*Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение*

*средняя общеобразовательная школа №1*

**Рабочая ПРОГРАММа**

**учебного предмета**

**Физика**

Среднее общее образование

11 классы

Количество часов: 105 часов

г. Кировград, 2020 г.

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе Федерального компонента государственного образовательного стандарта (ФК ГОС).

Организация-разработчик: МАОУ СОШ № 1.

Разработчик(и):

Шубенцева Светлана Альфидовна, учитель физики, высшая квалификационная категория

Ф.И.О., должность, категория

Рекомендована Методическим советом МАОУ СОШ № 1

(протокол № 1 от «31» августа 2020 г.)

«Утверждена приказом директора МАОУ СОШ № 1 №75-О

от «31» августа 2020 г.

.

**Пояснительная записка**

Рабочая программа составлена на основе:

1. **Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».**
2. Федеральный закон "О внесении изменений в Федеральный закон « Об образовании в Российской Федерации»" от 04.06.2014 N 148-ФЗ
3. **Приказ** об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования МО Российской Федерации от 5 марта 2004 года N 1089 (с изменениями на 7 июня 2017 года).
4. Приказ Минобразования РФ от 9 марта 2004 г. N 1312 "Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования".
5. Письмо Департамента государственной политики в образовании Министерства образования и науки Российской Федерации от 07. 07. 2005 г. №03-1263 «О примерных программах по учебным предметам федерального базисного учебного плана».
6. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 марта 2014 г. N 253 "Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования" (с изменениями и дополнениями).
7. Приказ Минобрнауки России от 5 июля 2017 г. № 629 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников».

**Изучение физики на базовом уровне среднего (полного) общего образования 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 по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

· **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы и 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.

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ**

**ФИЗИКА И МЕТОДЫНАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ**

Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. *Моделирование физических явлений и* *процессов.* Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. *Границы применимости физических* *законов и теорий. Принцип соответствия.* Основные элементы физической картины мира.

**МЕХАНИКА**

Механическое движение и его виды. Прямолинейное равноускоренное движение. Принцип относительности Галилея. Законы динамики. Всемирное тяготение. Законы сохранения в механике.

*Предсказательная сила законов классической механики. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Границы применимости классической механики.*

**Проведение опытов, иллюстрирующих проявление принципа относительности, законов классической механики, сохранения импульса и механической энергии.**

**Практическое применение физических знаний в повседневной жизни** **для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств.**

**МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА**

Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества*. Модель идеального газа*. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Строение и свойства жидкостей и

твердых тел. Законы термодинамики. *Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов.* Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

**Проведение опытов** по изучению свойств газов, жидкостей и твердых тел, тепловых процессов и агрегатных превращений вещества.

**Практическое применение в повседневной жизни физических знаний** о свойствах газов, жидкостей и твердых тел; об охране окружающей среды.

**ЭЛЕКТРОДИНАМИКА**

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Электрический ток. Магнитное поле тока. Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.

Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.

**Проведение опытов** по исследованию явления электромагнитной индукции, электромагнитных волн, волновых свойств света.

**Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение**

**физических знаний в повседневной жизни:**

при использовании микрофона, динамика, трансформатора, телефона, магнитофона;

для безопасного обращения с домашней электропроводкой, бытовой электро- и радиоаппаратурой.

**КВАНТОВАЯ ФИЗИКА И ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ**

*Гипотеза Планка о квантах.* Фотоэффект. Фотон. *Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц.*

*Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома*.* Квантовые постулаты Бора. Лазеры.

*Модели строения атомного ядра.* Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. *Доза излучения. Закон радиоактивного* *распада и его статистический характер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.*

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.*

**Наблюдение и описание** движения небесных тел.

**Проведение исследований** процессов излучения и поглощения света, явления фотоэффекта и устройств, работающих на его основе, радиоактивного распада, работы лазера, дозиметров.

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ**

***В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен***

**знать/понимать**

· ***смысл понятий:*** физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда,

Солнечная система, 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 вывод*ы** на основе экспериментальных данных;

***приводить примеры,*** показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что 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 охраны окружающей среды.

Учебная программа 11 класса рассчитана на 105 часа, по 3 часа в неделю.

**Программой предусмотрено изучение разделов:**

1.Основы электродинамики (продолжение) **17 часов**

* + Магнитное поле 8 часов
  + Электромагнитная индукция 9 часов

2.Колебания и волны **26 часов**

* Механические колебания 7 часов
  + - * Электромагнитные колебания 8 часов
      * Производство, передача и использование

электрической энергии 4 часа

* + - * Механические волны 3 часа
      * Электромагнитные волны 4 часа

3.Оптика **26 часов**

* Световые волны 16 часов
* Элементы теории относительности 4 часа
* Излучение и спектры 6 часов

4.Квантовая физика **26 часа**

* Световые кванты 5 часов
* Атомная физика 4 часа
* Физика атомного ядра 15 часов
* Элементарные частицы 2 часа

5.Значение физики для объяснения мира и

развития производительных сил общества **2 часа**

6.Строение и эволюция Вселенной **8 часов**

По программе за год учащиеся должны выполнить 5 контрольных работ и 6 лабораторных работ.

**Основное содержание учебного материала программы 11 класса**

**Электродинамика (продолжение)**

Магнитное поле тока. Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.

Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.

**Демонстрации**

1. Магнитное взаимодействие токов.
2. Отклонение электронного пучка магнитным полем.
3. Магнитная запись звука.
4. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

**Лабораторные работы**

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток.
2. Изучение явления электромагнитной индукции.

**Колебания и волны**

Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Свойства механических волн. Звуковые волны.

Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

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.

**Демонстрации**

1. Свободные колебания груза на нити и пружине.
2. Запись колебательного движения.
3. Вынужденные колебания.
4. Резонанс.
5. Поперечные и продольные волны.
6. Отражение и преломление волн.
7. Частота колебаний и высота тона звука.
8. Свободные электромагнитные колебания.
9. Осциллограмма переменного тока.
10. Генератор переменного тока.
11. Излучение и прием электромагнитных волн.
12. Отражение и преломление электромагнитных волн.
13. Интерференция света.
14. Дифракция света.
15. Получение спектра с помощью призмы.
16. Получение спектра с помощью дифракционной решетки.
17. Поляризация света.
18. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.
19. Оптические приборы.

