**1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Предметные результатыобучения физике на базовом уровне:

**Электродинамика**

*Постоянный электрический ток*:

* давать определения понятий: электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, сторонние силы, последовательное и параллельное соединения проводников;
* физических величин: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока;
* объяснять условия существования электрического тока, принцип действия шунта и добавочного сопротивления; объяснять качественно явление сверхпроводимости;
* формулировать законы Ома для однородного проводника, для замкнутой цепи с одним и несколькими источниками;
* рассчитывать ЭДС гальванического элемента;
* исследовать смешанное сопротивление проводников;
* описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников;
* самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра, по измерению ЭДС и внутреннего сопротивления проводника;
* наблюдать и интерпретировать тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю;
* использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля—Ленца для расчета электрических цепей.

*Магнитное поле*:

* давать определения понятий: магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция;
* физических величин: вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды;
* описывать фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, поведение рамки с током в однородном магнитном поле, взаимодействие токов;
* определять направление вектора магнитной индукции и силы, действующей на проводник с током в магнитном поле;
* формулировать правило буравчика и правило левой руки, принципы суперпозиции магнитных полей, закон Ампера;
* изучать движение заряженных частиц в магнитном поле.

*Электромагнетизм*

* давать определения понятий: электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, токи замыкания и размыкания, трансформатор;
* физических величин: коэффициент трансформации;
* описывать демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, опыты Генри, явление электромагнитной индукции;
* использовать на практике токи замыкания и размыкания;
* объяснять принцип действия трансформатора, генератора переменного тока;
* приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: детекторе металла в аэропорту, в поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведении информации, в генераторах переменного тока;
* объяснять принципы передачи электроэнергии на большие расстояния.

**Электромагнитное излучение**

*Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона*

* давать определения понятий: электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоскополяризованная (или линейно-поляризованная) электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, амплитудная и частотная модуляция;
* физических величин: длина волны, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны;
* объяснять зависимость интенсивности электромагнитной волны от ускорения излучающей заряженной частицы, от расстояния до источника излучения и его частоты;
* описывать механизм давления электромагнитной волны;
* классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн;
* описывать опыт по сборке простейшего радиопередатчика и радиоприемника.

*Геометрическая оптика*:

* давать определения понятий: передний фронт волны, вторичные механические волны, мнимое и действительное изображения, преломление, полное внутреннее отражение, дисперсия света, точечный источник света;
* физических величин: угол падения, угол отражения, угол преломления, абсолютный показатель преломления среды, угол полного внутреннего отражения;
* наблюдать и интерпретировать явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения, явления дисперсии;
* формулировать принцип Гюйгенса, закон отражения волн, закон преломления;
* описывать опыт по измерению показателя преломления стекла;
* применять полученные знания для решения практических задач.

*Волновая оптика*:

* давать определения понятий: монохроматическая волна, когерентные волны и источники, интерференция, просветление оптики, дифракция;
* физических величин: время и длина когерентности, геометрическая разность хода интерферирующих волн, период и разрешающая способность дифракционной решетки;
* наблюдать и интерпретировать результаты (описывать) демонстрационных экспериментов по наблюдению явлений интерференции и дифракции света;
* формулировать принцип Гюйгенса—Френеля, условиями минимумов и максимумов при интерференции волн, условия главных максимумов при дифракции света на решетке;
* объяснять взаимное усиление и ослабление волн в пространстве;
* выбирать способ получения когерентных источников;
* различать дифракционную картину при дифракции света на щели и на дифракционной решетке.

**Квантовая теория электромагнитного излучения**

* давать определения понятий: тепловое излучение, абсолютно черное тело, фотоэффект, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень, линейчатый спектр;
* физических величин: работа выхода, красная граница фотоэффекта, энергия ионизации;
* разъяснять основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка, теории атома водорода;
* формулировать законы теплового излучения: законы фотоэффекта, соотношения неопределенностей Гейзенберга, постулаты Бора;
* оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода;
* описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома.

