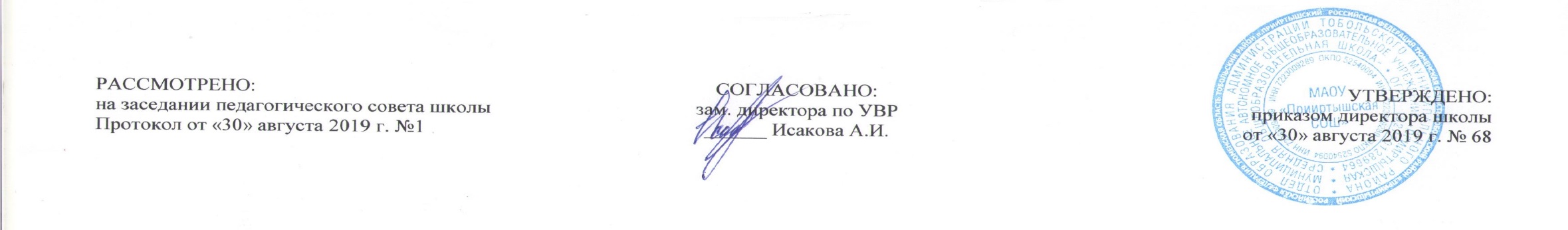
**Филиал Муниципального автономного общеобразовательного учреждения**

**«Прииртышская средняя общеобразовательная школа» -**

**«Полуяновская средняя общеобразовательная школа»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по физике

для 11 класса

на 2019-2020 учебный год

Планирование составлено в соответствии

ФКГОС ООО

Составитель программы: Уразова Р.А.,

учитель физики первой квалификационной категории

2019 год

Рабочая программа по предмету «Физика» для обучающихся 11 класса составлена в соответствии с примерной программой по физике для 11 класса под редакцией В.А. Коровина, В.А. Орлова; предметной учебников по физике для 11 класса – под редакцией Г.Я. Мякишева.

На изучение предмета «Физика» в 11 классе в учебном плане Филиала Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Прииртышская средняя общеобразовательная школа» - «Полуяновская средняя общеобразовательная школа» отводится 2 часа в неделю, 68 часов в год.

**Содержание предмета «Физика»**

**Раздел 1. Основы электродинамики (продолжение) (10 ч.)**

Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Ампера. Сила Лоренца. Электроизмерительные приборы. Магнитные свойства вещества.

Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

***Демонстрации***

Магнитное взаимодействие токов.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Магнитные свойства вещества.

Магнитная запись звука.

Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника.

***Лабораторные работы***

1.Наблюдения действия магнитного поля на ток

2.Изучения явления электромагнитной индукции

**Раздел 2. Колебания и волны (10 ч.)**

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Электрический резонанс. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

***Демонстрации***

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограмма переменного тока.

Конденсатор в цепи переменного тока.

Катушка в цепи переменного тока.

Резонанс в последовательной цепи переменного тока.

Сложение гармонических колебаний.

Генератор переменного тока.

Трансформатор.

Излучение и прием электромагнитных волн.

**Лабораторные работы**

1.Определение ускорения свободного падения при помощи маятника

**Раздел 3. Оптика (13 ч.)**

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов.

Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Связь полной энергии с импульсом и массой тела. Дефект массы и энергия связи.

**Демонстрации**

Отражение и преломление электромагнитных волн.

Интерференция и дифракция электромагнитных волн.

Поляризация электромагнитных волн.

Модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных колебаний.

Детекторный радиоприемник.

Интерференция света.

Дифракция света.

Полное внутреннее отражение света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решетки.

Поляризация света.

Спектроскоп.

Фотоаппарат.

Проекционный аппарат.

Микроскоп.

Лупа

Телескоп

***Лабораторные работы***

1.Измерение показателя преломления стекла.

2.Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

3. Измерение длины световой волны.

**Раздел 4. Квантовая физика (13 ч.)**

Гипотеза М.Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г.Столетова. Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.

Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра. Ядерные спектры. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Радиоактивность. Дозиметрия. Закон радиоактивного распада. Статистический характер процессов в микромире. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире.

***Демонстрации***

Фотоэффект.

Линейчатые спектры излучения.

Лазер.

Счетчик ионизирующих частиц.

Камера Вильсона.

Фотографии треков заряженных частиц.

