


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Департамент образования Вологодской области**  
**управление образования администрации Чагодощенского муниципального округа**  
**МБОУ "Сазоновская СОШ"**

РАССМОТРЕНО  
педагогическом  
советом №1

№1 от «29» 08. 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР

 Шамигова С.Н.  
от «29» 08. 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор МБОУ

"Сазоновская СОШ"

 Проничева И.В.

приказ № 126 от «30»  
08.2023



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Физика 11 класс (базовый уровень)**

для обучающихся 11 классов

Разработал учитель физики Зиновьев В.В

п Сазоново 2023г

## Пояснительная записка

Данная программа по физике разработана для обучения в 11 классе на основе:

- федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки РФ от 31 марта 2014 г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
- приказов Минобрнауки РФ «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования», утвержденных приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 г. № 253, от 08.06.2015г. № 576; от 14.08.2015 г. № 825; от 28.12.2015 г. № 1529; от 26.01.2016 г. № 38; от 21.04. 2016 г. № 459;
- 
- требований федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС СОО), утв. приказом Минобрнауки РФ от 17.12.2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
- примерной программы по физике и авторской программы Г.Я.Мякишева «Физика 11». Москва «Просвещение» 2020
- Учебник: Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев «Физика 11».Москва, «Просвещение» 2020 г.
- А.П. Рымкевич «Сборник вопросов и задач по физике 11 класс» .Москва «Дрофа» 2020г

## Планируемые результаты освоения учебной программы по предмету.

### 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):

#### 1) в познавательной сфере:

- давать определения изученным понятиям;
- называть основные положения изученных теорий и гипотез;
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык 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;

2) в ценностно-ориентационной сфере – анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов;

3) в трудовой сфере – проводить физический эксперимент;

4) в сфере физической культуры – оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

**В результате изучения физики ученик должен знать/понимать:**

*Знать/понимать:*

Смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, принцип, постулат, пространство, время, вещество, взаимодействие, инерциальная система отсчета, материальная точка, идеальный газ, электромагнитное поле; электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;

Смысл физических величин: путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, температура, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, электродвижущая сила, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

Смысл физических законов, принципов, постулатов: принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, классической механики, законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса и механической энергии, закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка электрической цепи, закон Джоуля – Ленца, закон Гука, электромагнитной индукции, фотоэффекта; основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения.

Вклад российских и зарубежных ученых в развитие физики

*Уметь*

описывать и объяснять: физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, тепловое действие тока; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект; результаты экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела, нагревание газа при его быстром сжатии охлаждение при быстром расширении, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, броуновское движение, электризацию тел при их контакте, зависимость сопротивления полупроводников от

температуры и освещения; фундаментальные опыты, оказывающие существенное влияние на развитие физики; определять характер физического процесса по графику, таблице и формуле; измерять: расстояние, промежутки времени, массу, силу, давление, температуру, влажность воздуха, силу тока, напряжение, электрическое сопротивление, работу и мощность электрического тока, скорость, ускорение свободного падения, плотность вещества, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;

- применять полученные знания для решения физических задач;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды, рационального природопользования и охраны окружающей среды, определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

Отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что наблюдение 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 не известные явления;

Приводить примеры практического использования физических знаний: законы механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различные виды электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров; приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдение и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и научных теорий, эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов, физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты, физическая теория позволяет предсказывать еще не известные явления и их особенности, при объяснении природных явлений используются физические модели, один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей, законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;

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.

## Содержание учебного предмета «Физика»

### *Электродинамика (продолжение) (11 часов)*

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.

Лабораторные работы

Наблюдение действия магнитного поля на ток.

Изучение явления электромагнитной индукции.

### *Электромагнитные колебания и волны. Оптика. (29 часов)*

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.

Скорость света. Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Постулаты специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Дефект масс и энергия связи.

Лабораторные работы

Измерение показателя преломления стекла.

### *Квантовая физика (15 часов)*

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.

