


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия №4 имени братьев Каменских» г.Перми

**ПРИНЯТО**  
на заседании  
Методического совета  
МАОУ «Гимназия №4  
имени братьев Каменских»  
г.Перми  
Протокол №1  
«30» августа 2019г

**СОГЛАСОВАНО**  
заместитель директора по  
УР Гиляшева Л.А.   
«9» сентября 2019г

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор МАОУ «Гимназия  
№4 имени братьев  
Каменских» г.Перми  
Дьякова Т.М.   
«9» сентября 2019г



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по предмету физика (профильный уровень)**  
**на 2019-2020 учебный год**

**Класс: 11АБ**

**Учитель: Кузаев А.Ф.**

**Кол-во часов курса: 170**

**Кол-во часов в неделю: 5**

**Планирование составлено на основе** Примерной программы среднего (полного) общего образования по физике (профильный уровень) и авторской программы курса физики для учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений автора Г.Я. Мякишева (М. : Дрофа, 2005.), федерального компонента Государственного стандарта среднего (полного) общего образования (профильный уровень) по физике.

**Учебники:**

1. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободской Б.А. Физика. Электродинамика. 10-11 класс
2. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Колебания и волны. 11 класс.
3. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 класс.

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КУРСА**

**В ходе прохождения курса ученик научится:**

**Проводить наблюдения, выполнять эксперименты.**

**Обрабатывать результаты измерений**

**Выдвигать гипотезы и строить модели**

**Устанавливать границы применимости.**

**Применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации.**

**Использовать приобретенные знания и умения для решения практических, жизненных задач.**

**Описывать фундаментальные опыты**

**Воспринимать и самостоятельно оценивать информацию**

**Ученики будут знать смысл понятий: электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитные волны, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная.**

**Будут знать смысл величин: амплитуда колебаний, длина волны, индукция магнитного поля, магнитный поток, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила.**

**Будут знать и понимать законы, принципы, постулаты: закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты СТО, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада.**

## Темы курса и количество часов

№ темы	Тема	Кол-во часов	Предполагаемый результат (продукт) изучения темы
1.	Повторение основ электродинамики	6	Тест
2.	Магнитное поле	11	Контрольная работа №1. Магнитное поле тока.
3.	Электромагнитная индукция	13	Контрольная работа №2. Электромагнитная индукция Зачет №1 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».
4.	Механические и электромагнитные колебания	24	Контрольная работа №3 «Механические колебания». Контрольная работа №4 «Электромагнитные колебания». Зачет №2 по теме «Механические и электромагнитные колебания».
5.	Волны	10	Зачет №3 по теме «Волны».
6.	Световые волны	28	Контрольная работа №5 «Законы геометрической оптики» Контрольная работа №6 «Световые волны». Зачет №4 «Световые явления».
7.	Элементы теории относительности	5	Контрольная работа №7 «Элементы СТО».
8.	Световые кванты	10	Контрольная работа №8 «Световые кванты».
9.	Атом. Атомное ядро	23	Зачет №5 по теме «Атомная и ядерная физика». Контрольная работа №9 по теме «Атомная и ядерная физика».
10.	Общие вопросы. Строение Вселенной	10	
11.	Повторение курса	20	Итоговый тест.

## Повторение основ электродинамики (10 класс).

№ урока	Тема урока	Знать	Уметь
1	Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля. Принцип суперпозиции.	Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля. Принцип суперпозиции.	Применять знания при решении задач
2	Работа поля. Потенциальная энергия. Связь напряженности и напряжения Конденсаторы. Соединение конденсаторов.	Работа поля. Потенциальная энергия. Связь напряженности и напряжения Конденсаторы. Соединение конденсаторов.	Применять знания при решении задач
3.	Выполнение теста по электростатике		Выполнение теста по теме «Основы электростатики».
4	Основные характеристики электрической цепи. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность тока.	Основные характеристики электрической цепи. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность тока.	Применять знания при решении задач
5	Ток в различных средах	Ток в различных средах	
6	Тест по теме» Постоянный ток»		Выполнение теста по теме» Постоянный ток»

## Магнитное поле (11 часов)

Знать:

- 1) Магнитное поле – вид материи
- 2) Вектор магнитной индукции- характеристика магнитного поля
- 3) Силу Ампера, Лоренца

Уметь:

- 1) Описывать и объяснять опыты Ампера, Эрстеда
- 2) Объяснять магнитные свойства вещества, применение ферромагнетиков.
- 3) Приводить практические примеры использования силы Ампера и силы Лоренца

