

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 104  
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА М.С.ХАРЧЕНКО  
ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

---

**ПРИНЯТА**

решением Педагогического совета  
Протокол № 11 от 15.06.2023

**УТВЕРЖДАЮ**

Приказ от 15.06.2023 №126  
директор ГБОУ школы № 104  
им. М.С. Харченко

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по физике  
ДЛЯ 11 КЛАССА  
Срок реализации – 1 год**

Разработана  
учителем физики  
Кузьминой О.Г.

Санкт-Петербург  
2023 г.

### Пояснительная записка

Данная рабочая программа по физике для 11 класса (базовый уровень) составлена на основе нормативных документов:

- положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования (ФГОС СОО) Приказ № 413 от 17.05.2012, приказ № 732 от 12.08.2022 «О внесении изменений в ФГОС СОО», с учетом ФОП СОО приказ № 371 от 18.05.2023, на основе федеральной рабочей программы по предмету, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания
- Учебный план ОУ на 2023-2024
- Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих программы общего образования;
- Требования к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов федерального компонента государственного образовательного стандарта.
  - Примерная программа по физике среднего образования (В. А. Орлов, О. Ф. Кабарбин, В. А. Коровин )
  - Авторская программа Г.Я.Мякишева (Сборник программ для общеобразовательных учреждений. Физика) -10 – 11 классы.- М.: «Просвещение»

Рабочая программа рассчитана на 102 часов в год по 3 урока в неделю.

### Учебно-методический комплект

1. Мякишев Г.Е., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 11 класс. - М.: Просвещение,
2. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике. 10-11 класс. - М.: Просвещение, 2003.
3. Парфентьева Н. А. « Сборник задач по физике» для 10-11 классов М. «Просвещение» 2007
4. Марон А.Е., Марон Е.А. Физика 11 (дидактический материал). – М.: «Дрофа», 2004

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта на базовом уровне; дает распределение учебных часов по разделам курса и последовательность изучения разделов физики с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся; определяет набор опытов, демонстрируемых учителем в классе, лабораторных и практических работ, выполняемых учащимися.

Рабочая программа выполняет две основные функции:

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

#### Задачи учебного предмета

Содержание образования, представленное в средней школе, развивается в следующих направлениях:

- формирования основ научного мировоззрения
- развития интеллектуальных способностей учащихся
- развитие познавательных интересов школьников в процессе изучения физики
- знакомство с методами научного познания окружающего мира
- постановка проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению
- вооружение школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире

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

Особенностью предмета физики в учебном плане образовательной школы является и тот факт, что овладение основными физическими понятиями и законами на базовом уровне стало необходимым практически каждому человеку в современной жизни.

### Цели изучения физики

**Изучение физики в средних (полных) образовательных учреждениях на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:**

- **освоение знаний** о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- **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;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- **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 задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### предметные

**В результате изучения физики на базовом уровне ученик научится/получит возможность научиться**  
**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.

### метапредметные:

**Познавательные УУД:** умеют распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, выделяя их существенные свойства/признаки, работать с различными источниками информации, сравнивать и анализировать информацию, делать выводы, давать определения, понятия. Умение строить речевые высказывания в устной и письменной форме, работать с различными источниками информации, транслировать информацию из одного вида в другой, классифицировать объекты, самостоятельно формулируют определения понятий, выбирают основания и критерии для сравнения объектов, ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Понимают смысл поставленной задачи.

**Регулятивные УУД:** умеют самостоятельно ставить цели учебной деятельности, определять цель работы. Планировать этапы ее выполнения, оценивать полученный результат

**Коммуникативные УУД:** умеют воспринимать информацию на слух, ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, задавать вопросы, строить понятные высказывания, обосновывать и доказывать свою точку зрения, позитивно относятся к процессу общения, могут строить эффективное взаимодействие с одноклассниками при выполнении совместной работы.