Лабораторные работы

Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

### *Строение Вселенной (7 часов)*

Расстояние до Луны, Солнца и ближайших звезд. Космические исследования, их научное и экономическое значение. Природа Солнца и звезд, источники энергии. Физические характеристики звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика и место Солнечной системы в ней. Другие галактики. Представление о расширении Вселенной.

***Повторение ( 6 часов)***

По программе за год учащиеся должны выполнить 4 контрольных работ и 4 лабораторных работ.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

		<b>Контрольные работы</b>	<b>Лабораторные работы</b>
Основы электродинамики (продолжение 10 класса)	11	1	2
Колебания и волны. Оптика.	29	2	2
Квантовая физика	15	1	
Строение Вселенной	7		
Повторение	6		
	<b>68</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

**11 класс 68 часов (2 часа в неделю)**

№ п/п	Дата		Раздел, тема урока	КЭС	Основные понятия, термины	Требования к уровню подготовки обучающихся (ЗУН)
	пл	ф				
<b>Основы электродинамики (11 часов)</b>						
1/1			Магнитное поле, его свойства.	<b>3.3.1</b>	Магнитное взаимодействие. Магнитная сила. Магнитное поле и его свойства. Поведение контура с током в однородном и неоднородном магнитных полях. Магнитная индукция - основная характеристика магнитного поля в точке. Определение направления вектора магнитной индукции с помощью правила буравчика: для прямолинейного проводника с током и для соленоида. Магнитная стрелка. Линии магнитной индукции. Графическое изображение магнитных полей. Отсутствие в природе магнитных зарядов.	Знать физический смысл величин: магнитные силы, магнитное поле
2/2			Магнитное поле постоянного электрического тока.	<b>3.3.2</b>	Модуль вектора магнитной индукции. Закон Ампера (формула для расчета силы Ампера). Правило левой руки для определения направления силы Ампера. Определение единицы магнитной индукции. *Электроизмерительные приборы. Применение закона Ампера. Громкоговоритель.	Знать: правило «буравчика», вектор магнитной индукции. Применять данное правило для определения направления линий магнитного поля и направления тока в проводнике
3/3			Действие магнитного поля на проводник с током. ЛР№1. «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	<b>3.3.2, 3.3.3</b>	Наблюдение взаимодействия катушки с током и постоянного магнита. Объяснение нескольких случаев данного взаимодействия.	Понимать смысл закона Ампера, смысл силы Ампера как физической величины. Применять правило «левой руки».
4/4			Действие магнитного поля на движущийся электрический	<b>3.3.4</b>	Сила Лоренца. Вывод формулы для расчета ее модуля с помощью закона Ампера. Расчет полной силы, действующей на частицу, если ее движение происходит одновременно в электрическом и магнитном полях. Правило левой руки для определения направления силы Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном	Уметь применять полученные знания на практике



			заряд.		поле, когда ее начальная скорость перпендикулярна вектору магнитной индукции этого поля или направлена под углом к нему. применение силы Лоренца: кинескопы, масс-спектрографы.	
5/5			Решение задач по теме «Магнитное поле».	<b>3.3.1-3.3.4</b>	Расчет модулей силы Ампера и силы Лоренца, а также значений других физических величин, входящих в формулы для данных сил. Применение правила буравчика и правила левой руки для анализа экспериментальных ситуаций и графических задач.	Уметь применять полученные знания на практике
6/6			Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции.	<b>3.4.1, 3.4.2</b>		Понимать смысл закона Ампера, смысл силы Ампера как физической величины. Применять правило «левой руки».
7/7			Направление индукционного тока. Правило Ленца.	<b>3.4.5</b>	Гипотеза Ампера о молекулярных токах. *Спин электрона. *Ферро-, *пара- и *диамагнетики. Температура Кюри. Применение ферромагнитных веществ на практике. Устройство и принцип действия электромагнитного реле. Магнитная запись информации. *Магнитный гистерезис.	Понимать смысл закона Ампера, смысл силы Ампера как физической величины. Применять правило «левой руки».
8/8			Самоиндукция Индуктивность.	<b>3.4.6</b>	Сила Лоренца. Вывод формулы для расчета ее модуля с помощью закона Ампера. Расчет полной силы, действующей на частицу, если ее движение происходит одновременно в электрическом и магнитном полях. Правило левой руки для определения направления силы Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле, когда ее начальная скорость перпендикулярна вектору магнитной индукции этого поля или направлена под углом к нему. применение силы Лоренца: кинескопы, масс-спектрографы.	
9/9			ЛР№2. «Изучение явления электромагнитной индукции».	<b>3.4.3</b>	Расчет модулей силы Ампера и силы Лоренца, а также значений других физических величин, входящих в формулы для данных сил. Применение правила буравчика и правила левой руки для анализа экспериментальных ситуаций и графических задач.	Уметь применять полученные знания на практике
10/10			Электромагнитное поле.	<b>3.4.7</b>		Уметь применять полученные знания на практике