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Знать	Уметь	Домашнее задание	Метапредметные результаты.
1/7	Опыт Эрстеда. Взаимодействие токов. Магнитное поле. П.4.1-2	Введение в тему. Лекция - демонстрация	Магнитное поле – вид материи.	Описывать опыты Ампера, Эрстеда. Объяснять взаимодействия токов посредством магнитного поля.	П.4.1-4.2	Понимание различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения
2/8	Аналитическое и графическое описание магнитного поля тока	Вектор магнитной индукции. Модуль В. Линии магнитной индукции. Магнитный поток	Понятие магнитной индукции. Формулу для расчета.	Изображать графически магнитное поле. Объяснять действие магнитного поля на проводник с током. Взаимодействие параллельных токов.	П.4.3-4.4, 4.6	Умения пользоваться методами научного исследования явлений.
3/9	Сила Ампера	Сила Ампера, ее модуль, направление. Правило левой руки. Электроизмерительные приборы. Громкоговорители. Применение силы Ампера.	Сила Ампера, ее модуль, направление.	Приводить примеры практического использования знаний.	П. 4.8	Сформированность убеждения в высокой ценности науки в развитии материальной культуры людей.
4/10	Сила Лоренца.	Сила Лоренца, ее модуль, направление. Движение заряженных частиц в магнитном поле.	Сила Лоренца, ее модуль, направление.	Объяснять действие магнитного поля на движущиеся частицы. Вычислять силу Лоренца.	П.4.9-4.10	Применять полученные знания для объяснения принципа действия

						технических устройств.
5/11	Решение задач.	Рымкевич. Сборник задач Глава 9.		Расчет силы Ампера и силы Лоренца	Сборник задач Р. Глава 9	
6/12	Решение задач.	Решение задач из упр.8		Расчет силы Ампера и силы Лоренца.	Задачи на карточке.	Применять теоретические знания на практике при решении задач
7/13	Решение задач.	Решение задач из тестов ЕГЭ.			Задачи на карточке	
8/14	Магнитные свойства вещества.	Магнитная проницаемость. Три класса магнитных веществ.		Объяснять магнитные свойства вещества.	П 6.1-6.6	Понимание значения научных открытий для развития общества.
9/15	Магнитные свойства вещества.	Основные свойства ферромагнетиков, магнитный гистерезис			П 6.1-6.6	
10/16	Обобщающе-повторительное занятие по теме «Магнитное поле».	Семинар по вопросам темы.			Подготовить домашнюю работу к проверке.	
11/17	Контрольная работа №1 «Магнитное поле тока».				Подготовить домашнюю работу к проверке.	

## Электромагнитная индукция (13 часов).

Знать:

Уметь:

- 1) Сущность явления электромагнитной индукции
- 2) Правило Ленца
- 3) Закон электромагнитной индукции
- 4) Понятие самоиндукции
- 5) Энергия магнитного поля
- 6) Понятие магнитного потока и способы его изменения.
- 7) Вклад Фарадея, Максвелла в развитие физики

- 1) Описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики
- 2) Описывать явления индукции и самоиндукции
- 3) Пользоваться правилом Ленца
- 4) Решать задачи на определение направления тока, напряженности вихревого поля и применение закона
- 5) Вычислять энергию магнитного поля

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Знать	Уметь	Домашнее задание	Метапредметные результаты
1/18	Открытие электромагнитной индукции.	Демонстрация опытов по электромагнитной индукции.	Определение магнитного потока, способы его изменения.	Описывать явление электромагнитной индукции, находить общее и различие в поставленных опытах.	П.5.1	Владение знаниями о природе важнейших физических явлений.
2/19	Природа явления электромагнитной индукции и его закономерности.	Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Отработка умений применять правило Ленца.	Правило Ленца, закон электромагнитной индукции.	Пользоваться правилом Ленца и законом электромагнитной индукции.	П.5.2-5.3	
3/20	Лабораторная работа №1 «Изучение явления электромагнитной индукции».	Лабораторная работа №1 «Изучение явления электромагнитной индукции».		Владеть экспериментальными навыками.	Р.№902-908	Владение методами научного познания.
4/21	Вихревое электрическое поле ЭДС индукции в движущихся проводниках.	Вихревое электрическое поле ЭДС индукции в движущихся проводниках.	Понятие вихревого поля. Природу сил, приводящих в движение свободные заряды.	Объяснять причину появления ЭДС в движущихся проводниках. Сравнить эл. поля.	П.5.4-5.5	Понимание различия между фактами и гипотезами для их объяснения.
5/22	Решение задач	Решение задач из Р., глава 11		Решать задачи по теме «Электромагнитная индукция».	Решение задач из Р., глава 11	