**Лабораторные работы**

1. Измерение ускорения свободного падения при помощи маятника.
2. Измерение показателя преломления стекла.
3. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

**Квантовая физика**

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц.

Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры.

Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

**Демонстрации**

1. Фотоэффект.
2. Линейчатые спектры излучения.
3. Лазер.
4. Счетчик ионизирующих излучений.

**Лабораторные работы**

Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

**Строение Вселенной**

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.

**Экспериментальная физика**

Опыты, иллюстрирующие изучаемые явления.

**Требования к уровню подготовки выпускников 11 класса**

В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен:

**знать/понимать**

* **смысл понятий:** физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;
* **смысл физических величин:** скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
* **смысл физических законов** классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
* **вклад российских и зарубежных учёных**, 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 твёрдых 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 даёт возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать ещё 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.
* **Учебно-методический комплект**
* Г.Я. Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский. Физика. 10 класс.
* А.П. Рымкевич. Сборник задач по физике. 10 – 11 класс.

Материал комплекта полностью соответствует Примерной программе по физике среднего (полного) общего образования (базовый уровень), обязательному минимуму содержания, рекомендован Министерством образования РФ.

**Календарно-тематическое планирование**

**11 класс (105 часа- 3 часа в неделю)**

**Тема 1. Основы электродинамики (продолжение, 17 часов)**

**Магнитное поле (8 часов)**

| **№ недели/ урока** | **Дата** | **Тема урока** | **Элементы содержания** | **Требования к уровню подготовки обучающегося** | **Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)** | **Вид контроля, измерители** | **Домашнее задание** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1/1 |  | Магнитное поле, его свойства. | Сформировать пред-ставление о магнитном поле как виде материи. Опыт Эрстеда. Взаимодействие магнита и тока. | **Знать** смысл понятия «магнитное поле». Опыт Эрстеда. **Уметь** описывать и объяснять взаимодействие магнитов, взаимодействие проводников с током. | Вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле.  Объяснять принцип действия электродвигателя. | Сравнение свойств электрического и магнитного полей. | п.1. |
| 1/2 |  | Магнитное поле постоянного электрического тока. | Познакомить с графи-ческим методом пред-ставления структуры магнитного поля. Однородное и неоднородное поле. | **Знать** силовые линии магнитного поля.  **Уметь** изображать с помощью силовых линий магнитные поля различных объектов. | К.(10)  с/р №29 «Магнитное взаимодействие». | п.2. |
| 1/3 |  | Действие магнитного поля на проводник с током. | Вектор магнитной индукции. Единица магнитной индукции. Закон Ампера. | **Знать** закон Ампера и границы его применения. Сила Ампера. Индукция магнитного поля.  **Уметь** описывать и объяснять действие магнитного поля на проводник с током. | Сравнение индукции магнитного поля с напряженностью электрического полей. | п.3. |
| 2/4 |  | **Практическая работа №1. «Наблюдение действия магнитного поля на ток».** | Правило левой руки для определения направления силы Ампера. | **Уметь** проводить наблюдение, описывать и объяснять физическое явление. |  | Практическая работа. | Р. № 839, 843,  стр. 363. |
| 2/5 |  | Электроизмери-тельные приборы. Громко-говоритель. Решение задач. | Применение ориентирующего действия магнитного поля на контур с током и закона Ампера в технике. Применение знаний для решения физических задач. | **Уметь** объяснять устройство и принцип действия устройств, практическое применение знаний. |  | К.(10)  с/р №30  «Закон Ампера»,  Р.№ 840, 841, 842, 844. | п.4-5. |
| 2/6 |  | Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд. | Сила Лоренца, ее мо-дуль и направление. Плоские траектории движения частиц в однородном магнитном поле. Использование силы Лоренца в масс-спектрографах, МГД - генераторах. | **Знать** понятие «сила Лоренца».  **Уметь** объяснять устройство и принцип действия, практическое применение знаний. | Вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. | По рисункам сформулиро-вать задачи на определение направления силы Ампера и силы Лоренца.  Р.№ 839. | п.6. |
| 3/7 |  | Решение задач. | Применение знаний для решения физи-ческих задач. Р. № 847, 848, 849, 850, 851, 852. | Практическое применение знаний. | К.(10) с/р №31 «Сила Лоренца». | Р. № 850, 851, 852. |
| 3/8 |  | Магнитные свойства вещества. | Диамагнетики, пара-магнетики, ферромаг-нетики. Магнитная проницаемость среды. Доменная структура. Температура Кюри.  Р.№ 856. | **Знать:** магнитные свойства вещества определяются магнитными свойствами атомов. Применение ферромагнетиков в технике. |  | Таблица сравнения магнитных свойств веществ. | п.7. |

