**Тематическое планирование учебного материала по физике в 11 классе по учебнику Г.Я Мякишев, Б.Б.Буховцев**

**Базовый уровень (4 часа в неделю, всего 140 часов)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока | Тема урока | Элементы содержания | Требования к уровню подготовки уч-ся | По плану | Дано фактически |
| Электродинамика |
| 1 | ТБ на уроках |  |  | 02.09 |  |
| 2 |  Магнитное поле.  | Магнитное поле. Замкнутый контур с током в магнитном поле. Магнитная стрелка. Направление вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Вихревое поле.  | Знать смысл физических понятий: магнитные силы, магнитное поле, правило «буравчика» | 03.09 |  |
| 3 |  Сила Ампера | Модуль вектора магнитной индукции. Модуль силы Ампера. | Понимать смысл закона Ампера. Применять правило «левой руки» для определения FA | 04 |  |
| 4 |  Электроизмерительные приборы.  | Направление силы Ампера. Единица магнитной индукции. | Понимать смысл закона Ампера. Применять правило «левой руки» для определения FA | 05 |  |
| 5 | Решение задач. Сила Ампера. | Решение задач на закон Ампера | Уметь применять полученные знания на практике | 09 |  |
| 6 | Сила Лоренца. | Наблюдение действия силы Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Применение силы Лоренца. | Уметь определять направление и модуль силы Лоренца | 10 |  |
| 7 |  Решение задач по теме: « Сила Лоренца» | Решение задач на формулу силы Лоренца | Уметь применять полученные знания на практике | 11.09 |  |
| 8 |  Магнитные свойства вещества. | Намагничивание вещества. Гипотеза Ампера. Температура Кюри. Ферромагнетики и их применение. Магнитная запись информации.  | Уметь объяснять пара- и диамагнетизм | 12.09 |  |
| 9 |  Лабораторная работа № 1 «Действие магнитного поля на ток» | Действие магнитного поля на ток | Уметь применять полученные знания на практике | 16.09 |  |
| 10 | Решение задач Сила Лоренца | Решение задач на закон Ампера и силу Лоренца | Уметь применять полученные знания на практике | 17.09 |  |
| 11 |  Магнитный поток. | Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. | Понимать смысл явления электромагнитной индукции | 18.09 |  |
| 12 |  Правило Ленца.  | Взаимодействие индукционного тока с магнитом. Правило Ленца. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Индукционные токи в массивных проводниках. Применение ферритов. | Знать закон электромагнитной индукции и уметь определять направление индукционного тока | 19.09 |  |
| 13 |  Лабораторная работа № 2 «Изучение явления электромагнитной индукции» | Изучение явления электромагнитной индукции | Изучение явления электромагнитной индукции | 23.09 |  |
| 14 | ЭДС индукции в движущихся проводниках.  | ЭДС в движущихся проводниках.  | Уметь объяснять причины возникновения индукционного тока в проводниках и рассчитывать численное значение ЭДС индукции | 24.09 |  |
| 15 | Электродинамический микрофон | Решение задач на ЭДС в движущихся проводниках | Уметь применять полученные знания на практике | 25.09 |  |
| 16 |  Самоиндукция, индуктивность. | Самоиндукция. Аналогия между самоиндукцией и инерцией. Индуктивность. | Знать формулу для вычисления ЭДС самоиндукции и уметь определять направление тока самоиндукции | 26.09 |  |
| 17 |  Энергия магнитного поля. | Энергия магнитного поля. Возникновение магнитного поля при изменении электрического. Электрическое поле. | Знать формулы для расчёта энергии магнитного поля | 30.09 |  |
| 18 |  Решение задач. Самоиндукция, индуктивность. | Решение задач по теме: «Основы электродинамики». | Уметь применять полученные знания на практике | 01.10 |  |
| 19 |  Контрольная работа № 1 по теме: «Основы электродинамики».  | Основы электродинамики |  | 02.10 |  |
| Колебания и волны |
| 20 |  Свободные и вынужденные колебания.  | Свободные колебания. Вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Математический маятник. | Понимать смысл свободных и вынужденных колебаний. Знать общее уравнение колебательных систем. | 03.10 |  |
| 21 | Математический маятник |  |  | 07.10 |  |
| 22 | Динамика колебательного движения. | Уравнение движения тела, колеблющегося под действием сил упругости. Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Амплитуда колебаний. | Знать уравнение движения тела, колеблющегося под действием сил упругости | 08.10 |  |