**личностные:**

Учащиеся осознают важности изучения физики для понимания окружающего мира, демонстрируют сформированность потребности способности выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности, в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников, мотивации к изучению нового умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительно относиться к учителю и одноклассникам, Умеют применять полученные знания на практике, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры. Применение полученных знаний в практической деятельности

**Основная форма организации образовательного процесса – классно-урочная система.**

**Предусматривается применение следующих технологий обучения:**

1. традиционная классно-урочная
2. элементы проблемного обучения
3. ИКТ
4. исследовательские

Виды и формы контроля: промежуточный (самостоятельные работы), предупредительный контроль (проверочные работы); контрольные работы

**Основное содержание ( 102 ч)**

**Повторение ( 6 ч)**

Электрическое поле

## **Электродинамика (21 ч)**

Магнитное поле тока. *Действие магнитного поля на движущийся заряд.* Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Самоиндукция. Индуктивность. Магнитные свойства вещества. Электромагнитное поле.

### ***Лабораторные работы***

Наблюдение действия магнитного поля на ток.

Изучение явления электромагнитной индукции.

## **Колебания и волны (21 ч)**

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

Электрические колебания: свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Активное сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.

Производство, передача и потребление электрической энергии. Генерирование 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. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Телевидение.

### ***Лабораторная работа***

Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

## **Оптика (20 ч)**

Световые лучи. Закон преломления света. *Полное внутреннее отражение.* Призма. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Скорость света и методы ее измерения. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Шкала электромагнитных волн.

### ***Лабораторные работы***

Измерение показателя преломления стекла.

Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

Измерение длины световой волны.

### **Основы специальной теории относительности (2 ч)**

Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии.

### **Квантовая физика (22 ч)**

Световые кванты: тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Опыты Лебедева и Вавилова.

Атомная физика: строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. 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 и его статистический характер. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Физика элементарных частиц.

### **Строение Вселенной (6 ч)**

Солнечная Система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.

### **Система оценки достижений учащихся**

На уроках физики оцениваются прежде всего:

- предметную компетентность (способность решать проблемы средствами предмета);
- ключевые компетентности (коммуникативные, учебно-познавательные);

- общеучебные и интеллектуальные умения (умения работать с различными источниками информации, текстами, таблицами, схемами, интернет - страницами и т.д.);
- умение работать в парах (в коллективе, в группе), а также самостоятельно.

Отдается приоритет письменной формы оценки знаний над устной.

### **Система оценивания.**

#### **1. Оценка устных ответов учащихся.**

**Оценка 5** ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка 4** ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

**Оценка 3** ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; не препятствует дальнейшему усвоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

**Оценка 2** ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

**Оценка 1** ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

#### **2. Оценка письменных контрольных работ.**

**Оценка 5** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**Оценка 4** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**Оценка 3** ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

**Оценка 2** ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 работы.

**Оценка 1** ставится за работу, невыполненную совсем или выполненную с грубыми ошибками в заданиях.

### **3. 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 монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

**Оценка 4** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка 3** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

**Оценка 2** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

**Оценка 1** ставится в том случае, если учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если учащийся не соблюдал требований правил безопасного труда.

#### **Перечень ошибок.**

##### **I. Грубые ошибки.**

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенными в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показания измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

## **II. Негрубые ошибки.**

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

## **III. Недочеты.**

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

### Инструментарий для оценивания достижений учащихся

Качество учебно-воспитательного процесса отслеживается проводя:

- тестирование,
- самостоятельные и проверочные работы,
- лабораторные работы,
- контрольные работ

### Тематическое планирование по дисциплине «Физика 11 класс».

п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов	Лабораторные и практические работы, ч	Контрольная работа, ч
1.	<b>Повторение</b>	6	-	-
2	<b>Основы электродинамики</b>	21		
	Магнитное поле	10	1	1
	Электромагнитная индукция	11	1	1
3	<b>Колебания и волны</b>	21		
	Механические колебания	5	1	
	Электромагнитные колебания	9		1
	Механические и электромагнитные волны	7		
4	<b>Оптика</b>	20		