***Лабораторные работы***

1.Наблюдение линейчатых спектров

**Раздел 5. Строение и эволюция Вселенной (9 ч.)**

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. «Красное смещение» в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.

***Демонстрации***

1. Фотографии Солнца с пятнами и протуберанцами.

2. Фотографии звездных скоплений и газопылевых туманностей.

3. Фотографии галактик.

***Наблюдения***

1. Наблюдение солнечных пятен.

2. Обнаружение вращения Солнца.

3. Наблюдения звездных скоплений, туманностей и галактик.

4. Компьютерное моделирование движения небесных тел.

**Раздел 6. Обобщающее повторение.(12 ч.)**

Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Механические колебания. Электромагнитные колебания. Производство, передача и использование электрической энергии. Механические волны. Электромагнитные волны. Световые волны. Элементы теории относительности. Излучения и спектры. Световые кванты. Атомная физика. Итоговая контрольная работа

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Основные разделы, темы** | **Количество часов** | | **Практическая часть программы** | |
| **Примерная программа** | **Рабочая программа** | **Контрольных работ** | **Лабораторные работы** |
| 1. | Электродинамика (продолжение) | 10 | 10 | 2 | 2 |
| 2. | Колебания и волны | 10 | 10 | 1 | 1 |
| 3. | Оптика | 14 | 14 | 1 | 5 |
| 4. | Квантовая физика | 13 | 13 | 2 | 1 |
| 5. | Строение и эволюция вселенной | 10 | 9 | - | - |
| 6. | Повторение | 12 | 12 | 1 | - |
| Итого за 1 четверть | | 18 | 18 |  |  |
| Итого за 2 четверть | | 14 | 14 |  |  |
| Итого за 3 четверть | | 20 | 20 |  |  |
| Итого за 4 четверть | | 16 | 16 |  |  |
| **Итого за год:** | | **68** | **68** | **7** | **9** |

## Требования к уровню подготовки учащихся, обучающихся по программе

**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 ученых***, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

**уметь:**

* - описывать и объяснять физические явления: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, электромагнитную индукцию;
* - использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин: расстояния, промежутка времени, давления, температуры, влажности воздуха;
* - представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: пути от времени;
* - выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
* - приводить примеры практического использования физических знаний о механических, тепловых, электромагнитных явлениях;
* - решать задачи на применение изученных физических законов;
* - осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**:

* - обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, электробытовых приборов, электронной техники;
* - контроля за исправностью электропроводки, водопровода, сантехники и газовых приборов в квартире;
* - оценки безопасности радиационного фона.
* - понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету (абзац введен Приказом Минобрнауки России от 10.11.2011 N 2643).