**Электромагнитная индукция (9 часов)**

| **№ недели/ урока** | **Дата** | **Тема урока** | **Элементы содержания** | **Требования к уровню подготовки обучающегося** | **Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)** | **Вид контроля, измерители** | **Домашнее задание** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3/9 |  | Явление электромагнит-ной индукции. | История открытия электромагнитной индукции. | **Знать** опыты Фарадея.  **Уметь** описывать и объяснять явление электромагнитной индукции. | Исследовать явление электромагнитной индукции. Объяснять принцип действия генератора электрического тока. | Сравнение свойств пере-менных и по-стоянных эле-ктрических и магнитных полей. | п.8. |
| 4/10 |  | Магнитный поток. | Количественная мера изменения магнитного поля, связь с числом линий индукции, единица магнитного потока. | **Знать** определение магнитного потока, формулу, единицу измерения, физический смысл. | Решение ка-чественных задач на связь магнитного потока с числом линий индукции. | п.9. |
| 4/11 |  | Направление индукционного тока. Правило Ленца. | Явление электромагнитной индукции в сплошных проводниках.  Прибор Ленца. | **Знать** правило Ленца.  **Уметь** определять направление индукционного тока. |  | По рисункам сформулиро-вать и решить задачи на раз-личные случаи электромагнит-ной индукции.  Р.№ 912. | п.10. |
| 4/12 |  | Закон электромагнит-ной индукции. | Значение модуля ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции.  Р.№ 920, 921, 922, 923. | **Знать** закон электромагнитной индукции. |  | К.(11) с/р№1 «Явление электромаг-нитной индукции». | п.11. |
| 5/13 |  | Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. | Свойства вихревого электрического поля. Значение ЭДС ин-дукции в движущихся проводниках.  Р.№ 928, 929, 930. | **Уметь** приводить примеры, показывающие, что физическая теория дает возможность объяснять научные факты. |  | Сравнить электростати-ческое, маг-нитное и вих-ревое электри-ческое поле. | п.12-13. |
| 5/14 |  | Самоиндукция. Индуктивность. | Явление самоиндукции (аналогия с инерцией). Зависимость магнит-ного потока от силы тока в контуре. Индук-тивность. Единица индуктивности.  ЭДС самоиндукции.  Р.№ 931, 932, 933, 934. | **Знать** понятие «индуктивность».  Практическое применение явления самоиндукции. |  | К.(11) с/р №2  «Индуктив-ность». | п.14-15. |
| 5/15 |  | **Практическая работа №2. «Изучение яв-ления электро-магнитной индукции».** | Условия возникно-вения индукционного тока. Определение направления с помощью правила Ленца. | **Уметь** проводить наблюдение, описывать и объяснять физическое явление. |  | Практическая работа. | стр. 364. |
| 6/16 |  | Электромагнит-ное поле. | Взаимосвязь электри-ческого и магнитного полей. Р.№ 937, 938, 939, 940, 941. | **Знать** смысл понятия «электромагнитное поле». Энергия магнитного поля. |  | К.(11) с/р №3  «Энергия магнитного поля». | п.16-17. |
| 6/17 |  | **Контрольная работа №1. «Магнитное поле. Электромаг-нитная индукция».** |  |  |  | Контрольная работа. |  |

**Тема 2. Колебания и волны (26 часов)**

**Механические колебания (7 часов)**

| № недели/урока | Дата | Тема урока | Элемент содержания | Требования к уровню подготовки обучающихся | Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий) | Вид контроля, измерители | Домашнее задание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6/18 |  | Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения колебаний. | Колебания, условия их возникновения. Коле-бательные системы: пружинный и мате-матический маятники. Характеристики колебаний. | **Знать** смысл физических величин: период, частота, амплитуда колебаний. | Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Вычислять период колебаний математического маятника по известному значению его длины. Вычислять период колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины. Вырабатывать навыки воспринимать, анализировать, перерабатывать информацию в соответствии с поставленными задачами. | К(11) с/р №4 «Основные характеристи-ки гармони-ческих колебаний».  Р.№ 432. | п.18-20. |
| 7/19 |  | Динамика колебательного движения. | Запись уравнения свободных колебаний пружинного и математического маятников. | **Уметь** применять законы динамики к колебательному движению; для объяснения природных явлений использовать физические модели. | Таблица «Смещение, скорость и ускорение за период колебаний». | п.21. |
| 7/20 |  | Гармонические колебания. | Кинематические урав-нения, описывающие гармонические коле-бания. Период колеба-ний математического и пружинного маятников. | **Уметь** определять характер физического процесса по графику. | К(11) с/р №5 «Колебания математичес-кого маятника и груза на пружине». | п.22. |
| 7/21 |  | **Практическая работа №3. «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».** | Вычислить значение ускорения свободного падения с помощью маятника (шарик на нити), сравнить его с табличным значением. Определить погрешности. | **Уметь** делать выводы на основе экспериментальных данных. Представлять результаты измерений с учетом их погрешностей. | Практическая работа. | Стр.365-366. |
| 8/22 |  | Фаза колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. | Превращение энергии в колебательной системе. Физический смысл понятий: сдвиг фаз, фаза колебаний, начальная фаза. | **Уметь** применить ЗСЭ к колебательному движению. Графическое представление процессов. | Таблица «Ки-нетическая, потенциальная и полная энер-гия за период колебаний». | п.23-24. |
| 8/23 |  | Вынужденные колебания. Резонанс. | Сформировать пред-ставление о вынуж-денных колебаниях, механическом резо-нансе и условиях их существования. Учет и практическое применение резонанса. | **Знать** смысл физического понятия «резонанс».  **Уметь** оценивать влияние на организм человека шумового загрязнения окружающей среды. |  | Сообщения учащихся об использова-нии и учете резонанса в технике. | п.25-26. |
| 8/24 |  | Решение задач. | Применение знаний для решения физических задач.  Р. №416, 417, 420, 423,424,425,427,429. | Практическое применение знаний. |  | Самостоятель-ная работа «Механи-ческие колебания». |  |

**Электромагнитные колебания (8 часов)**

| № недели/ урока | Дата | Тема урока | Элемент содержания | Требования к уровню подготовки обучающихся | Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий) | Вид контроля, измерители | Домашнее задание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 9/25 |  | Свободные и вынужденные электромагнит-ные колебания. | Понятие о свободных электромагнитных колебаниях. Возникновение колебаний в контуре. | **Знать:** электромагнитные колебания; признак колебательного движения, условие возникновения колебаний в контуре. | Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи.  Формировать ценностное отношение к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. | Ответы на вопросы в ходе урока по материалу п.27. | п.27. |
| 9/26 |  | Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнит-ных колебаниях. | Идеальный и реальный контуры. Взаимные превращения энергии электрического и магнитного полей в колебательном контуре. | **Знать** смысл физических величин: энергия электрического поля, энергия магнитного поля. ЗСЭ. | Таблица «Превращение энергии в колебательном контуре за период колебаний». | п.28. |
| 9/27 |  | Аналогия между механическими и электромаг-нитными колебаниями. | Динамика процессов, происходящих в коле-бательном контуре и при колебаниях груза на пру-жине (математического маятника). Изменение физических величин и их взаимные соответствия. | **Уметь** сравнивать и находить соответствие между величинами, характеризующими механические и электромагнитные колебания. | Таблица «Соответствие между механическими и электрическими величинами, характеризу-ющими колебания». | п.29. |
| 10/28 |  | Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний (фор-мула Томсона). | Колебания в идеальном контуре являются гармоническими; раскрыть физический смысл характеристик колебаний. | **Знать** смысл физических величин: период, частота, амплитуда колебаний. |  | К(11) с/р №7 «Свободные электрические колебания в контуре». | п.30. |
| 10/29 |  | Переменный электрический ток. | ПЭТ – вынужденные ко-лебания в электрической цепи. Гармонические ко-лебания напряжения и силы тока, их мгновен-ные, амплитудные и действующие значения. | **Уметь** находить мгновенные значения ЭДС, напряжения и тока, исходя из графиков или уравнений. |  | К(11) с/р №8  «Переменный электрический ток». | п.31. |
| 10/30 |  | Активное, ем-костное и индук-тивное сопро-тивление в цепи переменного тока. Дейст-вующее значение силы тока и напряжения. | Активная и реактивная нагрузки в цепи ПЭТ. Разность фаз между силой тока и напряжением. Векторное представление. | **Знать** амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения в цепи ПЭТ. |  | Таблица «Различные виды нагрузок в цепи ПЭТ». | п.32-34. |
| 11/31 |  | Решение задач. | Применение знаний для решения физических задач.  Р. №961-983. | Практическое применение знаний. |  | Решение качест-венных, графи-ческих и расчет-ных задач. |  |
| 11/32 |  | **Контрольная работа №2. «Механические и электро-магнитные колебания».** |  |  |  | Контрольная работа. |  |