6/23	Вихревые токи и их применение в технике.	Вихревые токи и их применение в технике		Применение научных открытий в практике.	Тест	Применение научных открытий в практике
7/24	Самоиндукция. Энергия поля.	Самоиндукция. Энергия поля.	Закон самоиндукции, индуктивность, формулу для расчета энергии. Метод аналогий.	Описывать явление самоиндукции. Выводить формулы энергии электромагнитного поля.	П.5.7-5.8	
8/25	Решение задач.	Решение задач на самоиндукцию		Решение задач на самоиндукцию, на расчет энергии магнитного поля.	Задачи на карточке	
9//26	Решение задач.	Решение задач на закон электромагнитной индукции.		Применять закон элм. индукции.	Задачи на карточке.	Применение теоретических знаний при решении задач.
10/27	Решение задач.	Решение задач из тестов ЕГЭ.		Решение задач из тестов ЕГЭ.	Тест подготовка к зачету.	
11/28	Обобщающе-повторительное занятие по теме «Электромагнитная индукция».	Семинар по вопросам темы.	Владеть основными понятиями темы	Описывать явления, опыты, применение на практике физических закономерностей.	Задачи на карточке.	
12/29	Зачет №1 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».	Собеседование по вопросам темы.		Планировать свой ответ, приводить примеры, отвечать на вопросы.	Подготовить домашнюю работу к проверке	Контроль и самоконтроль
13/30	Контрольная работа №2 . «Электромагнитная индукция».	Контрольная работа №2 «Электромагнитная индукция».		Применять знания на практике.	Подготовить домашнюю работу к проверке	

## Механические и электромагнитные колебания(24часа)

Знать:

Уметь:



- 1) Основные закономерности колебательных процессов
- 2) Закономерности механических колебаний
- 3) Колебательный контур
- 4) Понятие электромагнитных колебаний
- 5) Характеристики колебаний
- 6) Практическое применение электромагнитной индукции

- 1) Описывать процессы, происходящие в колебательном контуре
- 2) Описывать процессы изменения энергии
- 3) Описывать работу генератора и трансформатора
- 4) Определять мгновенное, амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения
- 5) Составлять уравнения колебаний и читать их
- 6) Вычислять период колебаний
- 7) Приводить примеры практического применения физических знаний
- 8) Решать задачи

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Знать	Уметь	Домашнее задание	Метапредметные результаты
1/31	Механические колебания. Их характеристики.	Определение колебания. Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения колебания. Амплитуда, период, частота, фаза.	Понятие колебания и его основные характеристики.	Владеть навыками научного исследования	П.1.1-1.2	Владеть навыками научного исследования
2/32	Пружинный и математический маятники. Вывод уравнения движения.	Процесс колебания, изменение величин, характеризующих колебание. Вывод уравнения, график колебания.	Определение маятника, формулу периода колебаний.	Описывать процессы с точки зрения закона сохранения энергии. Применять формулу периода колебаний, составлять уравнение. Представлять колебания графически.	П.1.3-1.4	Овладение универсальными учебными действиями на примере разработки теоретических моделей процессов
333	Решение задач	Решение задач. Вычисление периода колебаний. Составление уравнения, чтение уравнения. Разбор ключевых задач.		Читать и составлять уравнение движения.	Задачи на карточке.	

4/34	Лабораторная работа №2 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».	Лабораторная работа №2 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».		Ставить эксперимент. Применять знания для практических целей.	Задачи на карточке.	Владение практическими навыками
5/35	Лабораторная работа №3 «Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от его характеристик».	Лабораторная работа №3 «Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от его характеристик».	Определение маятника, формулу периода колебаний.	Проводить исследование, анализировать полученный результат.	Задачи на карточке	
6/36	Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.	Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Решение задач	Понятие резонанса	Решать задачи с применением условия резонанса	П.1.9-1.10	
7/37	Решение задач на гармонические колебания.	Решение задач. Вычисление периода колебаний. Составление уравнения, чтение уравнения. Разбор сложных задач с карточки		Решение задач на гармонические колебания.	Задачи на карточке	
8/38	Контрольная работа №3 «Механические колебания».	Контрольная работа №3 «Механические колебания».			Повторить теорию с опорой на вопросы зачета.	
9/39	Электромагнитные колебания в колебательном контуре. Уравнение колебаний. Характеристики колебаний.	Процессы, происходящие в колебательном контуре. Отличие и общее механических колебаний и элм. колебаний. Запись уравнения элм. колебаний.	Отличие и общее механических колебаний и элм. колебаний. Записывать уравнение элм. колебаний	Описывать процессы, происходящие в колебательном контуре.	П.2.1-2.3	Формирование умений воспринимать информацию и анализировать ее.
1040	Решение задач.	Решение ключевых задач. Составление уравнения, чтение уравнения		Составлять уравнение, читать уравнение.	З.№ 939, 940, 941 Р.	