	Световые волны	16	3	1
	Элементы теории относительности	2		
	Излучение и спектры	2	-	
	<b>ВПР</b>	1	-	1
<b>5</b>	<b>Квантовая физика</b>	20		
	Световые кванты	7		1
	Атомная физика	4		
	Физика атомного ядра	9	-	1
<b>6</b>	Элементарные частицы. Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества	2	-	-
<b>7</b>	<b>Строение Вселенной</b>	6	-	-
<b>8.</b>	<b>Повторение и обобщение</b>	5	-	-
	<b>Итого</b>	102	6	7

*Поурочное планирование учебного материала по физике в 11 классе (3 часа в неделю, 102 часа в год)*

№	Тема урока	Вид	Планируемые результаты
---	------------	-----	------------------------

урока		конт	Предметные	метапредметные	личностные
1-6/ 1-6	Вводный инструктаж по Т/Б в кабинете физики Повторение 10 класс. Электрическое поле				
<b>ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (продолжение) (21 ч)</b>					
<i>Магнитное поле (10 ч)</i>					
1/7	Взаимодействие токов. Магнитное поле. Свойства магнитного поля.		<p>Знают понятия магнитное поле, магнитная индукция, сила Ампера, сила Лоренца, магнитная проницаемость, свойства магнитного поля; умеют объяснять их физический смысл, определять направление вектора магнитной индукции, силы Ампера и силы Лоренца.</p> <p>Знают расчетные формулы магнитная индукция, сила Ампера, сила Лоренца</p> <p>Умеют решать расчетные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выбирать законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины.</p> <p>Умеют использовать формулы, выводить неизвестные физические величины, решать качественные и количественные задачи.</p> <p>Проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств. Выбирать оборудование из избыточного набора оборудования в соответствии с целью исследования и проводить опыт</p>	<p><b>Познавательные УУД:</b> умеют распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, выделяя их существенные свойства/признаки, работать с различными источниками информации, транслировать информацию из одного вида в другой, классифицировать объекты, самостоятельно формулируют определения понятий, выбирают основания и критерии для сравнения объектов, ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Понимают смысл поставленной задачи.</p> <p><b>Регулятивные УУД:</b> умение самостоятельно ставить цели учебной деятельности, определять цель работы. Планировать этапы ее выполнения, оценивать полученный результат</p> <p><b>Коммуникативные УУД:</b> умеют воспринимать информацию на слух, ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, задавать вопросы, строить понятные высказывания, обосновывать и доказывать свою точку</p>	<p>Осознание важности изучения физики для понимания окружающего мира, формирование мотивации к изучению нового умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительно относится к учителю и одноклассникам. Умеют применять полученные знания на практике, выстраивать аргументацию, приводить примеры и</p>
2/8	Магнитная индукция. Линии магнитной индукции.	ФО			
3/9	Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера.				
4/10	<b><u>Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»</u></b>	<b>Л/р</b>			
5/11	Применение закона Ампера. Решение задач.				
6/12	Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд. Сила Лоренца.	ФО			
7/13	Решение задач	П/р			
8/14	Движение заряда в магнитном поле.				
9/15	Магнитные свойства вещества.				