**Производство, передача и использование электрической энергии (4 часа)**

| № недели/ урока | Дата | Тема урока | Элемент содержания | Требования к уровню подготовки обучающихся | Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий) | Вид контроля, измерители | Домашнее задание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 11/33 |  | Генерирование электрической энергии. Трансформаторы. | ЭДС в рамке, враща-ющейся в однородном магнитном поле. Ус-тройство и действие генератора ПЭТ. Ус-тройство и принцип действия трансформа-тора. Коэффициент трансформации.  Режимы работы. КПД трансформатора. | **Уметь** приводить примеры практического применения физических знаний закона электродинамики в энергетике. | Формировать ценностное отношение к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. | К(11) с/р №9 «Трансфор-матор». | п.37-38. |
| 12/34 |  | Решение задач. | Применение знаний для решения физических задач. Р. №984-991. | Практическое применение знаний. | Решение качест-венных и рас-четных задач. |  |
| 12/35 |  | Производство и использование электрической энергии. | Способы производства электроэнергии, их пре-имущества и недостат-ки. Использование в про-мышленности, сельском хозяйстве, на транспор-те. Развитие энергетики и охрана окружающей среды. | Использовать приобретенные знания и умения для определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам. | Таблица сравнения «Различные виды электростанций: преимущества и недостатки». | п.39. |
| 12/36 |  | Передача электроэнергии. | Схема передачи электроэнергии потребителям. Потери электроэнергии в ЛЭП. | Использовать приобретенные знания и умения для оценки влияния на организм человека загрязнения окружающей среды. |  | Схема передачи электроэнергии. | п.40. |

**Механические волны (3 часа)**

| № недели/урока | Дата | Тема урока | Элемент содержания | Требования к уровню подготовки обучающихся | Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий) | Вид контроля, измерители | Домашнее задание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 13/37 |  | Механические волны. Распрост-ранение механи-ческих волн. | Механические волны — процесс распространения колебаний в упругой среде. Виды волн. Механизм образования поперечных и продольных волн. Характеристики волн: амплитуда, период, частота. | **Знать** смысл физического понятия «волна». |  | Таблица срав-нения «Попе-речные и про-дольные волны». | п.42-43. |
| 13/38 |  | Длина волны. Скорость волны. | Физические характерис-тики волны: длина и скорость. Связь скорости и длины волны с час-тотой колебаний. Приме-нение знаний для реше-ния физических задач.  Р. № 431, 438,439, 443,444,447. | **Знать** смысл физических понятий: период, частота, амплитуда.  **Уметь** определять характер физического процесса по графику. |  | К(11) с/р №6 «Длина волны. Скорость распростра-нения волн». | п.44. |
| 13/39 |  | Звуковые волны. Звук. | Скорость звука. Источники и приемники звука. Свойства звука. Значение звуков для человека. | **Знать** частотный диапазон звуковых волн. |  | Решение качественных, графических и расчетных задач. Р. №412, 414, 430, 447, 452, 453. | п.47. |

**Электромагнитные волны (4 часа)**

| № недели/ урока | Дата | Тема урока | Элемент содержания | Требования к уровню подготовки обучающихся | Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий) | Вид контроля, измерители | Домашнее задание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 14/40 |  | Электромагнит-ная волна. Свойства электромагнит-ных волн. | Опыты Герца. Понятие об электромагнитной волне. Конечность скорости распростра-нения. Поперечность. Особенности распрост-ранения на границе раздела двух сред. | **Знать** понятие «электромагнитная волна».  Уметь описывать и объяснять распространение электромагнитных волн. | Наблюдать явление интерференции электромагнитных волн.  Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. | К(11) с/р№10  «Электромаг-нитные волны». | п.48-49. |
| 14/41 |  | Принцип радиотелефонной связи. Простейший радиоприемник. | Принципы радиосвязи.  Модуляция и детекти-рование. Схема простей-шего детекторного при-емника. Устройство ра-диоприемника А.С.Попова. | **Знать** о вкладе российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие радиотелефонной связи. | Решение задач  Р. №995 — 1004. | п.51-52. |
| 14/42 |  | Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи. | Условия распростране-ния радиоволн. Понятие о радиолокации. Прин-цип работы радиоло-катора. Использование радиолокации. Принцип получения телевизи-онного изображения. Использование УКВ диа-пазона для телевизи-онной трансляции. Основные направления развития средств связи. | **Уметь** приводить примеры практического применения различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций. | Сообщения учащихся по изучаемой теме. | п.55-57. |
| 15/43 |  | **Контрольная работа №3. «Механические и электромагнит-ные волны».** |  |  |  | Контрольная работа. |  |

