерение длины световой волны»
7. Лабораторная работа «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»

### 13. Литература, internet

1. Астрономия: Учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / В.В. Порфирьев. - 2-е изд, перераб. и доп. - М.: Просвещение, 2003.- 174 с.
2. Астрономия: Учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Е.П. Левитан. - 8 -е изд. - М.: Просвещение, 2003. - 224 с.
3. Гомоюнов К.К., Кесамаллы М.Ф., Кесамаллы Ф.П. и др. Толковый словарь школьника по физике: Учеб. пособие для средней школы / под общей ред. К.К. Гомоюнова.- серия «Учебники для вузов. Специальная литература». - СПб.: изд-во «Специальная литература», изд-во «Лань», 1999 - 384 с.
4. Единый государственный экзамен: Физика: Тестовые задания для подг. к Единому гос. экзамену: 10-11 кл. / Н.Н. Тулькибаева, А.Э. Пушкарев, М.А. Драпкин, Д.В. Климентьев – М.: Просвещение, 2004.-254 с.
5. Единый государственный экзамен: Физика: Сборник заданий / Г.Г.Никифоров, В.А.Орлов, Н.К.Ханнанов. – М.:Просвещение, Эксмо,2006. 240 с.
6. Извозчиков В.А., Слуцкий А.М. Решение задач по физике на компьютере: Кн. для учителя. - М.: Просвещение, 1999. - 256 с.
7. Сборник задач по физике: для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / Сост. Г.Н Степанова - 9-е изд. М.: Просвещение, 2003. - 288 с.
8. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учреждений / Рымкевич А. П. - 7-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2003. - 192 с.
9. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н.Сотский. - 10-е изд. - М.: Просвещение, 2002. - 336 с.
10. Физика: Учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев. - 1-е изд. -М.: Просвещение, 2003. - 336 с.
11. Фронтальные лабораторные работы по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждениях: Кн. для учителя / В.А. Буров, Ю.И. Дик, Б.С. Зворыкин и др.; под ред. В.А. Бурова, Г.Г. Никифорова. - М.: Просвещение: Учеб, лит., 1996. - 368 с.
12. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе: пособие для учителей / В. А. Буров, Б. С. Зворыкин, А. П. Кузьмин и др.; под ред. А. А. Покровского. — 3-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 1979. — 287 с.
13. Кабардин О. Ф. Экспериментальные задания по физике. 9—11 кл.: учеб. пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов. — М.: Вербум-М, 2001. — 208 с.
14. Шахмаев Н. М. Физический эксперимент в средней школе: колебания и волны. Квантовая физика / Н. М. Шахмаев, Н. И. Павлов, В. И. Тыщук. — М.: Просвещение, 1991. — 223 с.
15. Шахмаев Н. М. Физический эксперимент в средней школе: механика. Молекулярная физика. Электродинамика / Н. М. Шахмаев, В. Ф. Шилов. — М.: Просвещение, 1989. — 255 с.
16. Сауров Ю. А. Молекулярная физика. Электродинамика / Ю. А. Сауров, Г. А. Бутырский. — М.: Просвещение, 1989. — 255 с.
17. Мякишев Г. Я. Физика: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский. — 14-е изд. — М.: Просвещение, 2005. — 366 с.

18. Мякишев Г. Я. Физика: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев. — 14-е изд. — М.: Просвещение, 2005. — 382 с.
19. Сауров Ю. А. Физика в 10 классе: модели уроков: кн. для учителя / Ю. А. Сауров. — М.: Просвещение, 2005. — 256 с.
20. Сауров Ю. А. Физика в 11 классе: модели уроков: кн. для учителя / Ю. А. Сауров. — М.: Просвещение, 2005. — 271 с.
21. Левитан Е. П. Астрономия: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Е. П. Левитан. — 10-е изд. — М.: Просвещение, 2005. — 224 с.
22. Порфирьев В. В. Астрономия: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / В. В. Порфирьев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Просвещение, 2003. — 174 с.
- <http://school-collection.edu.ru/catalog/pupil/?subject=30>  
<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/fb011676-b857-2653-941d-4dbaef589fa5/>  
<http://class-fizika.narod.ru/>  
<http://www.it-n.ru/>  
<http://tichonova.21413s24.edusite.ru/>
- Журнал "Физика в школе"; газета "1 сентября", приложение "Физика"; сайт [www.prosv.ru](http://www.prosv.ru)(рубрика "Физика");  
интернет-школа Просвещение.ru, online курс по УМК С.В. Громова и др. ([www.internet-school.ru](http://www.internet-school.ru))