

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №386  
Кировского района Санкт-Петербурга

ПРИНЯТО  
Педагогическим советом  
ГБОУ СОШ №386  
Кировского района Санкт – Петербурга  
(протокол № 1  
от «30» августа 2021 г.)

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом директора ГБОУ СОШ №386  
Кировского района Санкт – Петербурга  
№ 58.1 от «30» августа 2021 г.

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Рабочая программа  
учебного предмета «Физика»  
для 11 класса.

Учитель: Дривольский Александр Сергеевич

Срок реализации 2021-2022 учебный год

Санкт-Петербург

2021 год

## Пояснительная записка

Рабочая программа по физике составлена на основе следующих нормативных документов:

Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.12. 2014, с изм. от 02.05. 2015) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 31. 03. 2015);

Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.12. 2010 № 1897;

Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12. 2015 № 1577 «О внесении изменений в федеральный образовательный стандарт основного общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897»;

Примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15);

*с использованием*

Примерной программы основного общего образования по физике. 7-9 кл. /сост. В. А. Орлов, О. Ф. Кабардин, В. А. Корвин, - М., «Просвещение», 2014 г.);

Авторской программой основного общего образования по физике для 7-9 классов (А. В. Пёрышкин, Н.В. Филонович, Е.М. Гутник. -М., «Дрофа», 2014).

*в соответствии с*

Учебным планом ГБОУ СОШ №386 на 2017-2018 учебный год;

Основной образовательной программой ГБОУ СОШ № 386;

Уставом ГБОУ СОШ № 386;

Постановлением № 189 от 29.12.2010 г. «Об утверждении СанПин 2422821-10

Программа может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

При реализации программы может применяться форма организации образовательной деятельности, основанная на модульном принципе представления содержания образовательной программы.

При реализации программы с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий должны быть созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя

- электронные информационные ресурсы: учебники, методические материалы и т.д. в электронном виде
- электронные образовательные ресурсы: перечисление платформ
- совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающей освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся: перечисление технологий и мессенджеров: Zoom, скайп, WhatsApp и т.д.

Рабочая программа составлена для базового уровня и рассчитана на **68** учебных часа по 2 учебных часа в неделю.

Физика в основной школе изучается на уровне рассмотрения явлений природы, знакомства с основными законами физики и применением этих законов в технике и повседневной жизни. Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ. Для организации коллективных и индивидуальных наблюдений физических явлений и процессов, измерения физических величин и установления законов, подтверждения теоретических выводов необходимы систематическая постановка демонстрационных опытов учителем, выполнение лабораторных работ учащимися. Рабочая программа предусматривает выполнение практической части курса: 5 лабораторные работ, 5 контрольных работ.

Рабочая программа составлена с учетом индивидуальных особенностей и специфики классного коллектива учащихся 11 класса.

Обучающиеся класса весьма разнородны с точки зрения своих индивидуальных особенностей: памяти, внимания, воображения, мышления, уровня работоспособности, темпа деятельности, темперамента. Это обусловило необходимость использования в работе с ними разных каналов восприятия учебного материала, разнообразных форм и метод работы.

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.
- Основные цели изучения курса физики в 11 классе:
- освоение знаний о магнитных явлениях, электромагнитных волнах; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;
- овладение умениями проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц; применять полученные знания для объяснения природных явлений и процессов, принципов действия технических устройств, для решения физических задач;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований;
- воспитание убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники; отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Учебно-методический комплект:

1. Учебник «Физика. 11 класс», под редакцией Г.А.Мякишева, Б.Б.Буховцева, Н.Н.Сотского, М.: Просвещение 2014 г.
2. «Сборник задач по физике для 10-11 классов», Н.А. Парфентьева, Москва: «Просвещение», 2020г.
3. «Сборник задач по физике для 10-11 классов», А.П.Рымкевич, М.:Дрофа, 2007г.
4. Сборник вопросов и задач по физике для 10-11 классов», Г.Н.Степанова,1996г.