**Тема 3. Оптика (26 часов)**

**Световые кванты (16 часов)**

| № недели/урока | Дата | Тема урока | Элемент содержания | Требования к уровню подготовки обучающихся | Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий) | Вид контроля, измерители | Домашнее задание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 15/44 |  | Скорость света. | Электромагнитная природа света. Корпускулярная и волновая теории. Методы определения скорости света. Численное значение скорости света. Применение знаний для решения физических задач. Р. №1019-1022. | **Уметь** описывать опыты по определению скорости света.  **Знать** численное значение скорости света. | Применять на практике законы отражения и преломления света при решении задач. | Таблица «Различные способы измерения скорости света» (Методы Ремера, Физо и Майкельсона). | п.59. |
| 15/45 |  | Закон отражения света. Решение задач. | Отражение света на границе раздела двух сред. Вторичные волны. Принцип Гюйгенса и использование его для объяснения отражения световых волн. Применение знаний для решения физических задач. Р. №1023-1029. | **Знать** закон отражения света.  **Уметь** описывать и объяснять явление  отражения света. | К(11) с/р №12 «Закон отражения света». | п.60. |
| 16/46 |  | Закон преломления света. Решение задач. | Преломление света. Использование прин-ципа Гюйгенса для объяснения этого явле-ния. Показатель прелом-ления, его связь с физи-ческими характерис-тиками вещества. При-менение знаний для ре-шения физических задач.  Р. №1031-1044. | **Уметь** описывать и объяснять явление преломления света.  **Знать** закон преломления света; смысл физической величины - показателя преломления. |  | К(11) с/р №14 «Закон преломления света». | п.61. |
| 16/47 |  | Полное отражение. | Явление полного отражения света. Предельный угол полного отражения. Применение явления.  Р. №1056. | **Уметь** использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности. |  | Таблица «Предельные углы полного отражения для различных веществ». | п.62. |
| 16/48 |  | **Практическая работа №4. «Измерение показателя преломления стекла».** | Определить показатель преломления стекла относительно воздуха, сравнить с табличным значением, оценить погрешности. | **Уметь** измерять показатель преломления вещества, делать выводы на основе экспериментальных данных. Представлять результаты измерений с учетом их погрешностей. |  | Практическая работа. | стр.367-369. |
| 17/49 |  | Линза. | Линза. Виды линз. Тонкая линза. Элементы устройства линзы. Оптическая сила линзы. Единица оптической силы. | **Знать** фокусное расстояние линзы, оптическую силу линзы. | Строить изображения, даваемые линзами. Рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета. Рассчитывать оптическую силу линзы. Измерять фокусное расстояние линзы. | Таблица срав-нения «Ход лу-ча в двояковы-пуклой и дво-яковогнутой линзах в зави-симости от со-отношения коэффициентов преломления сред». | п.63. |
| 17/50 |  | Построение изображений, даваемых линзой. | Ход лучей в собираю-щей и рассеивающей линзах. Характеристики полу-чаемых изображений. | **Знать** ход основных лучей в линзах.  **Уметь** выполнять построения в линзах. | К(11) с/р №16 «Построение изображений в линзах». | п.64. |
| 17/51 |  | Формула тонкой линзы. Решение задач. | Формула линзы. Прави-ло знаков. Увеличение линзы. Применение знаний для решения физических задач.  Р. № 1064-1074. | **Знать** формулу тонкой линзы и правило знаков. Коэффициент линейного увеличения. | К(11) с/р №17 «Формула тонкой линзы». | п.65. |
| 18/52 |  | **Практическая работа №5. «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».** | Определение фокусного расстояния собирающей линзы с помощью формулы линзы, вычисление оптической силы, оценивание погрешности. | **Уметь** измерять оптическую силу линзы, делать выводы на основе экспериментальных данных. Представлять результаты измерений с учетом их погрешностей. |  | Практическая работа. | стр.370-371. |
| 18/53 |  | Дисперсия света. | Скорость света в веществе. Опыт Ньютона. Зависимость показателя преломления вещества от частоты падающего света. Связь дисперсии с отражением и поглощением света телами. Р.№ 1078-1084. | **Уметь** описывать и объяснять явление дисперсии света, результаты экспериментов по дисперсии света. | Наблюдать явление дифракции света.  Определять спектральные границы чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки. | К(11) с/р №19 «Дисперсия света. Скорость света». | п.66. |
| 18/54 |  | Интерференция света. | Сложение волн. Условия максимумов и мини-мумов. Когерентные волны. Распределение энергии при интерфе-ренции. Интерференция в тонких пленках. Коль-ца Ньютона. Примене-ние интерференции.  Р. № 1087-1095. | **Уметь** описывать и объяснять результаты экспериментов по интерференции света. | К(11) с/р №20 «Интерфе-ренция света». | п.67-69. |
| 19/55 |  | Дифракция света. | Способность волн оги-бать препятствия. Ди-фракция света. Ис-пользование принципа Гюйгенса-Френеля для объяснения этого явления. Опыт Юнга. Дифракция от тонкой нити и узкой щели. | **Знать** границы применимости геометрической оптики. Разрешающая способность оптических приборов.  **Уметь** описывать и объяснять результаты экспериментов по дифракции света. | Решение качественных задач на волновые свойства света. | п.70-71. |
| 19/56 |  | Дифракционная решетка. | Устройство дифракционной решетки. Период решетки. Условия образования максимумов дифракционного спектра. Применение знаний для решения физических задач.  Р. № 1096-1103. | **Знать** условия образования максимумов от дифракционной решетки. | К(11) с/р №21 «Дифракция света». | п.72. |
| 19/57 |  | **Практическая работа №6. «Измерение длины световой волны».** | Познакомиться с дифракционной решеткой как оптическим прибором и с ее помощью измерить длину световой волны. | **Уметь** измерять длину световой волны, делать выводы на основе экспериментальных данных. |  | Практическая работа. | стр.372-373. |
| 20/58 |  | Поляризация света. | Явление поляризации света. Понятие естественного и поляризованного света. Поперечность световых волн. Поляроиды. Применение поляризации. | **Уметь** объяснять известные явления природы на основе физической теории. |  | Решение качественных задач.  Р. №1104,1105. | п.73-74. |
| 20/59 |  | **Контрольная работа №4. «Оптика. Световые волны».** |  |  |  | Контрольная работа. |  |