| 23 |  Гармонические колебания. Фаза колебаний. | Решение уравнения движения, описывающего свободные колебания. Период и частота гармонических колебаний. Зависимость частоты и периода свободных колебаний от свойств системы. Фаза колебаний. Представление гармонических колебаний с помощью косинуса. Сдвиг фаз. | Знать уравнение гармонических колебаний, формулы для расчёта периода колебаний маятников. | 09.10 |  |
| 24 |  Решение задач. Гармонические колебания | Решение задач на уравнения движения, описывающего свободные колебания | Уметь применять полученные знания на практике | 10.10 |  |
| 25 |  Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника». | Определение ускорения свободного падения при помощи маятника | Уметь применять полученные знания на практике | 14.10 |  |
| 26 | Превращение энергии при гармонических колебаниях. | Превращение энергии в системах без трения. Затухающие колебания.  | Уметь рассчитывать полную механическую энергию системы в любой момент времени | 15.10 |  |
| 27 | Вынужденные колебания.  | Вынуждение колебания шарика, прикрепленного к пружине. Резонанс. Применение резонанса и борьба с ним. | Знать уравнения вынужденных колебаний малой и большой частот | 16:10 |  |
| 28 | Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.  | Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.  | Знать устройство колебательного контура, характеристики электромагнитных колебаний. | 17:10 |  |
| 29 |  Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. | Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Гармонические колебания заряда и тока. | Знать уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре | 21:10 |  |
| 30 | Решение задач. По теме Гармонические колебания | Решение задач на формулу Томсона | Уметь применять полученные знания на практике | 22:10 |  |
| 31 | Переменный электрический ток. | Получение переменного электрического тока.  | Понимать смысл действующих значений силы тока и напряжения. | 23:10 |  |
| 32 | Решение задач. Переменный электрический ток | Решение задач на переменный электрический ток. | Уметь применять полученные знания на практике | 24:10 |  |
| 33 |  Действующие значения силы тока и напряжения. | Сила тока в цепи с резистором. Мощность в цепи с резистором. Действующие значения силы тока и напряжения.  | Уметь рассчитывать параметры цепи при различных видах сопротивлений | 28:10 |  |
| 34 | Конденсатор в цепи переменного тока. | Конденсатор в цепи переменного тока. | Уметь применять формулы расчета параметров электрических цепей переменного тока | 29:10 |  |
| 35 | Катушка индуктивности в цепи переменного тока. | Катушка индуктивности в цепи переменного тока. | Уметь применять формулы расчета параметров электрических цепей переменного тока | 30:10 |  |
| 36 | Решение задач. Переменный электрический ток | Решение задач на переменный электрический ток. | Уметь применять полученные знания на практике | 31:10 |  |
| 37 | Решение задач. Переменный электрический ток | Решение задач на переменный электрический ток. | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 38 | Решение задач. Переменный электрический ток | Решение задач на переменный электрический ток. | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 39 | Решение задач. Переменный электрический ток | Решение задач на переменный электрический ток. | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 40 | Резонанс в электрической цепи.  | Амплитуда силы тока при резонансе. Использование резонанса в радиосвязи. Необходимость учета возможности резонанса в электрической цепи. Автоколебательные системы. Как создать незатухающие колебания в контуре? Работа генератора на транзисторе. Основные элементы автоколебательной системы. Примеры других автоколебательных систем. | Знать об условиях резонанса |  |  |
| 41 | Генерирование электрической энергии.  | Генератор переменного тока. Назначение трансформаторов. Устройство трансформатора. Трансформатор на холостом ходу. Работа нагруженного трансформатора.  | Знать строение и принцип работы генератора переменного тока, устройство и условия работы трансформатора на холостом ходу и под нагрузкой. |  |  |
| 42 | Производство, передача и использование электрической энергии. | Производство электроэнергии. Использование электроэнергии. Эффективное использование электроэнергии. | Знать способы производства электроэнергии. Знать основных потребителей электроэнергии и её способы передачи |  |  |