**Календарно-тематический план**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№ в теме** | **Дата** | | **Тема** | **Тип урока,**  **форма проведения** | **Содержание** | **Требования к уровню подготовки** | |
| **План** | **Факт** | **Должны знать** | **Должны уметь** |
| **Раздел 1. Электродинамика (продолжение) (10 ч.)** | | | | | | | | |
| **Магнитное поле (6 ч.)** | | | | | | | | |
| 1. | 1. |  |  | Стационарное магнитное поле | Изучение нового материала  Урок – лекция | Магнитное поле постоянного тока. Магнитное поле постоянных магнитов. Наблюдение картин магнитных полей. Взаимодействие параллельных токов. | смысл величины «магнитная индукция»  явление действия магнитного поля на движение заряженных частиц | приводить примеры его практического применения в технике и роль в астрофизических явлениях |
| 2 | 2 |  |  | Сила Ампера | Повторительно-обобщающий  Урок – практикум | Действие прибора магнитоэлектрической системы.  Действие магнитного поля на электрический проводник с током. | применять правило буравчика и правило левой руки | вычислять силу Ампера |
| 3 | 3 |  |  | Лабораторная работа № 1: «Наблюдение действия магнитного поля на ток» | Урок - практикум | Наблюдение действия магнитного поля на ток | основные приемы и методы выполнение практической работы | применять полученные знания при выполнении работы |
| 4 | 4 |  |  | Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества | Изучение нового материала  Урок – лекция | Действие магнитного поля на электрические заряды. Движение электронов в магнитном поле.  Магнитная запись информации. Зависимость ферромагнитных свойств от температуры | явление действия магнитного поля на движение заряженных частиц | определять величину и направление силы Лоренца |
| 5 | 5 |  |  | Стартовая контрольная работа | Урок – контроля | Контрольная работа | основные понятия и формулы | решать задачи с применением изученного материала |
| 6 | 6 |  |  | Решение задач по теме: «Стационарное магнитное поле». | Повторительно-обобщающий  Урок – практикум | Решение задач на силу Ампера, силу Лоренца, магнитные свойства вещества. | основные понятия и формулы | решать задачи с применением изученного материала |
| **Электромагнитная индукция(4ч)** | | | | | | | | |
| 7 | 1 |  |  | Явление электромагнитной индукции | Изучение нового материала  Урок – лекция | Опыты Фарадея. Использование компьютерной модели явления. Закон электромагнитной индукции | смысл физических величин: индуктивность, ЭДС индукции, энергия магнитного поля; закона электромагнитной индукции | решать задачи по данной теме |
| 8 | 2 |  |  | Направление индукционного тока. | Изучение нового материала  Урок – лекция | Установление причинно-следственных связей и объяснение возникновения индукционного тока во всех случаях. Получение индукционного тока при движении постоянного магнита относительно контура. Получение индукционного тока при изменении магнитной индукции поля, пронизывающего контур. Особенности вихревого электрического поля и явления самоиндукции.  Демонстрация правила Ленца. Вихревые токи и их применение на практике. | понятия: вихревой ток, явление самоиндукции; смысл закона электромагнитной индукции | решать задачи по данной теме |
| 9 | 3 |  |  | Л/р №2: «Изучение явления электромагнитной индукции» | Урок - практикум | Изучение явления электромагнитной индукции | основные приемы и методы выполнение практической работы | применять полученные знания при выполнении работы |
| 10 | 4 |  |  | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Электромагнитная индукция» | Урок - контроля | Электромагнитная индукция | основные понятия и формулы | решать задачи с применением изученного материала |
| **Раздел 2. Колебания и волны (8 ч.)** | | | | | | | | |
| **Механические колебания (1 ч.)** | | | | | | | | |
| 11 | 1. |  |  | Лабораторная работа № 3: «Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника» | Урок – практикум | Оценка своего роста с помощью маятника | смысл понятий: колебательное движение, свободные вынужденные колебания, резонанс | объяснять и описывать механические колебания |
| **Электромагнитные колебания (3 ч.)** | | | | | | | | |
| 12 | 1 |  |  | Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями | Изучение нового материала  Урок – лекция | Заполнение обобщающей таблицы - Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями | схему колебательного контура, формулу Томсона;  принцип действия генератора переменного тока | объяснять и применять теоретическое и графическое описания электромагнитных колебаний; |
| 13 | 2 |  |  | Решение задач на характеристики электромагнитных свободных колебаний | Закрепление изученного материала  Урок – практикум | Решение задач на характеристики электромагнитных свободных колебаний | характеристики электромагнитных свободных колебаний | решать простейшие задачи по данной теме |