**Элементы теории относительности (4 часа)**

| № недели/ урока | Дата | Тема урока | Элемент содержания | Требования к уровню подготовки обучающихся | Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий) | Вид контроля, измерители | Домашнее задание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 20/60 |  | Постулаты теории относительности. | Сущность специальной теории относительности. Принцип относительности в механике и электродинамике. Опыт Майкельсона и Морли. | **Знать** постулаты специальной теории относительности. | Рассчитывать энергию связи системы тел по дефекту масс. | Ответы на вопросы в ходе урока (срав-нение основ классической механики и СТО). | п.75-76. |
| 21/61 |  | Релятивистский закон сложения скоростей. | Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света в вакууме для всех ИСО. Предельность скорости света в вакууме. Относительность расстояний и промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. | **Уметь** показать, что классический закон сложения скоростей является частным случаем релятивистского закона. | К(11) с/р №22 «Релятивист-ский закон сложения скоростей».  К(11) с/р №23 «Относитель-ность промежутков времени и расстояний». | п.78. |
| 21/62 |  | Зависимость энергии тела от скорости его движения. Релятивистская динамика. | Зависимость массы тела от скорости его движе-ния, экспериментальное подтверждение этой зависимости. Импульс тела. Основной закон релятивистской дина-мики. Принцип соответ-ствия. Р.№ 1113 – 1119. | **Знать:** законы физики и физические теории имеют определенные границы применимости. |  | К(11) с/р №24 «Зависимость массы от скорости». | п.79. |
| 21/63 |  | Связь между массой и энергией. Формула Эйнштейна. | Связь между массой тела и энергией — важнейшее следствие теории относительности. Формула Эйнштейна. Энергия покоя тела.  Р.№ 1120 – 1127. | **Знать** закон связи массы и энергии. |  | К(11) с/р №25 «Закон взаимосвязи массы и энергии». | п.80. |

**Излучение и спектры (6 часов)**

| № недели/ урока | Дата | Тема урока | Элемент содержания | Требования к уровню подготовки обучающихся | Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий) | Вид контроля, измерители | Домашнее задание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 22/64 |  | Виды излучений. | Источники света. Диапазон длин волн видимого света. Тепловое излучение. Электролюминесценция. Катодолюминесценция. Хемилюминесценция. Фотолюминесценция. | **Знать:** электромагнитные волны излучаются при ускоренном движении заряженных частиц. Излучая, атом теряет энергию. | Наблюдать линейчатые спектры.  Рассчитывать частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое. | Таблица сравнения «Различные виды излучений». | п.81. |
| 22/65 |  | Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. | Распределение энергии в спектре. Устройство спектрографа и спектроскопа. Виды спектров: непрерывный, линейчатый и полосатый. Спектры поглощения. | **Уметь** описывать и объяснять линейчатые спектры. | Таблица сравнения «Различные виды спектров». | п.82-83. |
| 22/66 |  | Спектральный анализ. | Применение спектрального анализа для определения состава и характеристик вещества. | **Знать** применение спектрального анализа в астрофизике, геологии, металлургии. |  | Сравнение спектрального и химического анализа вещества. | п.84. |
| 23/67 |  | Инфракрасное и ультрафиоле-товое излучения. | Излучение света нагре-тым телом. Невидимые излучения в спектре на-гретого тела. Диапазон частот ИК и УФ излу-чений. Их источники, свойства, применения. | **Знать** диапазон, источники, приемники, свойства, практическое применение излучений. |  | Решение качественных задач. | п.85. |
| 23/68 |  | Рентгеновские лучи. | Открытие рентгеновских лучей. Природа рентгеновского излучения и его получение. Свойства и применение рентгеновских лучей. | **Знать** диапазон, источники, приемники, свойства, практическое применение излучения. |  | Таблица сравнения ИК, УФ и рентгеновского излучений. | п.86. |
| 23/69 |  | Шкала электромагнит-ных излучений. | Виды электромагнитных излучений. Зависимость их физических свойств от диапазона частот (длин волн). Методы получения и регистрации. Источники и приемники. Применение. | **Знать:** количественное изменение длины волны приводит к качественным различиям взаимодействия этой волны с веществами. |  | Таблица сравнения различных видов электромагнит-ного излучения. | п.87. |

**Тема 4. Квантовая физика (26часа)**

**Световые кванты (5 часов)**

| № недели/ урока | Дата | Тема урока | Элемент содержания | Требования к уровню подготовки обучающихся | Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий) | Вид контроля, измерители | Домашнее задание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 24/70 |  | Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. | Противоречия между классической электродинамикой и закономерностями распределения энергии в спектре теплового излучения. Гипотеза Планка. Постоянная Планка. Явление фотоэффекта. Опыты Герца и Столетова. Законы фотоэффекта. Гипотеза Эйнштейна о прерывистой структуре света. | **Знать** физический смысл понятий: квант, работа выхода электрона, красная граница фотоэффекта, закон фотоэффекта.  **Уметь** описывать и объяснять явление фотоэффекта, результаты экспериментов по фотоэффекту. | Наблюдать фотоэлектрический эффект. Рассчитывать максимальную кинетическую энергию  электронов при фотоэлектрическом эффекте. | К(11) с/р №26 «Фотоэффект». | п.88-89. |
| 24/71 |  | Фотоны. | Понятие фотона. Основные величины, характеризующие свойства фотона: масса, скорость, энергия, импульс. Гипотеза де Бройля. Дуализм свойств света. | **Знать** смысл физического понятия «фотон».  **Уметь** описывать и объяснять волновые свойства света. | К(11) с/р №27 «Фотоны. Эффект Комптона».  Схема «Корпуску-лярно-волновой дуализм». | п.90. |
| 24/72 |  | Решение задач. | Применение знаний для решения физических задач.  Р.№ 1134-1146. | Практическое применение знаний. |  | Решение расчетных задач. Работа с таблицей «Работа выхода электронов». |  |
| 25/73 |  | Применение фотоэффекта. | Устройство и принцип действия вакуумного и полупроводникового фотоэлементов. Химии-ческое действие света. Основы фотографии. | **Уметь** приводить примеры практического использования физических законов. |  | Сообщения учащихся о применении фотоэффекта. | п.91, 93. |
| 25/74 |  | Решение задач. | Применение знаний для решения физических задач. Р.№1148-1156. | Практическое применение знаний. |  | Решение расчетных задач. |  |