11/41	Решение задач.	Решение задач. Превращение энергии в процессе колебаний, расчет периода.		Читать уравнение и писать уравнение.	З.№ 934, 935, 937 Р.	
12/42	Переменный ток. Действующее значение тока.	Переменный ток. Действующее значение тока. Активное сопротивление.	Принцип получения переменного тока, понятие действующего значения.	Определять характеристики переменного тока исходя из графиков и уравнений	П.2.4-2.5	Техника безопасности при работе с электроприборами.
13/43	Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка в цепи переменного тока.	Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка в цепи переменного тока. Индуктивное и емкостное сопротивления. Сдвиг фаз.	Понятие емкостного сопротивления, индуктивного сопротивления.	Описывать процессы, происходящие в цепи, содержащей катушку, конденсатор.	П.2.7-2.8	
14/44	Закон Ома для последовательной цепи переменного тока. Резонанс.	Закон Ома для последовательной цепи переменного тока. Резонанс.	Закон Ома для последовательной цепи переменного тока.	Строить векторную диаграмму.	П.2.9, 2.11	
15/45	Решение задач.	Решение задач.		Применять знания при решении задач.	Задачи на карточке.	
16/46	Генератор на транзисторе. Автоколебания.	Понятие автоколебаний, необходимые части автоколебательной системы. Генератор на транзисторе – автоколебательная система.	Генератор на транзисторе – автоколебательная система	Описывать процессы, происходящие в генераторе.	П.2.13	Умения объяснять принципы действия технических устройств.
17/47	Генератор переменного тока. Трансформатор.	Устройство и принцип действия генератора и трансформатора.	Коэффициент трансформации. Физические основы производства и использования электрической энергии.	Описывать устройство и принцип действия генератора и трансформатора.	П.3.1-3.3	Умения объяснять принципы действия технических устройств.
18/48	Решение задач.	Решение задач. Вычисление		Вычислять коэффициент	Задачи на карточке.	

		коэффициента трансформации, КПД трансформатора.		трансформации, КПД.		
19/49	Решение задач.	Решение задач на расчет цепи переменного тока.		Решать задачи.	Задачи на карточке Подготовить сообщения.	
20/50 21/51	Производство, передача и потребление электрической энергии.	Производство, передача и потребление электрической энергии. Урок - конференция.		Пользоваться различными источниками информации, готовить сообщения.	Подготовка к зачету.	Приобретение опыта самостоятельного поиска информации
22/52	Повторительно-обобщающее занятие по теме.	Семинар по вопросам		Планировать свой ответ, владеть речью. Слушать ответ одноклассников и анализировать его.	Подготовка к контрольной работе.	
23/53	Зачет №2 по теме «Механические и электромагнитные колебания».	Зачет по теме «Механические и электромагнитные колебания».			Проверка домашней работы	Контроль и самоконтроль.
24/54	Контрольная работа № 4 «Электромагнитные колебания».	Контрольная работа № 4 «Электромагнитные колебания».			Проверка домашней работы	

## Волны (10часов)

Знать:

- 1) Понятие волны
- 2) Основные характеристики
- 3) Связь длины волны и частоты
- 4) Электромагнитная волна
- 5) Принципы современной радиосвязи и телевидения

Уметь:

- 1) Описывать механизм образования и распространения электромагнитных волн
- 2) Приводить примеры того, что теория может предсказывать неизвестные явления
- 3) Решать задачи
- 4) Анализ и оценка влияния электромагнитных излучений на человека

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Знать	Уметь	Домашнее задание	Мегапредметные результаты
1/55	Волновые явления Распространение механических волн.	Волновые явления Распространение механических волн Виды волн. Механизм образования.	Понятие волны Виды волн.	Описывать механизм образования поперечной и продольной волн.	П. 4.1-4.4	
2/56	Длина волны. Скорость волны. Уравнение бегущей волны.	Длина волны. Скорость волны. Уравнение бегущей волны.	Длина волны, связь с частотой. Скорость волн.	Пользоваться понятиями при расчете.	П.4.5	
3/57	Волны в среде. Звуковые волны.	Звуковые волны. Скорость звука. Громкость, высота звука. Свойства звуковых волн.	Свойства звуковых волн.	Объяснять звуковые явления, давать характеристику звука.	П.4.9-4.14	
4/58	Электромагнитные волны. Экспериментальное обнаружение и свойства элм. волн.	Электромагнитное поле. Механизм образования элм. волн. Открытый колебательный контур. Опыты Герца. Свойства элм. волн.	Элм волны – частный случай волновых явлений. Волновые характеристики. Роль теории и эксперимента в познании природы.	Описывать опыт Герца по получению элм волн.	П.5.1-5.4	
5/59	Плотность потока излучения.	Плотность потока излучения. Зависимость интенсивности от частоты, расстояния.	Основные энергетические характеристики элм волны.		П.5.6-5.7	
6/60	Изобретение радио Поповым. Принципы	Изобретение радио Поповым. Принципы	Назначение и принцип процесса модуляции.	Объяснять устройство и	П.5.8-5.12 Подготовка к	убежденность в высокой ценности

	радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование.	радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование.	Назначение и принцип детектирования.	принцип действия детекторного радиоприемника.	конференции.	науки в развитии общества.
7/61	Радиолокация. Распространение радиоволн. Основы телевидения. Развитие средств связи.	Радиолокация. Распространение радиоволн. Основы телевидения. Развитие средств связи. Урок-конференция.	Свойства элм волн разной длины. Принципы радиолокации. Принципы передачи и приема телевизионного изображения. Достижения в области средств связи.	Делать сообщения. Приводить примеры практического применения элм. волн.	Сборник задач Р. Глава 13 Задачи по выбору.	Приобретение опыта самостоятельного поиска информации.
8/62	Решение задач по теме «Электромагнитные волны».	Решение задач по теме «Электромагнитные волны».		Решать задачи.	Подготовка к зачету.	
9/63	Повторительно-обобщающее занятие по теме.	Семинар по вопросам темы.	Основные понятия и закономерности.		Сборник задач Р. Глава 13 Задачи по выбору	
10/64	Зачет №3 по теме «Волны».	Зачет по теме «Волны». Собеседование по вопросам зачета.		Решать задачи.	Проверка домашней работы	Контроль и самоконтроль

## Световые волны (28 часов)

Знать:

- 1) Доказательства волновой природы света

Уметь:

- 1) Описывать названные явления и объяснять их

- 2) Понятия интерференции, дифракции, поляризации, дисперсии
- 3) Различные виды элм излучений
- 4) Законы геометрической оптики
- 5) Формулу тонкой линзы

- 2) Объяснять давление света
- 3) Решать задачи на законы геометрической оптики
- 4) Определять показатель преломления стекла, оптическую силу, фокус линзы, длину волны
- 5) Решать задачи на волновую оптику

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Знать	Уметь	Домашнее задание	Метапредметные результаты
1/65	Развитие взглядов на природу света. Скорость света	Развитие взглядов на природу света. Скорость света Способы определения скорости света.	Историю развития взглядов на природу света. Свет – элм волна, поток частиц. Роль моделирования в физике.	Описывать способы определения скорости света.	П.1.1, 1.2.	Знание о природе важнейших физических явлений, умения пользоваться методами научного исследования
2/66	Законы отражения. Плоское зеркало.	Законы отражения. Плоское зеркало.	Законы отражения.	Применять принцип Гюйгенса.	П. 1.8-1.9	
3/67	Преломления света. Принцип Гюйгенса.	Преломления света. Принцип Гюйгенса.	Законы преломления света.	Применять принцип Гюйгенса.	П.1.13, 1.16 Задачи на карточке	
4/68	Полное отражение света.	Полное отражение света. Решение задач.	Причину полного отражения.	Вычислять предельный угол полного отражения.	П. 1.14 Задачи на карточке	
5/69 6/70	Решение задач по геометрической оптике.	Решение задач по геометрической оптике.	Основные понятия, свойства лучей, применяемых при построении изображений.	Пользоваться законами отражения и преломления света.	П.1.15-1.16 Задачи на карточке.	Применение знаний на практике при решении задач.
7/71	Определение показателя преломления стекла. Лабораторная работа №4.	Определение показателя преломления стекла. Лабораторная работа №4.		Определять опытным путем показатель преломления стекла.	Задачи на карточке.	Владение экспериментальными навыками.