| 14 | 3 |  |  | Переменный электрический ток | Изучение нового материала  Урок – семинар | Устройство и принцип работы индукционного генератора | Понимать принцип действия генератора переменного тока | составлять схемы колебательного контура с разными элементами |
| **Производство, передача и использование электрической энергии (2 ч.)** | | | | | | | | |
| 15 | 1 |  |  | Трансформаторы | Изучение нового материала  Урок – лекция | Устройство и принцип работы однофазного трансформатора. | основные принципы производства и передачи электрической энергии; | перечислить пути решения энергетической безопасности стран |
| 16 | 2 |  |  | Производство, передача и использование электрической энергии | Изучение нового материала  Урок – проект | Выпрямление переменного тока.  Доклады учащихся | экономические, экологические и политические проблемы в обеспечении энергетической безопасности стран | перечислить пути решения энергетической безопасности стран |
| **Механические волны (1 ч.)** | | | | | | | | |
| 17 | 1 |  |  | Волна. Свойства волн и основные характеристики | Изучение нового материала  Урок – лекция | Наблюдение поперечных волн. Наблюдение продольных волн. Волны на поверхности воды. Отражение поверхностных волн. Отражение волн. Преломление волн. Прохождение волн через треугольную призму. Интерференция волн. Бегущие волны. Дифракция волн. Поляризация волн | смысл понятий: механическая волна, звуковая волна;; смысл уравнения волны | объяснять и описывать механические волны, решать задачи на уравнение волны |
| **Электромагнитные волны (3 ч.)** | | | | | | | | |
| 18 | 1 |  |  | Опыты Герца | Изучение нового материала  Урок – семинар | Электромагнитные волны. | историю создания и экспериментального открытия электромагнитных волн;  основные свойства электромагнитных волн | приводить примеры практического применения данного материала |
| 19 | 2 |  |  | Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи | Изучение нового материала  Урок – семинар | Радиоуправление.  Устройство и принцип работы простейшего радиоприёмника | смысл понятий: интерференция, дифракция, поляризация;  смысл понятий: амплитудная модуляция, детектирование, радиолокация; историю изобретения радио | решать задачи на распространение и приём электромагнитных волн  описывать и объяснять принципы радиосвязи и телевидения |
| 20 | 3 |  |  | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Колебания и волны» | Урок –контроля | Колебания и волны | основные понятия и формулы | решать задачи с применением изученного материала |
| **Раздел 3. Оптика (14 ч.)** | | | | | | | | |
| **Световые волны (7 ч.)** | | | | | | | | |
| 21 | 1 |  |  | Введение в оптику | Изучение нового материала  Урок – лекция | Получение тени и полутени. Преломление света. Кольца Ньютона. Интерференция света в тонких плёнках. Получение дифракционного спектра. Поляризация света. Явление дисперсии. Обнаружение внешнего фотоэффекта. | как развивались взгляды на природу света  смысл законов отражения и преломления света | определять показатель преломления  строить изображения в тонких линзах |
| 22 | 2 |  |  | Основные законы геометрической оптики | Изучение нового материала  Урок – лекция | Обнаружение внутреннего фотоэффекта  Преломление света в призме. Одновременное отражение и преломление света на границе раздела двух сред. Законы отражения света. Изображение в плоском зеркале. Законы преломления света. | смысл понятий: фокусное расстояние, оптическая сила линзы; знать формулу тонкой линзы | описывать и объяснять явления; приводить примеры их практического применения |
| 23 | 3 |  |  | Лабораторная работа № 4: «Экспериментальное измерение показателя преломления стекла» | Урок – практикум | Экспериментальное измерение показателя преломления стекла | основные приемы и методы выполнение практической работы | применять полученные знания при выполнении работы |
| 24 | 4 |  |  | Лабораторная работа № 5: «Экспериментальное определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы» | Урок – практикум | Экспериментальное определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы | основные приемы и методы выполнение практической работы | применять полученные знания при выполнении работы |
| 25 | 5 |  |  | Дисперсия света | Изучение нового материала  Урок – лекция | Явление дисперсии.  Оценка длины световой волны с помощью дифракционной решётки | смысл понятий: дисперсия, интерференция, дифракция и поляризация света | описывать и объяснять явления; приводить примеры их практического применения |
| 26 | 6 |  |  | Лабораторная работа № 6: «Измерение длины световой волны» | Урок – практикум | Измерение длины световой волны | основные приемы и методы выполнение практической работы | применять полученные знания при выполнении работы |