| 43 | Решение задач. Переменный электрический ток | Решение задач по теме: «Механические и электромагнитные колебания». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 44 | Решение задач. Переменный электрический ток | Решение задач по теме: «Механические и электромагнитные колебания». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 45 | Решение задач. Переменный электрический ток | Решение задач по теме: «Механические и электромагнитные колебания». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 46 | Решение задач. Переменный электрический ток | Решение задач по теме: «Механические и электромагнитные колебания». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 47 | Контрольная работа № 2 по теме: «Механические и электромагнитные колебания».  | Механические и электромагнитные колебания |  |  |  |
| 48 | Волновые явления.  | Что называют волной? Почему возникают волны? Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Распространение механических волн. Длина и скорость волны. | Знать понятия: волна, поперечные и продольные волны, формулу длины и скорости волны. |  |  |
| 49 | Уравнение бегущей волны.  | Плоская и сферическая волны. Поперечные и продольные волны в средах | Знать применение волн |  |  |
| 50 | Звуковые волны | Звуковые волны в различных средах. Скорость звука. | Знать звуковые волны в различных средах. |  |  |
| 51 | Электромагнитная волна.  | Как распространяются электромагнитные взаимодействия. Электромагнитная волна. Открытый колебательный контур. Опыт Герца. Поглощение, отражение, преломление, поперечность электромагнитных волн. | Знать смысл теории Максвелла. Объяснять возникновение и распространение электромагнитного поля. Описывать и объяснять основные свойства электромагнитных волн. |  |  |
| 52 | Плотность потока электромагнитного излучения. | Плотность потока излучения от расстояния до источника. Зависимость плотности потока излучения от частоты.  | Знать формулу плотности потока электромагнитного излучения. |  |  |
| 53 |  Принципы радиосвязи. | Изобретение радио А.С.Поповым. Радиотелефонная связь. Модуляция. Детектирование. Простейший радиоприемник. | Уметь описывать и объяснять принципы радиосвязи. Знать устройство и принцип действия радиоприёмника А.С. Попова |  |  |
| 54 |  Понятие о телевидении. | Понятие о телевидении. Развитие средств связи. Распространение радиоволн. Радиолокация. | Уметь описывать физические явления: распространение радиоволн, радиолокация. |  |  |
| 55 | Решение задач «Плотность потока» | Решение задач по теме: «Механические и электромагнитные волны». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 56 | Решение задач «Плотность потока» | Решение задач по теме: «Механические и электромагнитные волны». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 57 | Решение задач «Плотность потока» | Решение задач по теме: «Механические и электромагнитные волны». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 58 | Решение задач «Плотность потока» | Решение задач по теме: «Механические и электромагнитные волны». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 59 | Решение задач «Плотность потока» | Решение задач по теме: «Механические и электромагнитные волны». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 60 | Контрольная работа № 3 по теме «Механические и электромагнитные волны». | Механические и электромагнитные волны |  |  |  |
| Оптика |
| 61 | Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. | Два способа передачи воздействия. Корпускулярная и волновая теории света. Геометрическая и волновая теории света. Геометрическая и волновая оптика. Скорость света. Астрономический метод измерения скорости света. Лабораторные методы измерения скорости света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения. | Знать развитие теории взглядов на природу света, принцип Гюйгенса, закон отражения света, выполнять построение изображений. |  |  |
| 62 | Закон преломления света. | Наблюдение преломления света. Вывод закона преломления света. Показатель преломления. Ход лучей в треугольной призме. | Понимать закон преломления света и выполнять построение изображений. |  |  |
| 63 | Полное отражение.  | Полное отражение света. Решение задач на законы преломления и отражения света. | Знать использование явления полного отражения в волновой оптике |  |  |