Программой предусмотрено изучение модулей:

<b>1.Основы электродинамики</b>	<b>12 часов</b>
<b>2.Колебания и волны</b>	<b>20 часа</b>
2.1. Механические колебания	5 часов
2.2. Электромагнитные колебания	5 часов
2.3. Производство, передача и использование электрической энергии	4 часа
2.4. Механические волны	3 часа
2.5. Электромагнитные волны	3 часа
<b>3.Оптика</b>	<b>18 часа</b>
<b>4.Квантовая физика</b>	<b>18 часа</b>

По программе за год учащиеся должны выполнить 5 контрольных работ и 5 лабораторных работ.

Основное содержание программы

Электродинамика

Магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца.

Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электродвигатель. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индукционный генератор электрического тока.

Демонстрации

Магнитное взаимодействие токов.

Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Лабораторные работы

Изучение явления электромагнитной индукции.

Колебания и волны

Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.

Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Свойства механических волн. Звуковые волны.

Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.

Гармонические электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Производство,

передача и потребление электрической энергии. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

Демонстрации

Свободные колебания груза на нити и пружине.

Вынужденные колебания.

Резонанс.

Поперечные и продольные волны.

Частота колебаний и высота тона звука.

Свободные электромагнитные колебания.

Генератор переменного тока.

Отражение и преломление электромагнитных волн.

Лабораторные работы

Измерение ускорения свободного падения при помощи маятника.

Оптика

Законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света. Явление полного внутреннего отражения.

Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Волновая оптика. Скорость света. Интерференция света. Дифракция света.

Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света.

Постулаты специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс.

Демонстрации

Интерференция света.

Дифракция света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решетки.

Поляризация света.

Оптические приборы.

Лабораторные работы

Измерение показателя преломления стекла.

Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

Квантовая физика

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм.

Модели строения атома. опыты Резерфорда. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Доза излучения.

Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез, элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Требования к уровню подготовки выпускников 11 класса

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

- смысл понятий: электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- смысл физических законов электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- вклад российских и зарубежных учёных, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- делать выводы на основе экспериментальных данных;
- приводить примеры, показывающие, что физическая теория даёт возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать ещё неизвестные явления;
- приводить примеры практического использования физических знаний: 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.

Результаты освоения курса физики

Личностные результаты:

- в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметные результаты:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;
- использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

Предметные результаты *(на базовом уровне)*:

в познавательной сфере:

- давать определения изученным понятиям;
- называть основные положения изученных теорий и гипотез;
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого физики;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты;

- структурировать изученный материал;
- интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников;
- применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

в ценностно-ориентационной сфере:

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

### Календарно-тематическое планирование

#### Модуль 1. Основы электродинамики (12 часов)

№ урока	Тема урока	Тип урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающегося	Вид контроля, измерители
1	Вектор магнитной индукции. Линии индукции	Урок ознакомления с новым материалом	Магнитная стрелка, направление магнитной индукции Линии магнитной индукции	Знать правило буравчика Уметь применять правило буравчика для определения направления линий магнитной индукции	Обучающая
2	Магнитное поле, его свойства.	Урок ознакомления с новым материалом	Магнитное поле как вид материи. Опыт Эрстеда. Взаимодействие магнита и тока.	<b>Знать</b> смысл понятия «магнитное поле». Опыт Эрстеда. <b>Уметь</b> описывать и объяснять взаимодействие магнитов, взаимодействие проводников с током.	Фронтальный опрос
3	Действие магнитного поля на проводник с током.	Урок ознакомления с новым материалом	Вектор магнитной индукции. Единица магнитной индукции. Закон Ампера.	<b>Знать</b> понятие магнитной индукции, закон Ампера и границы его применения. <b>Уметь</b> описывать и объяснять действие магнитного поля на проводник с током.	Работа в группах
4	Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд.	Урок ознакомления с новым материалом	Сила Лоренца, ее модуль и направление. Плоские траектории движения частиц в однородном магнитном поле. Использование силы Лоренца в масс-спектрографах.	<b>Знать</b> понятие «сила Лоренца». <b>Уметь</b> объяснять устройство и принцип действия электроизмерительных приборов.	Обучающая самостоятельная работа
5	Явление электромагн	Урок ознакомления	История открытия электромагнитной	<b>Знать</b> опыты Фарадея, определение магнитного	Фронтальный опрос