**Атомная физика (4 часа)**

| № недели/ урока | Дата | Тема урока | Элемент содержания | Требования к уровню подготовки обучающихся | Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий) | Вид контроля, измерители | Домашнее задание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 25/75 |  | Строение атома. Опыт Резерфорда. | Опытные данные, указывающие на сложное строение атома. Модель Томсона. Опыты Резерфорда по рассеиванию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Оценка размеров атомов и ядер. | **Знать** понятие «атом». Опыты Резерфорда. |  | Таблица сравнения модели атома Томсона и Резерфорда. | п.94. |
| 26/76 |  | Квантовые постулаты Бора. | Трудности класси-ческого объяснения планетарной модели атома Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Энергетические уровни атома. Модель атома водорода по Бору. Поглощение света. | **Знать** постулаты Бора. |  | К(11) с/р№29 «Квантовые постулаты Бора». | п.95. |
| 26/77 |  | Испускание и поглощение света атомами. Соотношение неопределен-ностей Гейзенберга. | Использование постулатов Бора для раскрытия механизма испускания и поглощения света атомом. Объяснение происхождения линейчатых спектров испускания и поглощения. | **Уметь** описывать и объяснять результаты экспериментов по излучению и поглощению света атомами, линейчатые спектры. | Объяснять принцип действия лазера. Наблюдать действие лазера. | Решение качественных задач на испускание и поглощение света атомами. | п.96. |
| 26/78 |  | Лазеры. | Вынужденное (индуцированное) излучение. Принцип действия лазеров. Свойства лазерного излучения. Применение лазеров. Роль Н.Н.Басова и А.М. Прохорова в создании квантовых генераторов света. | **Уметь** приводить примеры практического применения физических знаний законов квантовой физики в создании лазеров. | Сообщения учащихся по теме урока. | п.97. |

**Физика атомного ядра (15 часов)**

| № недели/ урока | Дата | Тема урока | Элемент содержания | Требования к уровню подготовки обучающихся | Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий) | Вид контроля, измерители | Домашнее задание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 27/79 |  | Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. | Ионизирующее и фото-химическое действие частиц. Устройство, принцип действия и область применения сцинтилляционного счетчика, счетчика Гейгера, полупровод-никового счетчика, ка-меры Вильсона, пузырь-ковой камеры, толсто-слойных фотоэмульсий. | **Уметь** использовать приобретенные знания и умения для обеспечения безопасности жизнедеятельности. | Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрировать ядерные излучения с помощью счетчика Гейгера. Рассчитывать энергию связи атомных ядер. Вычислять энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде. | Таблица сравнения различных методов регистрации элементарных частиц. | п.98. |
| 27/80 |  | Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения. | Естественная радиоак-тивность. Состав радио-активного излучения. Физическая природа и состав альфа-, бета- и гамма-излучений.  Р.№ 1196 – 1199. | **Знать** понятие «радиоактивность», вклад российских и зарубежных ученых в открытие явления радиоактивности. | Таблица  «Величайшие открытия в физике в конце ХIХ века». | п.99-100. |
| 27/81 |  | Радиоактивные превращения. Изотопы. | Радиоактивные пре-вращения. Выделение энергии. Образование новых элементов. Изо-топы, их положение в периодической системе.  Р.№ 1210 – 1214. | **Знать** правила смещения.  **Уметь** приводить примеры практического применения изотопов. |  | К(11) с/р№31 «Радиоактив-ность. Правила смещения». | п.101, 103. |
| 28/82 |  | Строение атомного ядра. Ядерные силы. | Открытие протона и нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Устойчивость атомных ядер. Ядерное взаимо-действие. Коротко-действующий характер ядерных сил, их зарядо-вая независимость. | **Знать:** атомное ядро. |  | К(11) с/р№32 «Состав атомных ядер. Ядерные реакции».  Таблица «Модели строения ядра». | п.104-105. |
| 28/83 |  | Энергия связи атомных ядер. | Энергия связи атомных ядер. Дефект масс. Фор-мула расчета энергии связи. Удельная энергия связи. График зависи-мости удельной энергии связи от массового числа. Р.№ 1208 -1209. | **Знать** понятия **«**дефект масс», «энергия связи ядра». |  | К(11) с/р№33 «Дефект масс. Энергия связи». | п.106. |
| 28/84 |  | Закон радиоактивного распада. | Активность радиоак-тивного элемента. Ста-тистический характер явления радиоактивного распада. Период полураспада. | **Знать** закон радиоактивного распада и его статистический характер. |  | К(11) с/р№30 «Методы регист-рации заряжен-ных частиц. За-кон радиоактив-ного распада». | п.102. |
| 29/85 |  | Решение задач. | Активность радиоак-тивного элемента. Ста-тистический характер явления радиоактивного распада. Период полу-распада. Р.№ 1201-1203.. | **Знать** закон радиоактивного распада и его статистический характер. |  |  | п.102. |
| 29/86 |  | Ядерные реакции. | Превращение атомных ядер при взаимо-действии их с части-цами. Условия проте-кания ядерных реакций. Справедливость законов сохранения энергии, импульса, электричес-кого заряда, массового числа для ядерных реакций. | **Уметь** определять продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа. | Определять продукты ядерной реакции. Вычислять энергию, освобождающуюся при ядерных реакциях. | К(11) с/р №34 «Энергетический выход ядерных реакций». | п.107. |
| 29/87 |  | Решение задач. | Превращение атомных ядер при взаимо-действии их с части-цами. Условия проте-кания ядерных реакций. Справедливость законов сохранения энергии, импульса, электричес-кого заряда, массового числа для ядерных реакций. Р.№ 1215-1221. |  | Определять продукты ядерной реакции. Вычислять энергию, освобождающуюся при ядерных реакциях. |  | п.107. |
| 30/88 |  | Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. | Возможность исполь-зования реакции деления ядер тяжелых элементов для получения энергии. Понятие о ядерной энергетике. Механизм протекания реакции деления ядра. Цепная реакция. Коэффициент размножения нейтронов | **Уметь** приводить примеры практического применения физических знаний законов квантовой физики в создании ядерной энергетики. |  | Схема устройства ядерного реактора; работы ядерного реактора на медленных и быстрых нейтронах. | п.108-109. |
| 30/89 |  | Решение задач. | Применение знаний для решения физических задач. Р. № 1220-1230. | Практическое применение знаний. |  |  |  |
| 30/90 |  | Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии | Термоядерные реакции, их энергетический вы-ход. Проблема осущест-вления управляемой термоядерной реакции. Перспективы развития ядерной энергетики. | **Знать** о вкладе российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие ядерной энергетики. |  | К(11) с/р№35 «Деление ядер урана. Ядерный реактор. Термоядерные реакции». | п.111-112. |
| 31/91 |  | Решение задач. | Применение знаний для решения физических задач | Практическое применение знаний. |  | Решение расчетных задач. |  |
| 31/92 |  | Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений. | Получение и применение изотопов. Проникающая способность и ионизирующее действие излучений. Защита организма от излучений. | **Знать:** ионизирующие излучения.  **Уметь** использовать приобретенные знания и умения для оценки влияния радиоактивных излучений на организм человека. |  | Таблица сравнения биологического действия радиоактивных излучений и способы защиты от них. | п.112-114. |
| 31/93 |  | **Контрольная работа №5. «Световые кванты. Физика атомного ядра».** |  |  |  | Контрольная работа. |  |