| 64 | Решение задач «Закон преломления света» | Решение задач на законы преломления и отражения света. | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 65 | Решение задач «Закон преломления света» | Решение задач на законы преломления и отражения света. | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 66 | Решение задач «Закон преломления света» | Решение задач на законы преломления и отражения света. | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 67 | Решение задач «Закон преломления света» | Решение задач на законы преломления и отражения света. | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 68 | Решение задач «Закон преломления света» | Решение задач на законы преломления и отражения света. | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 69 | Решение задач «Закон преломления света» | Решение задач на законы преломления и отражения света. | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 70 | Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла» | Измерение показателя преломления стекла | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 71 | Линза. | Виды линз. Тонкая линза. Изображение в линзе. Собирающая линза. Рассеивающая линза. | Знать основные характеристики линзы и лучи, используемые для построения изображений. |  |  |
| 72 | Построение изображения в линзе. | Построение в собирающей и рассеивающей линзах. Характеристика изображений, полученной с помощью линзы.  | Уметь показывать ход лучей в собирающих и рассеивающих линзах |  |  |
| 73 | Построение изображения в линзе. | Построение в собирающей и рассеивающей линзах. Характеристика изображений, полученной с помощью линзы.  | Уметь показывать ход лучей в собирающих и рассеивающих линзах |  |  |
| 74 | Построение изображения в линзе. | Построение в собирающей и рассеивающей линзах. Характеристика изображений, полученной с помощью линзы.  | Уметь показывать ход лучей в собирающих и рассеивающих линзах |  |  |
| 75 | Построение изображения в линзе. | Построение в собирающей и рассеивающей линзах. Характеристика изображений, полученной с помощью линзы.  | Уметь показывать ход лучей в собирающих и рассеивающих линзах |  |  |
| 76 | Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.  | Вывод формулы тонкой линзы. Увеличение линзы.  | Знать формулу тонкой линзы. |  |  |
| 77 | Решение задач «Формула тонкой линзы» | Решение задач по теме: «Линзы». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 78 | Решение задач «Формула тонкой линзы» | Решение задач по теме: «Линзы». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 79 | Решение задач «Формула тонкой линзы» | Решение задач по теме: «Линзы». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 80 | Решение задач «Формула тонкой линзы» | Решение задач по теме: «Линзы». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 81 | Решение задач «Формула тонкой линзы» | Решение задач по теме: «Линзы». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 82 | Решение задач «Формула тонкой линзы» | Решение задач по теме: «Линзы». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 83 | Дисперсия света.  | Дисперсия света. Опыт И. Ньютона по дисперсии света. Сложение волн. Интерференция. Условие максимумов и минимумов. Когерентность волн. Распределение энергии при интерференции. | Понимать смысл физ. явлений: дисперсия света, интерференция |  |  |
| 84 | Интерференция света.  | Условие когерентности световых волн. Интерференция в тонких плёнках. Кольца Ньютона. Длина световой волны. Интерференция электромагнитных волн. | Понимать смысл физ. явления: интерференция. Знать условия возникновения устойчивой интерференционной картины. Уметь определять минимум и максимум. |  |  |
| 85 | Интерференция в технике. | Просветление оптики. | Знать применение просветлённой оптики |  |  |
| 86 |  Дифракционная решетка | Дифракция механических волн. Опыт Юнга. Теория Френеля. Дифракционные картины от различных препятствий. Границы применимости геометрической оптики. Разрешающая способность микроскопа, телескопа. Дифракционная решетка.  | Знать и уметь объяснять причины дифракции, теорию дифракции на щелях |  |  |
| 87 |  Дифракционная решетка | Дифракция механических волн. Опыт Юнга. Теория Френеля. Дифракционные картины от различных препятствий. Границы применимости геометрической оптики. Разрешающая способность микроскопа, телескопа. Дифракционная решетка.  | Знать и уметь объяснять причины дифракции, теорию дифракции на щелях |  |  |