| 27 | 7 |  |  | Лабораторная работа № 7: «Наблюдение интерференции, дифракции и поляризации света» | Урок – практикум | Наблюдение интерференции, дифракции и поляризации света | основные приемы и методы выполнение практической работы | применять полученные знания при выполнении работы |
| **Элементы теории относительности (3 ч.)** | | | | | | | | |
| 28 | 1 |  |  | Элементы специальной теории относительности. Постулаты Эйнштейна | Изучение нового материала  Урок – лекция | Факты (наличие противоречия) → проблема → гипотеза-модель → следствия → эксперимент | смысл постулатов СТО | описывать и объяснять относительность одновременности и основные моменты релятивистской динамики |
| 29 | 2 |  |  | Элементы релятивистской динамики | Изучение нового материала  Урок – лекция | Повторение цепочки научного познания. Заполнение таблицы с формулами | элементы релятивистской динамики | описывать и объяснять относительность одновременности и основные моменты релятивистской динамики |
| 30 | 3 |  |  | Решение задач по теме: «Элементы специальной теории относительности» | Обобщающе-повторительное занятие  Урок – практикум | Решение задач по теме «Элементы специальной теории относительности» | основные приемы и методы решение задач | применять полученные знания при решении задач |
| **Излучение и спектры (4 ч.)** | | | | | | | | |
| 31 | 1 |  |  | Излучение и спектры. Шкала электромагнитных излучений | Изучение нового материала  Урок – лекция | Приёмники теплового излучения. Обнаружение инфракрасного излучения в сплошном спектре нагретого тела. Обнаружение ультрафиолетового излучения. Зависимость люминесценции от температуры. Демонстрация рентгеновских снимков | смысл понятий: спектр, спектральный анализ; | описывать и объяснять линейчатые спектры излучения и поглощения, их применение |
| 32 | 2 |  |  | Решение задач по теме: «Излучение и спектры» | Урок – практикум | Решение задач по теме «Излучение и спектры» | основные приемы и методы решение задач | применять полученные знания при решении задач |
| 33 | 3 |  |  | Лабораторная работа № 8: «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров» | Урок – практикум | Наблюдение сплошного и линейчатого спектров | основные приемы и методы выполнение практической работы | применять полученные знания при выполнении работы |
| 34 | 4 |  |  | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Оптика» | Урок – контроля | Оптика | основные понятия и формулы | решать задачи с применением изученного материала |
| **Раздел 4. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (13 ч.)** | | | | | | | | |
| **Световые кванты (3 ч.)** | | | | | | | | |
| 35 | 1 |  |  | Законы фотоэффекта | Изучение нового материала  Урок – практикум | Законы внешнего фотоэффекта. Возникновение квантовой физики. Применение фотоэффекта на практике.  Опыты Вавилова. Волновые свойства частиц. Дифракция электронов. | смысл понятий: фотоэффект, фотон | применять уравнение Эйнштейна для фотоэффекта при решении задач |
| 36 | 2 |  |  | Фотоны. Гипотеза де Бройля | Изучение нового материала  Урок – решения задач | Гипотеза де Бройля. Вероятностно-статистический смысл волн де Бройля. Принцип неопределённостей Гейзенберга (соотношения неопределённостей). | историю развития взглядов на природу света; | описывать и объяснять применение вакуумных и полупроводниковых фотоэлементов в технике |
| 37 | 3 |  |  | Квантовые свойства света: световое давление, химическое действие света | Изучение нового материала  Урок – семинар | Корпускулярно-волновой дуализм. Понятие о квантовой и релятивистской механике.  Фотохимические реакции. Опыты Резерфорда. | смысл явления давления света | описывать опыты Лебедева; решать задачи на давление света |
| **Атомная физика (3 ч.)** | | | | | | | | |
| 38 | 1 |  |  | Квантовые постулаты Бора. Излучение и поглощение света атомом | Изучение нового материала  Урок – решения задач | Дискретность энергетических состояний атомов. | смысл экспериментов, на основе которых была предложена планетарная модель строения атома  сущность квантовых постулатов Бора | описывать и объяснять химическое действие света, |
| 39 | 2 |  |  | Лазеры | Изучение нового материала  Урок – проект | Сравнение свойств лазерного излучения и излучения обычного источника света | назначение и принцип действия квантовых генераторов, лазеров; знать историю русской школы физиков и её вклад в создание и использование лазеров | описывать и объяснять химическое действие света, принцип работы лазера |
| 40 | 3 |  |  | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Световые кванты», «Атомная физика» | Урок – контроля | Световые кванты», «Атомная физика» | основные понятия и формулы | решать задачи с применением изученного материала |