	итной индукции.	ия с новым материалом	индукции.	потока, формулу, единицу измерения, физический смысл. <b>Уметь</b> описывать и объяснять явление электромагнитной индукции.	
6	Магнитный поток. Правило Ленца	Урок ознакомления с новым материалом	Магнитный поток. Правило Ленца.	<b>Знать</b> причину возникновения электромагнитной индукции и от чего зависит ее величина <b>Уметь</b> определять направление индукционного тока.	Обучающая самостоятельная работа
7	Закон электромагнитной индукции.	Урок ознакомления с новым материалом	Направление индукционного тока Закон Фарадея.	<b>Знать</b> закон электромагнитной индукции, правило Ленца.	Обучающая самостоятельная работа
8	ЭДС индукции в движущихся проводниках.	Урок ознакомления с новым материалом	ЭДС индукции в движущихся проводниках.	<b>Знать</b> чему равна сила Лоренца и кА она направлена, от чего зависит ЭДС индукции	
9	Лабораторная работа №1. «Изучение явления электромагнитной индукции».	Урок применения знаний и умений	Условия возникновения индукционного тока. Определение направления индукционного тока с помощью правила Ленца.	<b>Уметь</b> проводить наблюдение, описывать и объяснять физическое явление.	Лабораторная работа.
10	Самоиндукция. Индуктивность.	Урок ознакомления с новым материалом	Самоиндукция. Индуктивность. Единица измерения Схемы включения индуктивности	<b>Знать</b> что называют самоиндукцией, индуктивностью проводника, чему равно ЭДС самоиндукции	Обучающая самостоятельная работа
11	Энергия магнитного поля	Урок ознакомления с новым материалом	Энергия магнитного поля Аналогия с энергией электрического поля, закон сохранения энергии	<b>Знать</b> как определяется энергия магнитного поля, почему для создания тока, источник должен затратить энергию <b>Уметь</b> производить расчет энергии М.П.	Обучающая самостоятельная работа
12	Контрольная работа №1. «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».	Урок контроля знаний и умений	Магнитное поле и электромагнитное явление.	<b>Знать</b> законы магнитного поля и закон Фарадея. <b>Уметь</b> применять законы к решению задач.	Контрольная работа.

## Модуль 2. Колебания и волны (20 часов)

Механические колебания 5 часов.



№ урока	Тема урока	Тип урока	Элемент содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся	Вид контроля, измерители
13	Свободные и вынужденные колебания.	Урок ознакомления с новым материалом	Колебания, условия их возникновения. Колебательные системы: пружинный и математический маятники. Характеристики колебаний.	<b>Знать</b> смысл физических величин: период, частота, амплитуда колебаний. <b>Уметь</b> применять законы динамики к колебательному движению	Фронтальный опрос
14	Математический маятник Динамика колебательного движения	Урок ознакомления с новым материалом	Колебательные системы: пружинный и математический маятники. Характеристики колебаний.	<b>Знать</b> смысл физических величин: период, частота, амплитуда колебаний. <b>Уметь</b> применять законы динамики к колебательному движению	Обучающая самостоятельная работа
15	Динамика колебательного движения. Решение задач	Урок ознакомления с новым материалом	Кинематические уравнения, описывающие гармонические колебания. Период колебаний математического и пружинного маятников.	<b>Уметь</b> записывать уравнения, описывающие гармонические колебания	Обучающая самостоятельная работа
16	Превращение энергии при гармонических колебаниях	Урок применения знаний и умений	Превращение энергии в системах без трения, затухающие колебания	<b>Уметь</b> определять характер физического процесса по графику.	Обучающая самостоятельная работа
17	Лабораторная работа №2.«Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».	Урок применения знаний и умений	Вычислить значение ускорения свободного падения с помощью маятника (шарик на нити), сравнить его с табличным значением. Определить погреш	<b>Уметь</b> делать выводы на основе экспериментальных данных. Представлять результаты измерений с учетом их погрешностей.	Лабораторная работа.