| 88 | Решение задач «Дифракционная решетка» | Решение задач по теме: «Дифракционная решетка» | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 89 | Решение задач «Дифракционная решетка» | Решение задач по теме: «Дифракционная решетка» | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 90 | Решение задач «Дифракционная решетка» | Решение задач по теме: «Дифракционная решетка» | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 91 | Решение задач «Дифракционная решетка» | Решение задач по теме: «Дифракционная решетка» | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 92 | Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны» | Измерение длины световой волны | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 93 | Поперечность световых волн. Поляризация света. | Опыты с турмалином. Поперечность световых волн. Механическая модель опытов с турмалином. Поляроиды  | Знать явление поляризации света |  |  |
| 94 | Решение задач «длина волны» | Решение задач по теме: «Оптика». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 95 | Решение задач «длина волны» | Решение задач по теме: «Оптика». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 96 | Решение задач «длина волны» | Решение задач по теме: «Оптика». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 97 | Решение задач «длина волны» | Решение задач по теме: «Оптика». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 98 | Решение задач «длина волны» | Решение задач по теме: «Оптика». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 99 | Контрольная работа № 4 по теме: «Оптика». | Оптика |  |  |  |
| 100 |  Постулаты теории относительности. | Принцип относительности в механике и электродинамике. Постулаты теории относительности. Отличие первого постулата теории относительности от принципа относительности в механике. | Знать постулаты теории относительности |  |  |
| 101 |  Постулаты теории относительности. | Относительность одновременности. Относительность расстояний. Релятивистский закон сложения скоростей.  | Знать формулы преобразования относительности одновременности, расстояний и промежутков времени. |  |  |
| 102 | Зависимость массы от скорости.  | Зависимость массы от скорости. Принцип соответствия. Решение задач. Формула Эйнштейна. Энергия покоя. | Знать формулу преобразования массы и формулу Эйнштейна |  |  |
| 103 | Решение задач по формуле Эйнштейна | Решение задач на формулу Эйнштейна | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 104 | Решение задач «длина волны» | Решение задач по теме: «Оптика». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 105 | Решение задач «длина волны» | Решение задач по теме: «Оптика». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 106 | Решение задач «длина волны» | Решение задач по теме: «Оптика». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 107 | Решение задач «длина волны» | Решение задач по теме: «Оптика». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 108 | Решение задач «длина волны» | Решение задач по теме: «Оптика». | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 109 | Виды излучений. Виды спектров. | Источники света. Тепловое излучение. Электролюминесценция. Катодолюминесценция. Хемилюминесценция. Фотолюминесценция. Распределение энергии в спектре. Непрерывные спектры. Линейчатые спектры. Полосатые спектры. Спектры поглощения. | Знать особенности видов излучения и спектров. |  |  |
| 110 | Спектральный анализ.  | Спектральный анализ и его применение. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.  | Знать смысл физических понятий: инфракрасное и ультрафиолетовое излучения |  |  |
| 111 | Спектральный анализ.  | Спектральный анализ и его применение. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.  | Знать смысл физических понятий: инфракрасное и ультрафиолетовое излучения |  |  |
| 112 | Рентгеновские лучи. | Открытие рентгеновских лучей. Свойства рентгеновских лучей. Дифракция. Применение рентгеновских лучей. |  |  |  |
| 113 | Шкала электромагнитных излучений.  | Устройство рентгеновской трубки. Шкала электромагнитных излучений. Зависимость свойств излучений от длины волны. Повторение главы: «Излучение и спектры», тестирование по этой главе. | Знать шкалу электромагнитных излучений. |  |  |
| КВАНТОВАЯ ФИЗИКА |
| 114 | Фотоэффект. | Наблюдение фотоэффекта. Законы фотоэффекта.  | Знать законы фотоэффекта, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. |  |  |
| 115 | Теория фотоэффекта | Теория фотоэффекта |  |  |  |
| 116 | Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.. | Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 117 | Фотоны. Применение фотоэффекта | Фотоны. Энергия и импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля.  | Знать величины, характеризующие свойства фотона (масса, скорость, энергия, импульс). |  |  |