10/16	<b>Контрольная работа № 1</b> по теме «Магнитное поле»	<b>К/р</b>		зрения, позитивно относиться к процессу общения, строить эффективное взаимодействие с одноклассниками при выполнении совместной работы.	контрпримеры
<b>Электромагнитная индукция – 11 ч.</b>					
1/17	Магнитный поток. Решение задач.		<p>Знают формулировку закона электромагнитной индукции, понятия магнитный поток, индукция, ЭДС индукции, самоиндукция, электромагнитное поле; смысл и расчетные формулы физических величин: магнитный поток, ЭДС индукции.</p> <p>Умеют объяснять результаты наблюдений, применение явления электромагнитной индукции, решать расчетные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выбирать законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины, делать выводы на основе экспериментальных данных.</p>	<p><b>Познавательные УУД:</b> умение работать с различными источниками информации, сравнивать и анализировать информацию, делать выводы, давать определения, понятия. Умение строить речевые высказывания в устной и письменной форме.</p> <p><b>Регулятивные УУД:</b> умение определять цель урока и ставить задачи, необходимые для ее достижения, организовать выполнение заданий согласно указаниям учителя.</p> <p><b>Коммуникативные УУД:</b> умение воспринимать информацию на слух, строить эффективное взаимодействие с одноклассниками при выполнении совместной работы.</p>	<p>Формирование потребности в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников. Применение полученных знаний в практической деятельности.</p>
2/18	Открытие явления электромагнитной индукции. опыты Фарадея.	ФО			
3/19	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	П/р			
4/20	<b>Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции».</b>	<b>Л/р</b>			
5/21	Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках.				
6/22	Решение задач	ФО			
7/23	Самоиндукция. Индуктивность				
8/24	Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.	ФО			

9/25	Решение задач по теме «Электромагнитная индукция». <i>Самостоятельная работа</i>	ФО			
10/26	Подготовка к контрольной работе.				
11/27	<b>Контрольная работа №2 по теме «Электромагнитная индукция»</b>	<i>К/р</i>			
<b>Колебания и волны (21 ч)</b>					
<i>Механические колебания – 5 часа</i>					
1/28	Механические колебания. Виды. Характеристики Математический и пружинный маятник.	ФО	Знают определения колебательной системы, колебательного движения, его причины, гармонического колебания, параметры колебательного движения: период, частота, амплитуда, циклическая частота, единицы измерения, понятие математического маятника, пружинного маятника, процесс превращения энергии при колебаниях, определение волны виды механических волн, основные характеристики волн: скорость, длину, частоту, период и связь между ними.	<p><b>Познавательные УУД:</b> умение объяснять физические процессы и свойства тел: выявлять причинно-следственные связи и строить объяснение из 2-3 логических шагов с опорой на 2-3 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерностей, преобразовывать информацию из одной формы в другую, работать с текстом, выделять в нем главное, умение выбирать наиболее эффективные способы решения поставленных задач, понимать смысл поставленной задачи, приводить примеры.</p> <p><b>Регулятивные УУД:</b> умение определять цель работы, планировать этапы ее выполнения и оценивать полученные результаты, контролировать процесс и результат учебной деятельности.</p> <p><b>Коммуникативные УУД:</b> умение слушать учителя, грамотно</p>	<p>Формирование способности выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности, умение применять полученные знания на практике, потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников. Развитие навыков самооценки и</p>
2/29	<b>Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»</b>	<i>Л/р</i>	Знают метод определения ускорения свободного падения при помощи математического маятника, его преимущество и практическое использование.		
3/30	Гармонические колебания. Решение графических задач		Умеют определять амплитуду, период и частоту колебаний нитяного маятника и пружинного маятника, объяснять превращения энергии при колебаниях, применять полученные знания для решения физических задач по теме «Механические колебания», строить и читать графики, различать виды механических волн, определять скорость, длину, частоту, период волны, определять характер физического процесса по графику, таблице,		