8/72	Линза.	Виды линз. Основные понятия. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Свойства лучей, используемых при построении.	Принцип построения изображения в линзе. Формулу тонкой линзы.	Выполнять построение изображения в линзе.	.П.1.18-1.20	
9/73 10/74	Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы.	Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы Решение задач.		Пользоваться формулой тонкой линзы. Выполнять построение изображения в линзе.	П.1.20 Задачи на карточке	
11/75	Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния линзы». Расчет и получение увеличенного и уменьшенного изображения.	Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния линзы». Решение задач.		Владеть экспериментальным и навыками.	Задачи на карточке	Владение экспериментальными навыками.
12/76 13/77	Оптические приборы. Подготовка к контрольной работе.	Оптические приборы Разрешающая способность оптических приборов. Решение задач	Принцип работы фотоаппарата, микроскопа, проекционного аппарата.		П.1.23-1.27	Знание устройства и принципа действия некоторых приборов
14/78 15/79	Контрольная работа №5 «Законы геометрической оптики».	Контрольная работа по геометрической оптике		Решать задачи	Повторить законы геометрической оптики.	
16/80	Дисперсия света	Дисперсия света Разложение белого света в спектр.	Понятие дисперсии.	Объяснять с т.з. элм теории.	П.2.2	Уметь объяснять природные явления.
17/81	Интерференция света.	Интерференция света. Когерентные волны. Сложность наблюдения явления интерференции	Условия максимума и минимума интерференционной картины.	Объяснять окраску тонких пленок, колец Ньютона. Приводить примеры	П.2.3	



		света и ее причины. Условия максимума и минимума		применения интерференции		
18/82	Дифракция света.	Дифракция света. Явление дифракции света и условия ее наблюдения.	Явление дифракции света и условия ее наблюдения.	Объяснять причины дифракции.	П.2.8-2.11	
19/83	Дифракционная решетка.	Дифракционная решетка. Принцип действия дифракционной решетки. Дифракционная решетка-инструмент для определения длины световой волны.	Формулу дифракционной решетки.	Решать задачи.	П.2.12-2.13	
20/84	Наблюдение явления интерференции и дифракции света. Лабораторная работа №6.	Наблюдение явления интерференции и дифракции света. Лабораторная работа №6. Решение задач		Владеть экспериментальным и навыками.		
21/85	Решение задач.	Решение задач на явления волновой оптики.		Решать задачи на явления волновой оптики.		
22/86	Поляризация света.	Что такое поляризация. Наблюдение поляризации света с помощью пластин из турмалина. Объяснение процесса поляризации. Применение поляризованного света.	Явление поляризации – доказательство поперечности световой волны.	Объяснять поляризацию света.	П. 2.14-2.15	
23/87	Лабораторная работа №7 «Определение длины световой волны».	Лабораторная работа №7 «Определение длины световой волны».		Пользоваться дифракционной решеткой для определения длины световой волны.	Подготовка к контрольной работе.	Владение экспериментальными навыками.
24/88	Повторительно-обобщающее занятие по теме « Оптика».	Повторительно-обобщающее занятие по теме « Оптика».	Основные законы, понятия, явления.	Отвечать на поставленные вопросы , приводить примеры, отстаивать свою точку зрения.		

25/89	Зачет №4 «Световые явления».	Зачет №4 «Световые явления».		Владеть знаниями по данной теме.		Контроль и самоконтроль.
26/90	Контрольная работа №6 «Световые волны».	Контрольная работа №6 «Световые волны».				
27/91	Виды излучений. Источники света.	Различные виды элм. излучений, их свойства и практическое применение.	Основные свойства элм излучений различных диапазона	Характеризовать электромагнитные излучения разной длины.	П.4.1-4.7	Умение применять полученные знания в жизни. Техника безопасности.
28/92	Спектры. Спектральный анализ.	Спектры. Спектральный анализ. Вопросы, связанные с происхождением линейчатых спектров излучения и поглощения.	Спектры излучения о поглощения. Виды спектров. От чего зависит вид спектра.		П.4.1-4.7	

## Элементы теории относительности (5 часов).

Знать:

Уметь:

- 1) Постулаты СТО.
- 2) Релятивистский закон сложения скоростей.
- 3) Зависимость массы от скорости.
- 4) Связь массы и энергии.

- 1) Производить расчеты с применением данных знаний.

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Знать	Уметь	Домашнее задание	Метапредметные результаты
1/93	Принципы относительности Эйнштейна.	Какие противоречия подтолкнули к созданию СТО. Постулаты Эйнштейна. Следствия из этих постулатов.	Постулаты СТО	Формулировать принципы относительности, следствия, вытекающие из этих принципов	П.№.3.1-3.8	понимание важнейших физических теорий.
2/94	Релятивистская кинематика.	Закон сложения скоростей. Классический закон сложения скоростей - частный случай ( $V \ll C$ ). Решение задач.	Закон сложения скоростей. Классический закон сложения скоростей - частный случай ( $V \ll C$ )	Пользоваться этим законом при решении задач	П.3.1-3.8	
3/95	Релятивистская динамика. Взаимосвязь массы и энергии.	Запись II- закона Ньютона в СТО. Научное значение формулы Эйнштейна, связывающей массу и энергию. Полная энергия. Энергия покоя.	Запись II- закона Ньютона в СТО Связь массы и энергии.	Понимать связь массы и энергии, приводить примеры.	П.3.9, 3.11, 3.12	
4/96	Решение задач	Решение задач		Решение задач по СТО.	П. 3.12	
5/97	Контрольная работа №7 «Элементы СТО».		Проверить умение решать задачи с применением формул СТО.			