**Физика высоких энергий**

*Физика атомного ядра*

* давать определения понятий: протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез;
* физических величин: удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения, коэффициент качества;
* объяснять принцип действия ядерного реактора;
* объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС;
* прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого термоядерного синтеза (УТС).

*Элементарные частицы*:

* давать определения понятий: элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд, адроны, лептоны, мезоны, барионы, гипероны, кварки, глюоны;
* классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны;
* формулировать принцип Паули, законы сохранения лептонного и барионного зарядов;
* описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков;
* приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.

**Строение Вселенной**

* давать определения понятий: астрономические структуры, планетная система, звезда, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной, реликтовое излучение, протон-протонный цикл, комета, астероид, пульсар;
* интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик;
* формулировать закон Хаббла;
* классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого взрыва;
* представлять последовательность образования первичного вещества во Вселенной;
* объяснять процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы;
* с помощью модели Фридмана представлять возможные сценарии эволюции Вселенной в будущем.

**2. Содержание учебного предмета**

**Электродинамика**

Постоянный электрический ток

Электрический ток. Закон Ома для однородного проводника. Сопротивление проводника. Соединения проводников. Закон Ома для замкнутой цепи. Тепловое действие электрического тока.

Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1 «Исследование смешанного соединения проводников».

Лабораторная работа №2 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».

Магнитное поле

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Действия магнитного поля на проводник с током. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действия магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. Взаимодействие электрических токов. Магнитный поток. Энергия магнитного поля тока.

Электромагнетизм

ЭДС в проводнике, движущимся в магнитном поле. Электромагнитная индукции. Использование электромагнитной индукции. Генерирование переменного электрического тока. Передача электроэнергии на расстояние. Свободные гармонические электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Лабораторные работы

Лабораторная работа № 3 «Изучение явления электромагнитной индукции».

**Электромагнитное излучение**

Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона

Электромагнитные волны. Энергия переносимая волнами. Давление и импульс электромагнитных волн. Спектр электромагнитных волн. Радио и СВЧ- волны в средствах связи.

Геометрическая оптика

Принцип Гюйгенса. Законы распространения волн. Ход лучей при преломлении света.

Лабораторные работы

Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла».

Волновая оптика

Дисперсия света. Интерференция световых волн. Дифракция волн. Дифракционная решетка.

Лабораторные работы

Лабораторная работа № 5 «Наблюдение интерференции и дифракции света».

**Квантовая теория электромагнитного излучения вещества**

Фотоэффект. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства частиц. Строение атома. Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомами.

**Физика высоких энергий**

Физика атомного ядра

Состав атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Элементарные частицы

Классификация элементарных частиц. Лептоны как фундаментальные частицы. Классификация и структура адронов. Взаимодействие кварков.

**Строение Вселенной**

Расширяющаяся Вселенная. Закон Хаббла. Возраст и размеры Вселенной. Большой взрыв. Образование галактик. Этапы эволюции звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Вселенной.