4/31	Решение расчетных задач.	ФО	описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: изучение колебаний нитяного маятника и измерение ускорения свободного падения; описывать возникновения звуковых волн при колебаниях камертона; объяснять, как увеличить громкость звука, собирать установку для эксперимента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явлений.	формулировать вопросы, ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи.	самоанализа.
5/32	Преобразование энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс		Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов. Выполняют необходимые измерения и расчёты. Делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.		
<b>Электромагнитные колебания – 9 ч.</b>					
1/33	Колебательный контур. Свободные колебания в колебательном контуре.		Знают определение электромагнитных колебаний, их причины, параметры электромагнитных колебаний: период, частота, амплитуда, циклическая частота, единицы измерения, понятие колебательного контура, процесс превращения энергии при электромагнитных колебаниях, Знают практическое использование электромагнитных колебаний, принцип радиосвязи.  Выполняют необходимые расчёты. Делать выводы и анализировать полученные результаты.	<b>Познавательные УУД:</b> умение объяснять физические процессы и свойства тел: выявлять причинно-следственные связи и строить объяснение из 2-3 логических шагов с опорой на 2-3 изученных свойства физических явлений и закономерностей, работать с текстом, выделять в нем главное, умение выбирать наиболее эффективные способы решения поставленных задач, понимать смысл поставленной задачи, приводить примеры.  <b>Регулятивные УУД:</b> умение определять цель работы, планировать этапы ее выполнения и оценивать полученные результаты, контролировать процесс и результат учебной деятельности.  <b>Коммуникативные УУД:</b> умение слушать учителя, грамотно	Формирование способности выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности, умение применять полученные знания на практике, потребность в справедливом оценивании своей работы и
2/34	Преобразование энергии при электромагнитных колебаниях				
3/35	Период и частота свободных электрических колебаний. Решение задач.				
4/36	Переменный электрический ток. Решение графических задач				
5/37	Решение задач				

6/38	Активное сопротивление. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Действующее значение силы тока и напряжения.			формулировать вопросы, ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи.	работы одноклассников. Развитие навыков самооценки и самоанализа.
7/39	<b>Контрольная работа № 3</b> по теме «Электромагнитные колебания»	<b>К/р</b>			
8/40	Производство, передача и использование электрической энергии. Трансформатор				
9/41	Решение задач.				
<b>Механические и электромагнитные волны - 7</b>					
1/42	Волновые явления. Распространение механических волн. Длина волны. Скорость волны.		Знают определения механической и электромагнитной волны, виды механических волн, основные характеристики волн: скорость, длину, частоту, период и связь между ними, амплитудная модуляция и детектирование сигнала, виды радиоволн и особенности их распространения, принцип работы первого радиоприемника..	<b>Познавательные УУД:</b> умение распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, выделяя их существенные свойства/признаки, объяснять физические процессы и свойства тел: выявлять причинно-следственные связи и строить объяснение из 2-3 логических шагов с опорой на 2-3 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерностей, структурировать учебный материал, давать определения, понятия, выбирать наиболее эффективные способы решения поставленных задач, делать выводы на основе полученной информации, устанавливать соответствие между объектами и их характеристиками.	Формирование способности выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности, умение применять полученные знания на практике, потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников. Развитие навыков самооценки и самоанализа. Развитие находчивости, активности при решении задач
2/43	Волны в среде. Звуковые волны.	ФО	Умеют различать виды механических волн, определять скорость, длину, частоту, период волны, определять характер физического процесса по графику, таблице, описывать и объяснять результаты наблюдений.	<b>Регулятивные УУД:</b> умение определять цель урока и ставить задачи, необходимые для ее	
3/44	Излучение электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитного излучения.				
4/45	Изобретение радио А.С.Поповым. Принцип радиосвязи.				