#### Электромагнитные колебания (5 часов)

№ урока	Тема урока	Тип урока	Элемент содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся	Вид контроля, измерители
18	Колебательный контур. Превращение энергии	Урок ознакомления с новым материалом	Колебательный контур. Взаимные превращения энергии электрического и	<b>Знать</b> энергия электрического поля, энергия магнитного поля. ЗСЭ.	Таблица «Превращение энергии в колебательном контуре за период

			магнитного поля в колебательном контуре.		колебаний».
19	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.	Урок ознакомления с новым материалом	Связь между механическими и электромагнитными колебаниями.	<b>Знать</b> смысл физических величин: период, частота, амплитуда колебаний при различных колебаниях	Обучающая самостоятельная работа
20	Переменный электрический ток.	Урок ознакомления с новым материалом	Гармонические колебания напряжения и силы тока, их мгновенные, амплитудные и действующие значения.	<b>Знать</b> амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения в цепи переменного тока. <b>Уметь</b> находить мгновенные значения ЭДС, напряжения и тока, исходя из графиков или уравнений.	Фронтальный опрос
21	Активное сопротивление. Действующее значение тока и напряжения	Урок ознакомления с новым материалом	Активная и нагрузка в цепи Разность фаз между силой тока и напряжением.	<b>Знать</b> амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения в цепи переменного тока. <b>Уметь</b> находить мгновенные значения ЭДС, напряжения и тока, исходя из графиков или уравнений.	Таблица «Различные виды нагрузок в цепи переменного тока».
22	Контрольная работа №2. «Механические и электромагнитные колебания».	Урок контроля знаний и умений	Механические и электромагнитные колебания.		Контрольная работа.

### Производство, передача и использование электрической энергии (3 часа)

№ урока	Тема урока	Тип урока	Элемент содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся	Вид контроля, измерители
23	Генерирование электрической энергии.	Урок ознакомления с новым материалом	ЭДС в рамке, вращающейся в однородном магнитном поле. Устройство и действие генератора ПЭТ.	<b>Уметь</b> приводить примеры практического применения физических знаний законов электродинамики в энергетике.	Работа в группах

№ урока	Тема урока	Тип урока	Элемент содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся	Вид контроля, измерители
24	Трансформаторы.	Урок ознакомления с новым материалом	Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Режимы работы. КПД трансформатора.	<b>Уметь</b> приводить примеры практического применения физических знаний законов электродинамики в энергетике.	Обучающая самостоятельная работа
25	Производство и использование электрической энергии.	Урок ознакомления с новым материалом	Способы производства электроэнергии Развитие энергетики и охрана окружающей среды.	Использовать приобретенные знания и умения для определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам.	Фронтальный опрос

#### Механические волны (4 часа)

№ урока	Тема урока	Тип урока	Элемент содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся	Вид контроля, измерители
26	Волновые явления. Механические волны.	Урок ознакомления с новым материалом	Механические волны. Виды волн.	<b>Знать</b> смысл физических понятий: волна, период, частота, амплитуда. <b>Уметь</b> определять характер физического процесса по графику.	Обучающая самостоятельная работа.
27	Длина волны. Скорость волны	Урок ознакомления с новым материалом	Характеристики волн: амплитуда, период, частота, длина и скорость. Связь скорости и длины волны с частотой колебаний.	<b>Знать</b> смысл физических понятий: волна, период, частота, амплитуда. <b>Уметь</b> определять характер физического процесса по графику.	Обучающая самостоятельная работа.
28	Распространение волн в упругих средах	Урок ознакомления с новым материалом	Плоская волна, волновая поверхность, фронт волны, сферическая волна	<b>Знать</b> особенности плоской волны, волновая поверхность, фронт волны, сферическая волна	Обучающая самостоятельная работа.
29	Звуковые волны. Звук.	Урок ознакомления с новым материалом	Скорость звука. Источники и приемники звука. Свойства звука. Значение звуков для человека.	<b>Знать</b> частотный диапазон звуковых волн.	Обучающая самостоятельная работа.

#### Электромагнитные волны (3 часа)

№ урока	Тема урока	Тип урока	Элемент содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся	Вид контроля, измерители
30	Свойства	Урок	Опыты Герца.	<b>Знать</b> понятие	Работа в

	электромагнитных волн.	ознакомления с новым материалом	Понятие об электромагнитной волне. Поперечность.	«электромагнитная волна». Уметь описывать и объяснять распространение электромагнитных волн.	парах
31	Изобретение радио А.С. Поповым	Урок ознакомления с новым материалом	Устройство Попова, принцип действия, первое применение	<b>Знать</b> устройство Попова, его работы по усовершенствованию и внедрению	Сообщения учащихся по изучаемой теме.
32	Контрольная работа №3. «Механические и электромагнитные волны».	Урок контроля знаний и умений			Контрольная работа.