### Световые кванты (10 часов).

Знать:

- 1) Доказательства корпускулярной теории света.

Уметь:

- 1) Применять уравнение Эйнштейна

- 2) Законы фотоэффекта.
- 3) Понятие фотона, его характеристики.
- 4) Применение фотоэффекта.

- 2) Приводить доказательства корпускулярной природы света.
- 3) Описывать устройства и принцип действия приборов.

Урок №	Тема урока	Элементы содержания	Знать	Уметь	Домашнее задание	Метапредметные результаты
1/98	Зарождение квантовой теории. Фотоэффект. «Ультрафиолетовая катастрофа»	Теория излучения абсолютно чёрного тела. «Ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка о квантах. Понятие фотоэффекта.	Понятие фотоэффекта.		П.5.1-5.2	понимание важнейших физических теорий.
2/99	Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение фотоэффекта.	Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение фотоэффекта.	Уравнение фотоэффекта.	Объяснять законы фотоэффекта с помощью уравнения Эйнштейна.	П.5.3	
3/100	Фотон. Гипотеза де Бройля.	Основные характеристики фотона Масса, скорость, энергия, импульс. Решение задач.	Основные характеристики фотона Масса, скорость, энергия, импульс		П.5.4	
4/101 5/102	Решение задач.	Решение задач		Читать графики. Пользоваться уравнением фотоэффекта.	Р.№1108, 1111, 1113, 1117, 1120	Применять теоретические знания при решении задач.
6/103	Применение фотоэффекта в технике. Давление света.	Устройство, принцип работы фотоэлементов, фоторезисторов, применение Опыты Лебедева		Объяснить давление света с точки зрения волновой и корпускулярной теории.	П.5.5-5.6	Уметь объяснять принцип действия технических устройств.
7/104	Эффект Комптона. Химическое действие.	Эффект Комптона – доказательство корпускулярной природы света.		Объяснять эффект Комптона, химическое действие света.	П.5.7	

8/105	Решение задач.	Решение задач.		Решение задач на фотоэффект	Задачи по карточке	
9/106	Обобщающий урок по теме «Корпускулярно-волновой дуализм».	Корпускулярно-волновой дуализм	Понятие «дуализм».	Доказывать корпускулярную природу света. Доказывать волновую природу света	Задачи по карточке	Коммуникативные навыки
10/107	Контрольная работа №8 «Световые кванты».	Контрольная работа №10 «Световые кванты».			Контрольная работа №9 «Световые кванты».	

### Атом. Атомное ядро (23 часа).

Знать:

- 1) Планетарную модель строения атома.
- 2) Постулаты Бора.
- 3) Модель атома водорода по Бору.
- 4) Свойства радиоактивного излучения.
- 5) Модель строения ядра.
- 6) Ядерные силы.
- 7) Дефект массы
- 8) Энергия связи
- 9) Принцип работы ядерного реактора
- 10) Способы защиты от радиации

Уметь:

- 1) Описывать опыт Резерфорда
- 2) Описывать процесс излучения и поглощения света атомом
- 3) Описывать работу лазера
- 4) Рассчитывать энергию связи
- 5) Рассчитывать энергетический выход реакции
- 6) Писать уравнение реакций

Урок №	Тема урока	Элементы содержания	Знать	Уметь	Домашнее задание	Мегапредметные результаты
--------	------------	---------------------	-------	-------	------------------	---------------------------