5/46	Модуляция и детектирование			достижения, организовывать выполнение заданий согласно инструкциям учителя, делать выводы по результатам работы, развитие навыков оценки и самоанализа	
6/47	Свойства электромагнитных волн. Радиоволны. Радиолокация.	ФО		<b>Коммуникативные УУД:</b> умение воспринимать информацию на слух, строить эффективное взаимодействие с одноклассниками при выполнении совместной работы, слушать учителя и одноклассников, аргументировать свою точку зрения. Овладение навыками выступлений перед аудиторией	
7/48	Решение задач по теме «Колебания и волны». Самостоятельная работа				
<b>Оптика. (20 ч)</b>					
1/49	Развитие взглядов на природу света. Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.		<b>Понимать</b> смысл понятий свет, длина световой волны, оптически более (менее) плотная среда, законов распространения, отражения и преломления света, дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация света.	<b>Познавательные УУД:</b> умение воспроизводить информацию по памяти, сравнивать и анализировать информацию, делать выводы, давать определения, понятия. Умение строить речевые высказывания в устной и письменной форме. Умение контролировать процесс и результат учебной деятельности. Понимание смысла поставленной задачи, приводить примеры.	Формирование потребности в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников. Применение полученных знаний в практической деятельности.
2/50	Закон преломления света. Полное внутреннее отражение.	ФО	<b>Знать</b> формулы оптической силы, линейного увеличения, формулы тонкой линзы, уравнение интерференции и дифракции, уравнение дифракционной решетки, практическое применение оптических приборов.	<b>Коммуникативные УУД:</b> умение воспринимать информацию на слух, строить эффективное взаимодействие с одноклассниками при выполнении совместной работы.	
3/51	<b>Лабораторная работа №4</b> «Измерение показателя преломления стекла» Решение задач	Л/р	<b>Уметь</b> объяснять явления дисперсии, интерференции, дифракции, вычислять характеристики тонкой линзы, строить ход луча в различных ситуациях, изображение, даваемое собирающей и рассеивающей линзы, использовать физические приборы и измерительные инструменты для	<b>Регулятивные УУД:</b> умение определять цель урока и ставить задачи, необходимые для ее достижения. Умение представлять результаты работы	
4/52	Линза. Свойства собирающей и рассеивающей линзы.				
5/53	Построение изображения в линзе.				
6/54	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.				

7/55	<b>Лабораторная работа №5</b> «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».Решение задач	<i>Л/р</i>	измерения физических величин: показателя преломления вещества, оптической силы и фокусного расстояния линзы.		
8/56	Проверочная работа по теме «Линзы»	ПР			
9/57	Волновые свойства света. Дисперсия света	СП			
10/58	Интерференция механических волн и света. Применения интерференция				
11/59	Уравнение интерференции. Решение задач.				
12/60	Дифракция света. Дифракционная решетка				
13/61	Уравнение дифракции. Решение задач.				
14/62	<b>Лабораторная работа №6</b> «Измерение длины световой волны» Поляризация света	<i>Л/р</i>			
15/63	Решение задач по теме « Оптика». Подготовка к контрольной работе.	ФО			
16/64	<b>Контрольная работа №4 по теме «Световые волны»</b>	<i>К/р</i>			

<b>Элементы теории относительности( 2 ч.)</b>					
1/65	Постулаты теории относительности. Релятивистская динамика.		<b>Понимать</b> постулаты СТО, смысл относительности времени, границы применимости классической механики, <b>Знать</b> релятивистские формулы скорости, времени, массы и энергии; <b>уметь</b> их применять для расчетов параметров.	<b>Познавательные УУД:</b> умение воспроизводить информацию по памяти, сравнивать и анализировать информацию, делать выводы, давать определения, понятия. Умение строить речевые высказывания в устной и письменной форме. Умение контролировать процесс и результат учебной деятельности. Понимание смысла поставленной задачи, приводить примеры.  <b>Коммуникативные УУД:</b> умение воспринимать информацию на слух.  <b>Регулятивные УУД:</b> умение определять цель урока и ставить задачи, необходимые для ее достижения. Умение представлять результаты работы.	Формирование способности выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности, умение применять полученные знания на практике, потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников. Развитие навыков самооценки и самоанализа.
2/66	Связь между массой и энергией. <i>Самостоятельная работа</i>				
<b>Излучение и спектры ( 2ч)</b>					
1/67	Виды излучений. Спектры и спектральные аппараты.		<b>Понимать</b> природу света, условия излучения световой волны.	<b>Познавательные УУД:</b> умение воспроизводить информацию по памяти, сравнивать и анализировать информацию,	Формирование способности выбирать целевые и смысловые