**Элементарные частицы (2 часа)**

| № недели/ урока | Дата | Тема урока | Элемент содержания | Требования к уровню подготовки обучающихся | Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий) | Вид контроля, измерители | Домашнее задание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 32/94 |  | Физика элементарных частиц. | Основные исторические этапы развития физики элементарных частиц. Элементарные частицы, их взаимные превра-щения. Античастицы. Аннигиляция. Класси-фикация элементарных частиц. Кварки. | **Уметь** воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ. Интернете, научно-популярных статьях. |  | К(11) с/р№36 «Элементарные частицы». | п.115-116. |
| 32/95 |  | Обобщающий урок по теме «Развитие пред-ставлений о стро-ении и свойствах вещества». | Опытные основы физики атома и атомного ядра. Экспериментальные методы исследования структуры вещества. Подчиненность характера движения и особенностей взаимодействия частиц законам квантовой механики. | **Уметь** приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий. |  |  |  |

**Тема 5. Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества (2 часа)**

| № недели/ урока | Дата | Тема урока | Элемент содержания | Требования к уровню подготовки обучающихся | Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий) | Вид контроля, измерители | Домашнее задание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 32/96 |  | Единая физическая картина мира. | Понятие о физической картине мира. Этапы развития физики: ста-новление механической, электродинамической и квантово-полевой картин мира. Основные теории и законы, их образующие. | **Знать** основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения. | Понимать ценности научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности. | Таблица «Эволюция взгляда на физическую картину мира». | п.117. |
| 33/97 |  | Физика и научно-техническая революция. | Взаимодействие физической науки и НТР. Роль физики в развитии главных направлений НТР -энергетики, электронно-вычислительной техники, получение материалов с заданными свойствами. | **Уметь** приводить примеры практического использования физических законов. | Схема направлений НТР в современном мире.  Сообщения учащихся по теме урока. | п.118. |

**Тема 6. Строение и эволюция Вселенной (8 часов)**

| № недели/ урока | Дата проведения | Тема урока | Элемент содержания | Требования к уровню подготовки обучающихся | Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий) | Вид контроля, измерители | Домашнее задание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 33/98 |  | Строение Солнечной системы. | Состав, природа и движение тел Солнечной системы: планет и их спутников, астероидов, комет, метеорных тел. | **Знать** смысл понятия «Солнечная система». | Наблюдать звезды, Луну и планеты в телескоп. Наблюдать солнечные пятна с помощью телескопа и солнечного экрана. Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях. | А. с/р №6 «Планеты земной группы». А. с/р №7 «Планеты - гиганты» |  |
| 33/99 |  | Система  Земля – Луна. | Траектории искусствен-ных и естественных ко-смических тел. Исполь-зование фундаменталь-ных законов физики для объяснения лунных затмений. | **Знать** смысл понятия «планета». | Сообщения учащихся по теме урока. |  |
| 34/100 |  | Общие сведения о Солнце. | Строение атмосферы и наблюдаемые в ней ак-тивные образования (пятна, протуберанцы, вспышки); циклический характер солнечной активности; основные проявления солнечно- земных связей. | **Знать** смысл понятия «звезда». | А. с/р №9 «Солнце — ближайшая звезда». |  |
| 34/101 |  | Источники энергии и внутреннее строение Солнца. | Применение знаний о ядерных реакциях для объяснения физических условий и процессов в недрах Солнца. | **Знать:** термоядерная реакция и ее энергетический выход. | Решение расчетных задач. |  |
| 34/102 |  | Физическая природа звезд. Разнообразие звезд. | Основные характерис-тики звезд и важнейшие соотношения между ними. | **Знать** смысл понятия «звезда». | А. с/р №10 «Основные характеристики звезд. Определение расстояний до звезд». |  |
| 35/ 103 |  | Наша Галактика — Млечный Путь. | Размеры, состав и строе-ние нашей Галактики, местоположение Солнеч-ной системы в Галактике. | **Знать** смысл понятия «галактика». | Сравнение различных видов галактик. |  |
| 35/ 104 |  | Происхождение и эволюция галактик и звезд. | Начальные конечные стадии эволюции звезд. | **Знать** смысл понятия «галактика». | А. с/р №11 «На-ша Галактика. Звездные скоп-ления и ассоциа-ции. Туманности». |  |
| 35/ 105 |  | Происхождение и эволюция Вселенной. | Состав и структура Вселенной. Иметь представление о красном смещении и реликтовом излучении. | **Знать** смысл понятия «Вселенная». | А. с/р №12 «Мир галактик. Кваза-ры. Происхожде-ние и развитие Вселенной». |  |