| 118 | Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.. | Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 119 | Давление света. Химическое действие света. | Давление света. Химическое действие света. Фотография.  | Понимать давление света |  |  |
| 120 | Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. | Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Самостоятельная работа. | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 121 | Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. | Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Самостоятельная работа. | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 122 | Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. | Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Самостоятельная работа. | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 123 | Строение атома. Опыты Резерфорда. | Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Определение размеров атомного ядра. Планетарная модель атома.  | Знать строение атома по Резерфорду |  |  |
| 124 | Строение атома. Опыты Резерфорда. | Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Определение размеров атомного ядра. Планетарная модель атома.  | Знать строение атома по Резерфорду |  |  |
| 125 | Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Квантовая механика. | Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Поглощение света. Трудности теории Бора. Квантовая механика. | Понимать квантовые постулаты Бора |  |  |
| 126 | Решение задач.  | Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 127 | Лазеры. | Индуцированное излучение. Лазеры. Свойства лазерного излучения. Принцип действия лазеров. Трехуровневая система. Устройство рубинового лазера. Другие типы лазеров. Применение лазеров. | Иметь понятие о вынужденном индуцированном излучении. Знать свойства лазерного излучения, принцип действия лазеров. |  |  |
| 128 | Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. | Принцип действия приборов для регистрации элементарных частиц. Газоразрядный счетчик Гейгера. Камера Вильсона. Пузырьковая камера. Метод толстослойных фотоэмульсий. | Знать принцип действия приборов регистрации и наблюдения элементарных частиц |  |  |
| 129 | Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма- излучения. | Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма- излучения.  | Уметь объяснять физические явления: радиоактивность, альфа-, бета- и гамма- излучения. |  |  |
| 130 | Радиоактивные превращения. | Правило смещения.  | Знать правило смещения |  |  |
|  | Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. | Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. | Знать закон радиоактивного распада |  |  |
| 131 | Решение задач | Решение задач на закон радиоактивного распада | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 132 | Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. | Искусственное превращение атомных ядер. Протонно-нейтронная модель ядра. Ядерные силы. | Понимать строение ядра и энергию связи нуклонов. Решать задачи на составление ядерных реакций. |  |  |
| 133 | Энергия связи атомных ядер. | Энергия связи атомных ядер. |  |  |  |
| 134 | Решение задач | Решение задач по теме: «Энергия связи атомных ядер» | Уметь применять полученные знания на практике |  |  |
| 135 | Ядерные реакции. Деление ядер урана. | Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Ядерные реакции на нейтронах. Открытие деления урана. Механизм деления ядра. Испускание нейтронов в процессе деления. | Уметь объяснять деление ядра урана, цепную реакцию, принцип термоядерной реакции. Приводить примеры использования ядерной энергии в технике |  |  |
| 136 | Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор | Цепные ядерные реакции. Изотопы урана. Коэффициент размножения нейтронов. Образование плутония. Основные элементы ядерного реактора. Критическая масса. Реакторы на быстрых нейтронах. Первые ядерные реакторы. |  |  |  |
| 137 | Биологическое действие радиоактивных излучений. | Биологическое действие радиоактивных излучений. Доза излучения. Рентген. Защита организмов от излучения. | Знать о дозах излучения и защите от излучения. |  |  |
| 138 | Контрольная работа № 5 по теме «Квантовая физика» | Квантовая физика |  |  |  |
| 139 | Обобщающее повторение  | Решение тестовых заданий из вариантов ЕГЭ |  |  |  |
| 140 | Обобщающее повторение  | Решение тестовых заданий из вариантов ЕГЭ |  |  |  |