2/68	Шкала электромагнитных излучений.		<b>Знать</b> виды излучений и спектров, практическое применение спектрального анализа, классификацию электромагнитных излучений и их порядок на шкале электромагнитных излучений.	<p>делать выводы, давать определения, понятия.</p> <p>Умение строить речевые высказывания в устной и письменной форме. Умение контролировать процесс и результат учебной деятельности. Понимание смысла поставленной задачи, приводить примеры.</p> <p><b>Коммуникативные УУД:</b> умение воспринимать информацию на слух.</p> <p><b>Регулятивные УУД:</b> умение определять цель урока и ставить задачи, необходимые для ее достижения. Умение представлять результаты работы.</p>	<p>установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности,</p> <p>умение применять полученные знания на практике, потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников. Развитие навыков самооценки и самоанализа.</p>
------	-----------------------------------	--	---	---	---

## Квантовая физика ( 20 ч)

### Световые кванты (7 ч)

1/69	Фотоэффект. Опыт Столетова		<p><b>Знают и понимают</b> понятия: фотоэффект, работа выхода, красная граница, фотон, квант, гипотезу де Бройля.</p> <p><b>Знают</b> формулы энергии фотона, уравнения Эйнштейна, импульса фотона.</p> <p><b>Умеют</b> использовать формулы при расчете параметров фотоэффекта, устанавливать связь между энергией фотона и кинетической энергией фотоэлектрона, интенсивностью светового излучения и количеством фотоэлектронов.</p>	<p><b>Познавательные УУД:</b> умение воспроизводить информацию по памяти, сравнивать и анализировать информацию, делать выводы, давать определения, понятия.</p> <p>Умение строить речевые высказывания в устной и письменной форме. Умение контролировать процесс и результат учебной деятельности. Понимание смысла поставленной задачи, приводить примеры.</p> <p><b>Коммуникативные УУД:</b> умение воспринимать информацию на слух.</p> <p><b>Регулятивные УУД:</b> умение определять цель урока и ставить задачи, необходимые для ее достижения. Умение представлять результаты работы.</p>	<p>Формирование способности выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности,</p> <p>умение применять полученные знания на практике, потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников. Развитие навыков самооценки и самоанализа.</p>
2/70	Работа выхода. Красная граница фотоэффекта. Решение задач				
3/71	Уравнение Эйнштейна. Решение задач				
4/72	Фотоны. Применение фотоэффекта.				
5/73	Гипотеза де Бройля. Решение задач.				
6/74	Давление света. Химическое действие света. Решение задач по теме «Световые кванты». Подготовка к контрольной работе.				

7/75	<b>Контрольная работа №5 по теме «Световые кванты».</b>	<i>К/р</i>			
<b>Атомная физика ( 4 ч )</b>					
1/76	Строение атома. Опыт Резерфорда.		<b>Знать</b> строение и состав атома, квантовые постулаты Бора, формулу связи частоты излучаемой световой волны с энергией уровней электрона. <b>Уметь</b> их применять для расчетов параметров. <b>Понимать</b> природу излучения атомом света.	<b>Познавательные УУД:</b> умение сравнивать и анализировать информацию, делать выводы, давать определения понятий. Умение строить речевые высказывания в устной и письменной форме. Умение контролировать процесс и результат учебной деятельности. <b>Коммуникативные УУД:</b> умение воспринимать информацию на слух. <b>Регулятивные УУД:</b> умение определять цель урока и ставить задачи, необходимые для ее достижения. Умение представлять результаты работы.	Формирование способности выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности, умение применять полученные знания на практике, потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников. Развитие навыков самооценки и самоанализа.
2/77	Квантовые постулаты Бора.				
3/78	Решение задач				
4/79	Лазеры. <i>Самостоятельная работа</i>				
<b>Физика атомного ядра ( 9 ч )</b>					
1/80	Виды радиоактивных излучений.		<b>Знают:</b> виды излучений, нуклонную модель ядра, виды радиоактивных излучений, их характеристики и проникающую способность, дефект масс, энергия связи, биологическое действие радиоактивных излучений, основные меры безопасности в освоении ядерной энергетики, основных понятий и формул. <b>Умеют:</b> представлять методы наблюдения и регистрации элементарных частиц, объяснять физический смысл величины – период полураспада, применять	<b>Познавательные УУД:</b> умение работать с различными источниками информации, сравнивать и анализировать информацию, делать выводы, давать определения, понятия. Умение строить речевые высказывания в устной и письменной форме. <b>Регулятивные УУД:</b> умение определять цель урока и ставить задачи, необходимые для ее достижения, организовать выполнение заданий согласно указаниям учителя. <b>Коммуникативные УУД:</b> умение воспринимать информацию на слух, строить эффективное взаимодействие с одноклассниками при выполнении совместной работы.	Формирование способности выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности, умение применять полученные знания на практике, развитие навыков самооценки и самоанализа.
2/81	Методы регистрации элементарных частиц.				
3/82	Радиоактивные превращения. Изотопы				
4/83	Закон радиоактивного распада. Период полураспада.				
5/84	Строение атомного ядра. Энергия связи ядер.				