### Модуль 3. Оптика (18 часа)

№ урока	Тема урока	Тип урока	Элемент содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся	Вид контроля, измерители
33	Закон отражения света.	Урок ознакомления с новым материалом	Отражение света на границе раздела двух сред. Вторичные волны. Принцип Гюйгенса и использование его для объяснения отражения световых волн	<b>Знать</b> закон отражения света <b>Уметь</b> описывать опыты по определению скорости света, описывать и объяснять явление отражения света.	Обучающая самостоятельная работа.
34	Полное отражение.	Урок ознакомления с новым материалом	Явление полного отражения света.	<b>Знать:</b> чему равен предельный угол отражения света на границе раздела сред  Уметь делать построение хода лучей при полном отражении	Обучающая самостоятельная работа.
35	Лабораторная работа № 3 «Измерение показателя преломления стекла».	Урок применения знаний и умений	Определить показатель преломления стекла относительно воздуха, сравнить с табличным значением, оценить погрешности.	<b>Уметь</b> измерять показатель преломления вещества, делать выводы на основе экспериментальных данных. Представлять результаты измерений с учетом их погрешностей.	Лабораторная работа.
36	Линза.	Урок ознакомления с новым материалом	Линза. Виды линз. Оптическая сила линзы. Единица оптической силы.	<b>Знать</b> фокусное расстояние линзы, оптическую силу линзы, <b>Уметь</b> выполнять построения в линзах.	Обучающая самостоятельная работа

37	Построение изображений, даваемых линзой.	Урок ознакомления с новым материалом	Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах. Характеристики получаемых изображений.	<b>Знать</b> ход основных лучей в линзах, формулу тонкой линзы.	Обучающая самостоятельная работа
38	Формула тонкой линзы.	Урок ознакомления с новым материалом	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.	<b>Знать</b> связь между расстоянием от предмета до линзы, от изображения до линзы и фокусным расстоянием	Обучающая самостоятельная работа
39	Решение задач. Законы отражения и преломления света. Линза	Урок применения знаний и умений	Решение задач. Законы отражения и преломления света	<b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач	Обучающая самостоятельная работа.
40	Лабораторная работа № 4 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».	Урок применения знаний и умений	Определение фокусного расстояния собирающей линзы с помощью формулы линзы, вычисление оптической силы, оценивание погрешности.	<b>Уметь</b> измерять оптическую силу линзы, делать выводы на основе экспериментальных данных. Представлять результаты измерений с учетом их погрешностей.	Лабораторная работа.
41	Дисперсия света.	Урок ознакомления с новым материалом	Скорость света в веществе. Опыт Ньютона. Зависимость показателя преломления вещества от частоты падающего света.	<b>Уметь</b> описывать и объяснять явление дисперсии света, результаты экспериментов по дисперсии света.	Фронтальный опрос.
42	Интерференция света.	Урок ознакомления с новым материалом	Сложение волн. Условия максимумов и минимумов. Когерентные волны. Распределение энергии при интерференции. Применение интерференции.	<b>Уметь</b> описывать и объяснять результаты экспериментов по интерференции света.	Работа в группах
43	Дифракция света. Дифракционная решетка.	Урок ознакомления с новым материалом	Устройство дифракционной решетки. Период решетки.	<b>Знать</b> зависимость положения максимумов от числа щелей решетки, отличие спектров	
44	Лабораторная	Урок	Познакомиться с	<b>Уметь</b> измерять длину	Лабораторная