1/108	Опыты Резерфорда. Строение атома.	Идею опыта Резерфорда и его результаты. Исходя из результатов опыта, представлять планетарную модель атома.	Планетарную модель атома.	Описывать опыт Резерфорда, выводы из эксперимента.	П.6.1-6.4	понимание методы научного познания.
2/109	Постулаты Бора. Атом водорода.	Противоречия, которые привели Бора к его постулатам. Постулаты Бора, их плюсы и минусы.	Постулаты Бора	Объяснять природу линейчатых спектров.	П.6.5-6.7, 6.15	
3/110 4/111	Решение задач	Решение задач		Решение задач на постулаты Бора. Объяснять природу линейчатых спектров.	Р. Глава 17	Применять знания на практике при решении задач.
5/112	Трудности теории Бора. Квантовая механика. Соотношение неопределенностей Гейзенберга	Трудности теории Бора. Квантовая механика. Соотношение неопределенностей Гейзенберга	Соотношение неопределенностей Гейзенберга		П.6.8., 6.10	
6/113	Лазеры.	Принцип работы лазеров. Плюсы и минусы разных типов лазеров	Спонтанное и вынужденное излучение света.	Описывать принцип работы лазера	П.6.14 Подготовить сообщение.	Знать принципы действия важнейших технических устройств.
7/114	Способы наблюдения элементарных частиц	Различные способы регистрации элементарных частиц. Сообщения учащихся. Решение задач		Описывать различные способы регистрации частиц.	П.7.2	Самостоятельная работа с текстом. Умение составлять конспект .
8/115	Открытие радиоактивности. $\alpha, \beta, \gamma$ излучение.	Открытие естественной радиоактивности. $\alpha, \beta, \gamma$ излучение, их свойства.	Свойства радиоактивного излучения	Описывать опыты Резерфорда по изучению естественной радиоактивности.	П.7.3-7.4	
9/116	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада	Правило Содди. Понятие периода полураспада. Закон радиоактивного распада.	Понятие периода полураспада. Закон радиоактивного распада.	Писать уравнение радиоактивного распада. Пользоваться законом радиоактивного	П.7.5-7.6	

				распада.		
10/117	Решение задач.	Решение задач на применение закона радиоактивного распада.		Пользоваться законом радиоактивного распада	Р. 3.№1169, 1170, 1171	
11/118	Открытие нейтрона и протона. Строение ядра. Ядерные силы.	История открытия протона и нейтрона. Особенности ядерных сил.	Строение ядра.	Определять состав ядра с помощью таблицы Менделеева	П.7.10-7.12	
12/119	Энергия связи ядер. Дефект масс.	Энергия связи ядер. Дефект масс. Решение задач.	Понятие энергии связи.	Вычислять энергию связи, дефект масс.	П.7.13	
13/120	Решение задач.	Решение задач.		Вычислять энергию связи, дефект масс.	Р. 3.№1176, 1177	
14/121	Ядерные реакции. Энергетический выход	Законы необходимые для написания ядерной реакции. Энергетический выход		Писать ядерные реакции. Вычислять энергетический выход.	П.7.15	
15/124	Решение задач	Решение задач		Писать ядерные реакции. Вычислять энергетический выход.	Р.3. №1183, 1186, 1188	
16/125	Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор.	Процесс протекания цепной реакции деления. Коэффициент размножения. Критическая масса. Устройство ядерного реактора	Коэффициент размножения. Критическая масса.	Приводить примеры факторов, влияющих на коэффициент размножения.	П.7.16-7.18 Задачи на карточке	Знать принципы действия важнейших технических устройств. Оценка безопасности применения ядерной энергии.
17/126	Термоядерные реакции Изотопы. Получение радиоактивных изотопов и их применение	Условия протекания термоядерной реакции. Способы получения радиоактивных изотопов, их применение.	Условия протекания термоядерной реакции.		П.7.19-7.21	
18/127	Биологическое действие излучения. Л.Р.№8. Изучение треков заряженных частиц.	Действие излучения и защита от него Л.Р.№8. Изучение треков заряженных частиц.	Некоторые характеристики действия радиации	Проводить физические исследования	П.7.22 Задачи на карточке.	Способы защиты от радиации.

19/128	Элементарные частицы.	Таблица классификации элементарных частиц.			П. 8.1-8.7 Подготовка к зачету.	
21/129	Повторительно-обобщающее занятие по теме.	Повторительно-обобщающее занятие по теме	Основные понятия, эксперименты, законы.	Представлять свои знания.	Задачи на карточке.	
22/130	Зачет №5 по теме «Атомная и ядерная физика».	Зачет №5 по теме «Атомная и ядерная физика».			Приготовить домашнюю работу к проверке.	
23/ 131	Контрольная работа № 9 по теме «Атомная и ядерная физика».	Контрольная работа № 9 по теме «Атомная и ядерная физика».				Контроль и самоконтроль.

### Общие вопросы. Строение Вселенной(10 часов)

Урок №	Тема урока
1/131 2/132	Строение Солнечной системы. Система «Земля-Луна» Презентации учащихся
3/133 4/134	Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.
5/135 6/136	Наша Галактика. Другие Галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной
7/137 8/138	Красное смещение в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.
9/139	Современная научная картина мира
10/140	Физика и научно-техническая революция
140-160	Решение задач. Повторение курса. Подготовка к ЕГЭ