| **Физика атомного ядра. Элементарные частицы (7 ч.)** | | | | | | | | |
| 41 |  |  |  | Лабораторная работа № 9: «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» | Урок – практикум | Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям | основные приемы и методы выполнение практической работы | применять полученные знания при выполнении работы |
| 42 |  |  |  | Радиоактивность | Изучение нового материала  Урок – лекция | Естественная и искусственная радиоактивность (история открытия). Трансурановые химические элементы. Мария кюри – великая женщина-учёный. Закон радиоактивного распада. | смысл понятий: естественная и искусственная радиоактивность | описывать и объяснять процесс радиоактивного распада, записывать реакции альфа-, бета- и гамма-распада |
| 43 |  |  |  | Энергия связи атомных ядер | Изучение нового материала  Урок – беседа | Состав ядра атома. Ядерные реакции и их энергетический выход. Ознакомление с двумя способами расчёта энергии связи.  И.В. Курчатов – выдающийся учёный России. | важнейшие факторы, определяющие перспективность различных направлений развития энергетики | описывать и объяснять процесс радиоактивного распада, записывать реакции альфа-, бета- и гамма-распада |
| 44 |  |  |  | Цепная ядерная реакция. Атомная электростанция | Изучение нового материала  Урок – проект | Цепная ядерная реакция. Атомная электростанция | условия протекания и механизм ядерных реакций,  схему и принцип действия ядерного реактора | рассчитывать выход ядерной реакции |
| 45 |  |  |  | Применение физики ядра на практике. Биологическое действие радиоактивных излучений | Изучение нового материала  Урок – семинар | Область использования достижений физики ядра на практике (медицина, энергетика, транспорт будущего. Космонавтика, сельское хозяйство, археология, промышленность, в том числе и военная) | важнейшие факторы, определяющие перспективность различных направлений развития энергетики | приводить примеры практического применения радиоактивных изотопов |
| 46 |  |  |  | Элементарные частицы | Изучение нового материала  Урок – лекция | Примеры записей уравнений, моделирующих процессы взаимопревращений и распадов частиц. Метод Фейнмана | элементарные частицы их группы и обозначение | применять при решении задач элементарные частицы |
| 47 |  |  |  | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Физика ядра и элементы физики элементарных частиц», | Урок – контроля | Физика ядра и элементы физики элементарных частиц | основные понятия и формулы | решать задачи с применением изученного материала |
| **Раздел 5. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (9 ч.)** | | | | | | | | |
| 48 |  |  |  | Небесная сфера. Звёздное небо | Изучение нового материала  Урок – лекция | Видеофильмы, слайды и таблицы по астрономии | смысл понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор и меридиан, созвездие (и зодиакальное), | описывать и объяснять движение небесных тел и искусственных спутников Земли |
| 49 |  |  |  | Законы Кеплера | Изучение нового материала  Урок – практикум | портреты выдающихся астрономов; карта звёздного неба; научно-популярная литература | дни летнего/зимнего солнцестояния и весеннего/осеннего равноденствия, звезда, планета, астероид, комета. | описывать пояс астероидов, изменение внешнего вида комет, метеорные потоки, ценность метеоритов; |
| 50 |  |  |  | Строение Солнечной системы | Изучение нового материала  Урок – семинар | справочники и энциклопедии; электронные библиотеки по астрономии | Метеорное тело, фото- и хромосфера, солнечная корона, вспышки, протуберанцы, солнечный ветер, звёзды-гиганты и –карлики, переменные и двойные звёзды, нейтронные звёзды, чёрные дыры | описывать основные параметры, историю открытия и исследований планет-гигантов |
| 51 |  |  |  | Система Земля – Луна | Изучение нового материала  Урок – лекция | Видеофильмы, слайды и таблицы по астрономии | принцип движения Луны вокруг Земли | описывать и объяснять движение Луны и Земли |
| 52 |  |  |  | Общие сведения о Солнце, его источники энергии и внутреннее строение | Изучение нового материала  Урок – лекция | портреты выдающихся астрономов; карта звёздного неба; научно-популярная литература | общие сведения о Солнце, его источники энергии и внутреннее строение | готовить доклады по данной теме |
| 53 |  |  |  | Физическая природа звёзд |  | справочники и энциклопедии; электронные библиотеки по астрономии | физическую природа звёзд | описывать основные параметры, историю открытия и исследований звезд |
| 54 |  |  |  | Наша Галактика | Изучение нового материала  Урок – семинар | Видеофильмы, слайды и таблицы по астрономии | строение нашей галактики, млечного пути | выдвигать гипотезы и доказывать их |