	ая работа №5 «Измерение длины световой волны».	применения знаний и умений	дифракционной решеткой как оптическим прибором и с ее помощью измерить длину световой волны.	световой волны, делать выводы на основе экспериментальных данных.	работа
45	Контрольная работа №4. «Оптика. Световые волны».	Урок контроля знаний и умений			Контрольная работа.
46	Постулаты теории относительности.	Урок ознакомления с новым материалом	Сущность специальной теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света в вакууме для всех ИСО.	<b>Знать</b> постулаты специальной теории относительности.	Ответы на вопросы в ходе урока.
47	Релятивистский закон сложения скоростей.	Урок ознакомления с новым материалом	Относительность расстояний и промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей.	<b>Уметь</b> показать, что классический закон сложения скоростей является частным случаем релятивистского закона.	Работа в группах
48	Виды излучений.	Урок ознакомления с новым материалом	Источники света. Диапазон длин волн видимого света. Тепловое излучение. Электролюминесценция. Катодолюминесценция. Хемилюминесценция. Фотолюминесценция.	<b>Знать:</b> электромагнитные волны излучаются при ускоренном движении заряженных частиц. Излучая, атом теряет энергию.	Таблица сравнения «Различные виды излучений».
49	Спектры и спектральные аппараты. Спектральный анализ.	Урок ознакомления с новым материалом	Распределение энергии в спектре. Устройство спектрографа и спектроскопа.	<b>Уметь</b> описывать и объяснять линейчатые спектры. <b>Знать</b> применение спектрального анализа в астрофизике, геологии, металлургии.	Фронтальный опрос
50	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.	Урок ознакомления с новым материалом	Излучение света нагретым телом. Диапазон частот ИК и УФ излучений. Их	<b>Знать</b> диапазон, источники, приемники, свойства, практическое применение излучений.	Работа в группах

	Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.		источники, свойства, применения. Природа рентгеновского излучения и его получение. Свойства и применение рентгеновских лучей. Виды электромагнитных излучений.		
--	---	--	--	--	--

#### Модуль 4. Квантовая физика (18 часа)

№ урока	Тема урока	Тип урока	Элемент содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся	Вид контроля, измерители
51	Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.	Урок ознакомления с новым материалом	Гипотеза Планка. Явление фотоэффекта. Законы фотоэффекта.	<b>Знать</b> физический смысл понятий: квант, работа выхода электрона, красная граница фотоэффекта, закон фотоэффекта. <b>Уметь</b> описывать и объяснять явление фотоэффекта, результаты экспериментов по фотоэффекту.	Работа в парах
52	Фотоны.	Урок ознакомления с новым материалом	Понятие фотона. Основные величины, характеризующие свойства фотона: масса, скорость, энергия, импульс. Гипотеза де Бройля. Дуализм свойств света.	<b>Знать</b> смысл физического понятия «фотон». <b>Уметь</b> описывать и объяснять волновые свойства света.	Фронтальный опрос
53	Применение фотоэффекта.		Устройство и принцип действия вакуумного и полупроводникового фотоэлементов. Химическое действие света. Основы фотографии.	<b>Уметь</b> приводить примеры практического использования физических законов.	Обучающая самостоятельная работа
54	Строение атома. Опыт Резерфорда.	Урок ознакомления с новым материалом	Опытные данные, указывающие на сложное строение атома. Модель Томсона. Опыт Резерфорда по	<b>Знать</b> понятие «атом». Опыт Резерфорда.	Работа в группах

			рассеиванию альфа-частиц. Планетарная модель атома.		
55	Квантовые постулаты Бора.	Урок ознакомления с новым материалом	Трудности классического объяснения планетарной модели атома Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Энергетические уровни атома. Модель атома водорода по Бору.	<b>Знать</b> постулаты Бора.	тест
56	Открытие радиоактивности. Виды излучений.	Урок ознакомления с новым материалом	Естественная радиоактивность. Состав радиоактивного излучения. Физическая природа и состав альфа-, бета- и гамма-излучений.	<b>Знать</b> понятие «радиоактивность», правила смещения. <b>Уметь</b> приводить примеры практического применения изотопов.	Фронтальный опрос
57	Радиоактивные превращения. Изотопы.	Урок ознакомления с новым материалом	Радиоактивные превращения. Выделение энергии. Образование новых элементов.	<b>Знать</b> понятие «радиоактивность», правила смещения. <b>Уметь</b> приводить примеры практического применения изотопов.	Фронтальный опрос
58	Строение атомного ядра. Ядерные силы.	Урок ознакомления с новым материалом	Протонно-нейтронная модель ядра. Ядерное взаимодействие.	<b>Знать:</b> понятия атомное ядро, дефект масс, энергия связи ядра.	тест
59	Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.	Урок ознакомления с новым материалом	Активность радиоактивного элемента. Период полураспада. Превращение атомных ядер при взаимодействии их с частицами, законы сохранения энергии, импульса, электрического заряда, массового числа для ядерных реакций.	<b>Знать</b> закон радиоактивного распада и его статистический характер. <b>Уметь</b> определять продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа.	Обучающая самостоятельная работа
60	Деление ядер урана. Цепные	Урок ознакомления с новым	Возможность использования реакции деления	<b>Уметь</b> приводить примеры практического применения физических знаний законов	Работа в группах