**Обобщающее повторение, решение заданий ЕГЭ**

**3. Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Темы уроков** | **Кол-во часов** |
| **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (30 часов).** | | |
| **Тема 1. ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК** **(11 часов).** | | |
| 1 | Вводный инструктаж по технике безопасности. Введение в курс физики 11 класса. | 1 |
| 2 | Электрический ток. Сила тока. Источник тока в электрической цепи. | 1 |
| 3 | Закон Ома для однородного проводника. | 1 |
| 4 | Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления от температуры. | 1 |
| 5 | Соединения проводников. | 1 |
| 6 | Решение задач на законы соединения проводников. | 1 |
| 7 | Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 1 «Исследование смешанного соединения проводников». | 1 |
| 8 | Закон Ома для замкнутой цепи. Решение задач. | 1 |
| 9 | Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 2 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока». | 1 |
| 10 | Закон Джоуля—Ленца. Передача мощности в электрической цепи. | 1 |
| 11 | Контрольная работа №1 «Постоянный электрический ток». | 1 |
| **Тема 2. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ (9 часов).** | | |
| 12 | Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. | 1 |
| 13 | Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. | 1 |
| 14 | Рамка с током в однородном магнитном поле. | 1 |
| 15 | Сила Лоренца. Решение задач. | 1 |
| 16 | Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. | 1 |
| 17 | Взаимодействие электрических токов. | 1 |
| 18 | Магнитный поток. | 1 |
| 19 | Энергия магнитного поля тока. Решение задач. | 1 |
| 20 | Контрольная работа № 2 «Магнетизм». | 1 |
| **Тема 3. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ (10 часов).** | | |
| 21 | ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. | 1 |
| 22 | Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Правило Ленца. | 1 |
| 23 | Решение задач на законы э/м индукции. | 1 |
| 24 | Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 3 «Изучение явления электромагнитной индукции». | 1 |
| 25 | Использование электромагнитной индукции. | 1 |
| 26 | Генерирование переменного электрического тока. Передача электроэнергии на расстояние. | 1 |
| 27 | Свободные гармонические электромагнитные колебания. | 1 |
| 28 | Колебательный контур. | 1 |
| 29 | Решение задач по электромагнетизму | 1 |
| 30 | Контрольная работа № 3 «Электромагнетизм». | 1 |
| **ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ (14 часа).** | | |
| **Тема 1. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ (4 часа).** | | |
| 31 | Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. | 1 |
| 32 | Энергия, переносимая волнами. Давление и импульс электромагнитных волн. | 1 |
| 33 | Спектр электромагнитных волн. | 1 |
| 34 | Радио и СВЧ- волны в средствах связи. | 1 |
| **Тема 2. ВОЛНОВЫЕ СВОЙСТВА СВЕТА (9 часов).** | | |
| 35 | Отражение волн и преломление волн. | 1 |
| 36 | Решение задач на отражение и преломление света. | 1 |
| 37 | Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 4 «Определение показателя преломления стекла» | 1 |
| 38 | Дисперсия света. | 1 |
| 39 | Интерференция света. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. | 1 |
| 40 | Дифракция света. Дифракционная решетка. | 1 |
| 41 | Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 5 «Наблюдение интерференции и дифракции света». | 1 |
| 42 | Решение задач на интерференцию и дифракцию света. | 1 |
| 43 | Контрольная работа № 4 «Волновые свойства света». | 1 |
| **КВАНТОВАЯ ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ (6 часов).** | | |
| 44 | Фотоэффект. | 1 |
| 45 | Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства частиц. | 1 |
| 46 | Строение атома. Теория атома водорода. | 1 |
| 47 | Поглощение и излучение света атомами. Лазеры. | 1 |
| 48 | Решение задач по квантовой теории. | 1 |
| 49 | Контрольная работа № 5 «Квантовая теория электромагнитного излучения». | 1 |
| **ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА (9 часов).** | | |
| 50 | Состав атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. | 1 |
| 51 | Естественная радиоактивность. | 1 |
| 52 | Закон радиоактивного распада. Решение задач. | 1 |
| 53 | Искусственная радиоактивность. | 1 |
| 54 | Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика. | 1 |
| 55 | Термоядерный синтез. Ядерное оружие. | 1 |
| 56 | Классификация элементарных частиц. | 1 |
| 57 | Лептоны и адроны. Кварки. | 1 |
| 58 | Контрольная работа № 6 «Ядерная физика». | 1 |
| **СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ (5 часов).** | | |
| 59 | Структура и эволюция Вселенной. | 1 |
| 60 | Образование галактик. | 1 |
| 61 | Этапы эволюции звезд. | 1 |
| 62 | Эволюция планет Солнечной системы. | 1 |
| 63 | Современные представления и о происхождении и эволюции Вселенной. | 1 |
| **ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (5 часов).** | | |
| 64 | Механика. | 1 |
| 65 | Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Термодинамика. | 1 |
| 66 | Электростатика. Постоянный электрический ток. | 1 |
| 67 | Магнетизм. Электромагнетизм. | 1 |
| 68 | Оптика. Квантовая теория. Физика атомного ядра. | 1 |