| 55 |  |  |  | Происхождение и эволюция галактик. Красное смещение | Изучение нового материала  Урок – семинар | портреты выдающихся астрономов; карта звёздного неба; научно-популярная литература | происхождение и эволюция галактик. красное смещение | выдвигать гипотезы и доказывать их |
| 56 |  |  |  | Жизнь и разум во Вселенной | Изучение нового материала  Урок – дискуссия | справочники и энциклопедии; электронные библиотеки по астрономии | о существовании жизни на других планетах | выдвигать гипотезы и доказывать их |
| **Глава 6. ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ (12 ч.)** | | | | | | | | |
| 57 |  |  |  | Магнитное поле | Повторительно – обобщающий урок-практикум | Магнитное поле постоянного тока. Магнитное поле постоянных магнитов. Наблюдение картин магнитных полей. Взаимодействие параллельных токов. | действия  магнитного поля на ток; правило Ленца | проводить наблюдения за действием магнитного поля на ток; |
| 58 |  |  |  | Электромагнитная индукция | Повторительно – обобщающий урок-практикум | Установление причинно-следственных связей и объяснение возникновения индукционного тока во всех случаях. Получение индукционного тока при движении постоянного магнита относительно контура. Получение индукционного тока при изменении магнитной индукции поля, пронизывающего контур. Особенности вихревого электрического поля и явления самоиндукции.  Демонстрация правила Ленца. Вихревые токи и их применение на практике. | смысл физических величин: индуктивность, ЭДС индукции, энергия магнитного поля; закона электромагнитной индукции | решать задачи по данной теме |
| 59 |  |  |  | Механические колебания | Повторительно – обобщающий урок-практикум |  | смысл понятий: колебательное движение, свободные вынужденные колебания, резонанс | объяснять и описывать механические колебания |
| 60 |  |  |  | Электромагнитные колебания | Повторительно – обобщающий урок-практикум | Решение задач на характеристики электромагнитных свободных колебаний | схему колебательного контура, формулу Томсона;  принцип действия генератора переменного тока | объяснять и применять теоретическое и графическое описания электромагнитных колебаний; |
| 61 |  |  |  | Производство, передача и использование электрической энергии | Повторительно – обобщающий урок-практикум | Устройство и принцип работы однофазного трансформатора. | экономические, экологические и политические проблемы в обеспечении энергетической безопасности стран | перечислить пути решения энергетической безопасности стран |
| 62 |  |  |  | Механические волны | Повторительно – обобщающий урок-практикум | Наблюдение поперечных волн. Наблюдение продольных волн. Волны на поверхности воды. Отражение поверхностных волн. Отражение волн. Преломление волн. Прохождение волн через треугольную призму. Интерференция волн. Бегущие волны. Дифракция волн. Поляризация волн | смысл понятий: механическая волна, звуковая волна; смысл уравнения волны | объяснять и описывать механические волны, решать задачи на уравнение волны |
| 63 |  |  |  | Электромагнитные волны | Повторительно – обобщающий урок-практикум | Радиоуправление.  Устройство и принцип работы простейшего радиоприёмника | основные понятия и формулы | решать задачи с применением изученного материала |
| 64 |  |  |  | Световые волны | Повторительно – обобщающий урок-практикум | Получение тени и полутени. Преломление света. Кольца Ньютона. Интерференция света в тонких плёнках. Получение дифракционного спектра. Поляризация света. Явление дисперсии. Обнаружение внешнего фотоэффекта. | как развивались взгляды на природу света  смысл законов отражения и преломления света | определять показатель преломления  строить изображения в тонких линзах |
| 65 |  |  |  | Элементы теории относительности | Повторительно – обобщающий урок-практикум | Решение задач по теме «Элементы специальной теории относительности» | основные приемы и методы решение задач | применять полученные знания при решении задач |
| 66 |  |  |  | Излучения и спектры. Элементарные частицы | Повторительно – обобщающий урок-практикум | Решение задач по теме «Излучение и спектры» | смысл понятий: спектр, спектральный анализ; | описывать и объяснять линейчатые спектры излучения и поглощения, их применение |
| 67 |  |  |  | Обобщение и систематизация знаний за курс 11 класса | Урок - контроля | Итоговая контрольная работа за курс 11 класса | основные понятия и формулы | решать задачи с применением изученного материала |
| 68 |  |  |  | Световые кванты. Атомная физика. Физика атомного ядра. | Повторительно – обобщающий урок-практикум | Законы внешнего фотоэффекта. Возникновение квантовой физики. Применение фотоэффекта на практике.  Опыты Вавилова. Волновые свойства частиц. Дифракция электронов. | основные понятия и формулы | решать задачи с применением изученного материала |