	ядерные реакции.	материалом	ядер тяжелых элементов для получения энергии. Понятие о ядерной энергетике. Механизм протекания реакции деления ядра. Цепная реакция. Коэффициент размножения нейтронов.	квантовой физики в создании ядерной энергетики.	
61	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	Урок ознакомления с новым материалом	Термоядерные реакции, их энергетический выход. Проблема осуществления управляемой термоядерной реакции. Перспективы развития ядерной энергетики.	<b>Знать</b> о вкладе российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие ядерной энергетики.	Фронтальный опрос
62	Биологическое действие радиоактивных излучений	Урок ознакомления с новым материалом	Биологическое действие радиоактивных излучений	<b>Знать</b> виды биологического действия радиоактивных излучений	
63	Контрольная работа №5. «Световые кванты. Физика атомного ядра».	Урок контроля знаний и умений			Контрольная работа.
64	Физика элементарных частиц.	Урок ознакомления с новым материалом	Элементарные частицы, их взаимные превращения. Античастицы. Аннигиляция. Классификация элементарных частиц. Кварки.	<b>Уметь</b> воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ. Интернете, научно-популярных статьях.	Фронтальный опрос.
65	Решение задач. Электромагнитная индукция.				
66	Решение задач. Механическое				

	колебания.				
67	Решение задач. Электромагнитные колебания.				
68	Решение задач. Оптика.				

### ПТП при электронном обучении:

Часть модуля	Краткое содержание	Количество часов	Используемые ресурсы
<b>1. Модуль - Основы электродинамики 20 часа</b>			
<b>Теоретический материал</b>	<b>Презентации, опорные конспекты, схемы, видеуроки по темам:</b> Магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электродвигатель. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индукционный генератор электрического тока.	<b>11 часов</b>	<b>Zoom</b>
<b>Самостоятельный контроль знаний</b>	<b>Тестовые задания по темам, интерактивные задания на платформах.</b>		Платформы: Я класс Решу ВПР LearningApps
<b>Консультация</b>	<b>Вопросы по теме</b>		<b>Zoom</b>
<b>Итоговый контроль</b>	<b>Контрольная работа в онлайн режиме</b>	<b>1 час</b>	<b>Zoom</b>
<b>2. Модуль - Колебания и волны 34 часа</b>			
<b>Теоретический материал</b>	<b>Презентации, опорные конспекты, схемы, видеуроки по темам:</b> Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Свойства механических	<b>18 часа</b>	Образовательная платформа школы (облачный диск)

		волн. Звуковые волны.  Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.		<b>Zoom</b>
	<b>Самостоятельный контроль знаний</b>	<b>Тестовые задания по темам, интерактивные задания на платформах.</b>		Платформы: Я класс Решу ВПР LearningApps
	<b>Консультация</b>	<b>Вопросы по теме</b>		<b>Zoom</b>
	<b>Итоговый контроль</b>	<b>Контрольная работа в онлайн режиме</b>	<b>2 час</b>	<b>Zoom</b>
<b>3. Модуль - Оптика 24 часов</b>				
	<b>Теоретический материал</b>	<b>Презентации, схемы, видеуроки по темам:</b> Законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света. Явление полного внутреннего отражения. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Волновая оптика. Скорость света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света. Постулаты специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс.	<b>17 часов</b>	Образовательная платформа школы (облачный диск)  <b>Zoom</b>
	<b>Самостоятельный контроль знаний</b>	<b>Тестовые задания по темам, интерактивные задания на платформах.</b>		Платформы: Я класс Решу ВПР LearningApps
	<b>Консультация</b>	<b>Вопросы по теме</b>		<b>Zoom</b>
	<b>Итоговый</b>	<b>Контрольная работа в онлайн режиме</b>	<b>1 час</b>	<b>Zoom</b>

	<b>контроль</b>			
<b>4. Модуль - Квантовая физика 24 часов</b>				
	<b>Теоретический материал</b>	<b>Презентации, схемы, видеоуроки по темам:</b> Гипотеза Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм. Модели строения атома. опыты Резерфорда. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Доза излучения. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	<b>17 часа</b>	Образовательная платформа школы (облачный диск) <b>Zoom</b>
	<b>Самостоятельный контроль знаний</b>	<b>Тестовые задания по темам, интерактивные задания на платформах.</b>		Платформы: Я класс Решу ВПР LearningApps
	<b>Консультация</b>	<b>Вопросы по теме</b>		<b>Zoom</b>
	<b>Итоговый контроль</b>	<b>Контрольная работа в онлайн режиме</b>	<b>1 час</b>	<b>Zoom</b>

Критерии и нормы оценки знаний

Оценка ответов учащихся при проведении устного опроса.