11/11			<b>КР№1.</b> «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».	<b>3.4.1-3.4.7</b>	Гипотеза Ампера о молекулярных токах. *Спин электрона. *Ферро-, *пара- и *диамагнетики. Температура Кюри. Применение ферромагнитных веществ на практике. Устройство и принцип действия электромагнитного реле. Магнитная запись информации. *Магнитный гистерезис.	Уметь применять полученные знания на практике
<b>Колебания и волны. Оптика. ( 29 часов)</b>						
12/1			Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.	<b>3.5.3</b>	Периодическое движение. Механические колебания. Маятник – колебательная система. Свободные и вынужденные механические колебания. Внутренние и внешние силы, действующие внутри и на механическую систему. Два условия возникновения свободных колебаний в механической системе: возникновение возвращающей силы при выведении системы из положения равновесия и малое трение. Пружинный и математический маятники.	Понимать смысл явлений: свободные и вынужденные колебания. Давать определение колебаний, приводить примеры.
13/2			Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.	<b>3.5.1, 3.5.2</b>	Вывод уравнения движения тела, колеблющегося под действием силы упругости. Вывод уравнения движения математического маятника. Сравнение этих двух уравнений: ускорение прямо пропорционально координате. Запись уравнений через вторую производную от координаты. Уравнения, описывающие свободные механические колебания пружинного маятника. Понятия: гармоническое колебание, амплитуда колебаний, период колебания, частота колебаний, циклическая частота и их формулы. Фаза колебаний. Сдвиг фаз. Начальная фаза. Графическое представление гармонических колебаний. Связь частоты колебаний и периода колебания.	Знать особенности механических колебаний, формулы периода колебаний маятников.
14/3			Переменный электрический ток.	<b>3.5.4</b>	Оценка значения ускорения свободного падения при использовании формулы периода нитяного маятника.	Уметь провести измерения и вычисления.
15/4			Генерирование электрической энергии. Трансформаторы.	<b>3.5.4</b>	Сравнение свободных и вынужденных механических колебаний. Резонанс, его объяснение с энергетической точки зрения. Зависимость амплитуды колебаний при резонансе от трения в среде. Проявление резонанса на практике: дребезжание оконного стекла, разрушение мостов. Частотометры. *Автоколебания.	Знать принцип получения свободных электромагнитных колебаний, формулу Томсона
16/5			Решение задач по теме: «Трансформат	<b>3.5.1-3.5.4</b>	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Системы, в которых возможно получение электромагнитных колебаний.	Проводить аналогию, делать выводы.