6/85	Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.		закон радиоактивного распада при расчете числа нераспавшихся ядер в любой момент времени, писать ядерные реакции ядерного распада, решать задачи на расчет энергии связи ядер, представлять процесс деления ядра, процесс синтеза ядра.		
7/86	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений.				
8/87	Решение задач по теме «Атомная физика. Физика атомного ядра». Подготовка к контрольной работе.				
9/88	<b><i>Контрольная работа № 6 по теме «Атомная физика и физика атомного ядра»</i></b>	<b><i>К/р</i></b>			
<b>Элементарные частицы. Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества ( 2 ч.)</b>					
1/89	Физика элементарных частиц.		<b><i>Знают:</i></b> историю открытия элементарных частиц, понятия атом, протон, нейтрон, электрон,	<b><i>Познавательные УУД:</i></b> умение работать с различными источниками информации, сравнивать и анализировать информацию,	Формирование способности выбирать

2/90	Единая физическая картина мира.		нейтрино, позитрон, античастицы, пионы, К-мезоны, гипероны, адроны, кварки, лептоны, понятие аннигиляции.	<p>делать выводы, давать определения, понятия. Умение строить речевые высказывания в устной и письменной форме.</p> <p><b>Регулятивные УУД:</b> умение определять цель урока и ставить задачи, необходимые для ее достижения, организовать выполнение заданий согласно указаниям учителя.</p> <p><b>Коммуникативные УУД:</b> умение воспринимать информацию на слух, строить эффективное взаимодействие с одноклассниками при выполнении совместной работы.</p>	целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности, умение применять полученные знания на практике, развитие навыков самооценки и самоанализа.
<b>Строение Вселенной ( 6 ч.)</b>					
1/91	Строение солнечной системы.		<b>Имеют представление</b> о строении и происхождении солнечной системы, нашей галактики, о физической природе звезд.	<p><b>Познавательные УУД:</b> умение работать с различными источниками информации, сравнивать и анализировать информацию, делать выводы, давать определения, понятия. Умение строить речевые высказывания в устной и письменной форме.</p> <p><b>Регулятивные УУД:</b> умение определять цель урока и ставить задачи, необходимые для ее достижения, организовать выполнение заданий согласно указаниям учителя.</p> <p><b>Коммуникативные УУД:</b> умение воспринимать информацию на слух, вести диалоги с учителем и одноклассниками.</p>	Формирование способности выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к учебной деятельности, умение применять полученные знания на практике, развитие навыков самооценки и самоанализа
2/92	Система «Земля-Луна».				
3/93	Общие сведения о Солнце. Источники энергии и внутренне строение Солнца.				
4/94	Физическая природа звезд.				
5/95	Наша галактика.				
6/96	Происхождение и эволюция галактик и звезд.				
1-6/ 97- 102	Повторение и обобщение курса физики				

**Условные обозначения:**

ФО- фронтальный опрос

Л/р – лабораторная работа

См/р – самостоятельная работа

К/р – контрольная работа

П/р – проверочная работа