Оценка "5" ставится в следующем случае:

- ответ ученика полный, самостоятельный, правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности, рассказ сопровождается новыми примерами;
- учащийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теории, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения;
- учащийся умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий, знает основные понятия и умеет оперировать ими при решении задач, правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.
- владеет знаниями и умениями в объеме 95% - 100% от требований программы.

Оценка "4" ставится в следующем случае:

- ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятии, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач. Неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы;
- учащийся не использует собственный план ответа, затрудняется в приведении новых примеров и применении знаний в новой ситуации, слабо использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов;
- объем знаний и умений учащегося составляют 80-95% от требований программы.

Оценка "3" ставится в следующем случае:

- большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку "4", но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;
- учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и задач, требующих преобразования формул;
- учащийся владеет знаниями и умениями в объеме не менее 80 % содержания, соответствующего программным требованиям.

Оценка "2" ставится в следующем случае:

- ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, решать количественные и качественные задачи;
- учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы;
- учащийся не владеет знаниями в объеме требований на оценку "3".

Оценка ответов учащихся при проведении самостоятельных и контрольных работ.

Оценка "5" ставится в следующем случае:

- работа выполнена полностью;
- сделан перевод единиц всех физических величин в "СИ", все необходимые данные занесены в условие, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие решению задач, сделана проверка по наименованиям, правильно проведены математические расчеты и дан полный ответ;
- на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком в определенной логической последовательности, учащийся приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов, умеет применить знания в новой ситуации;
- 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.

Оценка "4" ставится в следующем случае:

- работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки;
- ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач; - учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка "3" ставится в следующем случае:

- работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее  $2/3$  от общего объема), но допущены существенные неточности;
- учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей;
- умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.

Оценка "2" ставится в следующем случае:

- работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее  $2/3$  от общего объема задания);
- учащийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.

Оценка ответов учащихся при проведении лабораторных работ.

Оценка "5" ставится в следующем случае:

- лабораторная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- учащийся 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 выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнил анализ погрешностей.

Оценка "4" ставится в следующем случае: выполнение лабораторной работы удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но учащийся допустил недочеты или негрубые ошибки, не повлиявшие на результаты выполнения работы.

Оценка "3" ставится в следующем случае: результат выполненной части лабораторной работы таков, что позволяет получить правильный вывод, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка "2" ставится в следующем случае: результаты выполнения лабораторной работы не позволяют сделать правильный вывод, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Примечания.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требований техники безопасности при проведении эксперимента.

В тех случаях, когда учащийся показал оригинальный подход к выполнению работы, но в отчете содержатся недостатки, оценка за выполнение работы, по усмотрению учителя, может быть повышена по сравнению с указанными нормами.

Перечень ошибок.

Грубые ошибки:

Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения.

Неумение выделить в ответе главное.

Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.

Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.

Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов.

Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.  
Неумение определить показание измерительного прибора.  
Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки:

Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.

Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.

Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.

Нерациональный выбор хода решения.

Недочеты

Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычисления, преобразований и решений задач.

Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.

Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.

Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Орфографические и пунктуационные ошибки.

Список литературы

1. Волков В.А. “Поурочные разработки по физике. 11 класс” – М.: “ВАКО”, 2011г.
2. Контрольно-измерительные материалы. Физика: 11 класс / Сост. Н.И. Зорин. - М.: ВАКО, 2011г.
3. Парфентьева Н.А.. Сборник задач по физике 10-11 классы. – М.: Просвещение, 2010г.

Список учебных пособий

1. Открытая физика. 2.5. Компьютерное обучение, демонстрационные и тестирующие программы.