			оры».		Простейший колебательный контур и превращение в нем энергии. Качественное объяснение процессов, происходящих в закрытом колебательном контуре.	Вычислительные навыки
17/6			Производство и использование электрической энергии.	<b>3.5.4</b>		Знать принцип получения свободных электромагнитных колебаний, формулу Томсона
18/7			Передача электроэнергии.	<b>3.5.4</b>	Практическое применение вынужденных электромагнитных колебаний. Отличие переменного тока от постоянного. Гармонические законы изменения основных физических величин, характеризующих переменный ток. Мгновенные значения физических величин. Генерирование электрического тока. Виды сопротивлений в цепи переменного тока: активное, емкостное и индуктивное. Законы изменения силы тока и напряжения, мощность и превращение энергии, в цепях с активным, емкостным и индуктивным сопротивлением	Проводить аналогию, делать выводы.
19/8			Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн.	<b>3.5.5</b>		Принцип получения переменного тока. Уметь вычислять характеристики переменного тока
20/9			Принцип радиотелефонной связи. Простейший радиоприемник.	<b>3.5.1, 3.5.6</b>	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Системы, в которых возможно получение электромагнитных колебаний. Простейший колебательный контур и превращение в нем энергии. Качественное объяснение процессов, происходящих в закрытом колебательном контуре.	
21/10			Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	<b>3.5.1, 3.5.6</b>	Сходство процессов периодического изменения физических величин в механике и электродинамике. Аналогия между графическими и физическими величинами. Количественная теория процессов происходящих в колебательном контуре. Решение уравнения свободных электромагнитных колебаний. Формула Томсона.	Знать смысл теории Максвелла. Уметь обосновать теорию Максвелла.
22/11			КР №2. «Электромагнитные	<b>3.5.1-3.5.6</b>	Трансформатор, его конструкция. Коэффициент трансформации. Принцип действия трансформатора. Причины потерь КПД в трансформаторе	

			колебания и волны».			
23/12			Скорость света.	<b>3.6.1</b>	Преимущества электрической энергии перед другими видами энергий. Преимущества и недостатки различных типов электростанций с точки зрения экологии. Физические основы передачи энергии на большие расстояния. Линии электропередач (ЛЭП). Перспективы развития энергетики России за рубежом.	Описывать и объяснять принципы радиосвязи. Знать устройство и принцип действия радиоприемника Попова.
24/13			Закон отражения света. Решение задач на закон отражение света.	<b>3.6.2</b>	Виды волн. Причины и условия их возникновения. Свойства волны. Основные характеристики.	Описывать физические явления: распространение радиоволн, радиолокация. Приводить примеры: применения волн, средств связи в технике, радиолокации в технике.
25/14			Закон преломления света. Решение задач на закон преломления света.	<b>3.6.4,</b> <b>3.6.5</b>	Звук. Схема передачи звука. Характеристика звука. Шкала звуков. Значение звука в жизни человека, принцип эхолокации.	Знать развитие теории взглядов на природу света. Понимать смысл физического понятия (скорость света).
26/15			ЛР №3. «Измерение показателя преломления стекла».	<b>3.6.4</b>	Открытый колебательный контур. Опыты Герца. Поток электромагнитного излучения. Свойства электромагнитных волн.	Понимать смысл физических законов: принцип Гюйгенса, закон отражения света. Выполнять построения в плоском зеркале. Решение задач.
27/16			Линза. Построение изображения в линзе.	<b>3.6.6,</b> <b>3.6.7,</b> <b>3.6.8</b>	Устройство и принцип действия первого радиоприемника Попова. Принципиальная схема радиовещательного тракта. Модуляция. Детектирование, модулирующая частота, несущая частота, модулированные колебания, радиотелефонная связь. Основные элементы современного (простейшего) радиоприемника.	
28/17			Дисперсия света.		Особенности распространения радиоволн в атмосфере в зависимости от их диапазона. Принцип радиолокации и ее применение на практике. Схема телевизионного тракта. Современное состояние и	

					перспективы развития средств связи. Факсимильная связь.	
29/18			Интерференция света. Дифракция света.	<b>3.6.10,</b> <b>3.6.11</b>	Повторение и систематизация основных /понятий, правил и закономерностей темы. Основные задачи по теме «Колебания и волны».	Понимать смысл физических законов (закон преломления света). Выполнять изображения в линзах.
30/19			Поляризация света.		Скорость света в вакууме – предельная скорость света в природе. Зависимость скорости света от среды, в которой он распространяется. Астрономический и лабораторный метод измерения скорости света (методы Ремера, Физо и Майкельсона).	
31/20			Решение задач по теме: «Оптика. Световые волны».	<b>3.6.2-</b> <b>3.6.11</b>	Принцип Гюйгенса – общий принцип распространения волны любой природы. Закон отражения света., его геометрическое доказательство. Вывод закона преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления. Оптическая плотность среды. Ход лучей в треугольной призме и в плоскопараллельной пластине.	Понимать смысл физических законов (закон преломления света). Выполнять чертежи изображений в линзах.
32/21			<b>КР №3.</b> «Оптика. Световые волны».	<b>3.6.2-</b> <b>3.6.11</b>		Знать и уметь объяснять причины дифракции.
33/22			Постулаты теории относительности	<b>4.1</b>		Знать теорию дифракции на щелях
34/23			Релятивистский закон сложения скоростей. Зависимость энергии тела от скорости его движения. Релятивистская динамика.	<b>4.1</b>	Переход светового луча из более плотной оптической среды в менее плотную. Условие возникновения явления полного отражения света. Предельный угол полного отражения света. Световоды, принцип их устройства. Волоконная оптика и связь.	Док-во поперечности св.волн
35/24			Связь между массой и энергией	<b>4.2, 4.3</b>	Виды линз. Физическая модель – тонкая линза. Основные точки и линии линзы. Построение изображений в собирающей и рассеивающей линзе.	

36/25		Виды излучений. Шкала электромагнитных волн.	<b>3.5.6</b>	Определение фокусного расстояния собирающей линзы методом измерения расстояний от линзы до предмета и от линзы до изображения. Применение формулы тонкой линзы.	Понимать смысл физических законов (закон преломления света). Выполнять изображения в линзах.
37/26		Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ.	<b>3.5.6, 5.2.3</b>	Опыт Ньютона по доказательству сложного состава белого света. Дисперсия – это зависимость показателя преломления световых лучей от их цвета (частоты). Объяснение цветов в природе. Понятие «спектр». Диапазон длин и частот световых волн. Сложение волн. Интерференция волн. Разность хода волн. Когерентность волн. Интерференционная картина и ее разновидности. применение интерференции.	
38/27		ЛР №4. «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	<b>3.5.6, 5.2.3</b>	Условие наблюдения дифракции волн, Опыт Юнга. Идея Френеля. Принцип Гюйгенса – Френеля. Границы применения геометрической оптики. Разрешающая способность телескопов и микроскопов. Дифракционная решетка, ее период и принцип действия.	Понимать смысл физических законов (закон преломления света). Выполнять чертежи изображений в линзах.
39/28		Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.	<b>3.5.6</b>	Экспериментальный метод измерения длины световой волны с помощью дифракционной решетки.	Понимать смысл физического явления (дисперсия)
40/29		Рентгеновские лучи.	<b>3.5.6</b>	Свойства турмалина. Плоскость поляризации. Поляризатор. Анализатор. Естественный свет и поляризованный. Объяснение опытов с турмалином. Применение явления поляризации света на практике. Направление колебаний в световой волне – это направление колебаний вектора напряженности электрического поля.	Приводить примеры: применения волн, средств связи в технике, радиолокации в технике.
<b>Квантовая физика (15 часов)</b>					
41/1		Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.	<b>5.1.1, 5.1.3, 5.1.4</b>	Внешний фотоэффект. Опыты Столетова, Законы фотоэффекта. Количественная теория фотоэффекта Эйнштейна, Основное уравнение Фотоэффекта. Объяснение законов фотоэффекта с точки зрения данной теории. Работа выхода электрона из металла.	Знать законы фотоэффекта. Уметь объяснять условия возникновения фотоэффекта
42/2		Фотоны.	<b>5.1.2, 5.1.5</b>	Фотоны – световые частицы. Их характеристика и свойства. Приведенная постоянная Планка. Скорость фотонов. Опыты	Знать формулы для вычисления энергии и

					Вавилова. Волновые свойства частиц. Дифракция электронов. Гипотеза де Бройля. Вероятностно – статистический смысл волн де Бройля. *Принцип неопределенности Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм – общее свойство материи. Понятие о квантовой и релятивистской механике.	импульса фотонов.
43/3			Применение фотоэффекта.	<b>5.1.4</b>	Фотоэлементы. Вакуумные и полупроводниковые фотоэлементы. Принцип их действия и применение на практике.	Знать законы фотоэффекта. Формулу Эйнштейна.
44/4			Строение атома. Опыты Резерфорда.	<b>5.2.1</b>	Задачи на применение законов фотоэффекта и сохранения энергии, а также умение работать с графиками. Вольт-амперная характеристика фотоэлемента.	Знать причину несогласованности модели атома по Резерфорду с классической электродинамикой и суть постулатов Бора
45/5			Квантовые постулаты Бора.	<b>5.2.2, 5.2.3</b>	Доказательство сложного строения атома: периодический закон в свойствах химических элементов, радиоактивность, линейчатость спектров атомов. Модели атомов. Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома, ее слабые стороны. *Биография Резерфорда.	
46/6			Лазеры.	<b>5.2.4</b>	*Создание квантовой механики. Содержание постулатов Бора. Сравнение планетарной и модели по Бору атомов водорода. Понятия: квантовый переход, скачок, самопроизвольное излучение энергии атомом, резонансное поглощение энергии атомом. электронное облако. Энергетические диаграммы излучения и поглощения света. Сложности теории Бора. *Многоэлектронные атомы.	Знать формулу для вычисления энергии поглощённых и излучённых квантов. Знать постулаты Бора.
47/7			Строение атомного ядра. Ядерные силы.	<b>5.3.1, 5.3.2</b>	Задачи с применением формул, описывающих кулоновское взаимодействие частицы с ядром и выражающих постулаты Бора. Связь частоты излучения с длиной волны. Определение энергии поглощенных и излученных квантов, длины излучения, сравнение энергий квантов и др.	Знать устройство и принцип работы рубинового лазера. Уметь рассказать о других видах лазеров и их применении
48/8			Энергия связи атомных ядер.	<b>5.3.2, 5.3.3. 3</b>	Понятие об индуцированном излучении. Лазер, история его создания. Свойства лазерного излучения. Основные применения лазеров. Принцип действия лазеров: трехуровневая система.	Знать виды радиоактивных излучений, правило

				Устройство рубинового лазера.	смещения.
49/9		Закон радиоактивного распада.	5.3.5	Систематизация основных понятий, постулатов, закономерностей. Решение основных типов задач.	Знать границы применимости закона и его статистический характер.
50/10		Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.	5.3.4, 5.3.6	Выявление уровня усвоения материала по теме.	Знать основные формулы и правила изученного раздела
51/11		Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений.	5.3.5	Детектор элементарных частиц. Принцип действия счетчика Гейгера, камеры Вильсона и пузырьковой камеры. Метод толстослойных фотоэмульсий.	Знать условия протекания ядерной реакции, принцип работы реактора.
52/12		КР №4. «Световые кванты. Физика атомного ядра».	5.1.1- 5.3.6	Идентификация элементарной частицы по ее треку. Определение по трекам микрообъектов и их некоторых свойств: энергии, импульса, заряда. Роль физической теории для интерпретации результатов эксперимента.	Знать основные формулы и правила изученного раздела
53/13		Физика элементарных частиц.		радиоактивный распад. Виды радиоактивного излучения, их природа и свойства. Классический опыт по доказательству сложного состава радиоактивного излучения. Правила смещения для всех видов распада. Механизм осуществления процессов распада. Естественная и искусственная радиоактивность (*история открытия). Трансурановые химические элементы. *Мария Кюри – великая женщина. Вывод закона радиоактивного распада, его графическое представление. Границы применимости закона и его статистический смысл. Задачи, требующие применения формул для закона радиоактивного распада.	Знать применение радиоактивных изотопов в медицине, промышленности, сельском хозяйстве
54/14		Единая		Ядро атома. Протонно-нейтронная модель ядра, массовое число.	Уметь вычислять



			физическая картина мира.		Формула ядра. Нуклоны. Свойства ядерного взаимодействия. Определение состава ядра атома по обозначению ядра. Изотопы. *Из истории создания протонно-нейтронной модели ядра.	энергию связи атомных ядер
55/15			Физика и научно-техническая революция.		Понятия: энергии связи, дефект масс, удельная энергия связи. Объяснение формы графической зависимости удельной энергии связи от массового числа.	Знать основные формулы и правила изученного раздела
<b>Строение Вселенной (7 часов).</b>						
56/1			Строение Солнечной системы.		Ядро атома. Протонно-нейтронная модель ядра, массовое число. Формула ядра. Нуклоны. Свойства ядерного взаимодействия. Определение состава ядра атома по обозначению ядра. Изотопы. *Из истории создания протонно-нейтронной модели ядра.	Знать физический смысл величин: магнитные силы, магнитное поле
57/2			Система Земля-Луна.		Понятия: энергии связи, дефект масс, удельная энергия связи. Объяснение формы графической зависимости удельной энергии связи от массового числа.	Знать: правило «буравчика», вектор магнитной индукции. Применять данное правило для определения направления линий магнитного поля и направления тока в проводнике
58/3			Общие сведения о Солнце.		Ядерные реакции как процессы изменения атомных ядер. Превращение одних ядер в другие под действием микрочастиц. Классификация ядерных реакций. Определение по уравнениям ядерных реакций энергетического выхода ядерных реакций через подсчет дефекта масс при реакции. *Принцип действия ускорителей элементарных частиц.	Понимать смысл закона Ампера, смысл силы Ампера как физической величины. Применять правило «левой руки».
59/4			Источники энергии и внутреннее строение Солнца.		Механизм деления ядер на основе капельной модели ядра. Условия возникновения и поддержания цепной ядерной реакции. Изотопы урана. Ядерное горючее. Коэффициент размножения нейтронов. Основные элементы и принцип работы атомной электростанции. Реакторы на тепловых нейтронах и реакторы-размножители, их сравнение. *Курчатов – выдающийся ученый России.	Понимать смысл физических законов (закон преломления света). Выполнять изображения в линзах.

60/5			Физическая природа звезд.		Способы получения и применение радиоактивных изотопов на практике. Область использования достижений физики ядра на практике. Влияние радиоактивного излучения на живые организмы. Доза излучения и поглощенная доза излучения. Рентген. Защита организмов от излучения. Энергетическая проблема человечества и экология. Атомная и водородная бомбы.	
61/6			Наша Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной.		Этапы развития физики элементарных частиц. Понятие «элементарная частица». Основные свойства элементарных частиц. Классификация элементарных частиц. Обменный характер взаимодействия. Слабое взаимодействие. Примеры записей уравнений, моделирующих процессы взаимопревращений и распадов частиц. *Метод Фейнмана.	Уметь провести измерения и вычисления.
62/7			Происхождение и эволюция галактик и звезд.		Самостоятельное выполнение учащимися заданий по различным видам познавательной деятельности для выявления уровня усвоения школьниками материала по теме.	Знать принцип получения свободных электромагнитных колебаний, формулу Томсона
<b>Повторение (6 часов)</b>						
63/1			Повторение «Кинематика»	<b>1.1.1-1.1.9</b>	Кинематика. Кинематика твердого тела.	
64/2			Повторение «Динамика»	<b>1.2.1-1.3.5</b>	<b>ИКР</b>	
65/3			Повторение «Законы сохранения»	<b>1.4.1-1.4.8</b>	Основы молекулярной физики. Взаимные превращения жидкостей и газов. Твердые тела	
66/4			Повторение «Электростатика»	<b>3.1.1-3.1.11</b>	Термодинамика.	
67/5			Повторение «Электродинамика»	<b>3.2.1-3.5.6</b>	Электростатика. Постоянный электрический ток.	
68/6			Итоговое повторение		Электрический ток в различных средах.	

