


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №44


РАССМОТРЕНО

на заседании МО учителей
естественнонаучного цикла «Природа»
Руководитель


_____ Степанова Т.А.
протокол №1 от «29» августа 2023 г.


СОГЛАСОВАНО

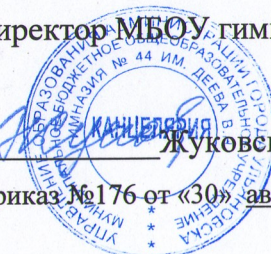
заместитель директора по УВР


_____ Молчанова Т.С.
«30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

директор МБОУ гимназии №44


_____ Жуковская-Латышева Л.С.
приказ №176 от «30» августа 2023 г.



Рабочая программа

Наименование учебного предмета физика

Класс 11 Э

Уровень общего образования среднее общее образование

Учитель Степанова Т.А.


Срок реализации программы, учебный год 2023-2024

Количество часов по учебному плану

всего 66 часа в год; в неделю 2 часа

Планирование составлено на основе Программы общеобразовательных учреждений. Базовый уровень. Физика 10-11 кл. авторы Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. М: Просвещение, 2020 г.

Учебник «Физика 11 кл», авторы Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. М.: Просвещение, 2018-2020 г.), рекомендован Министерством образования РФ
(название, автор, год издания, кем рекомендовано)

Рабочую программу составил(а)  _____ Степанова Т.А.
расшифровка подписи

Пояснительная записка

Рабочая программа и тематическое планирование по физике 11 кл. (базовый уровень) составлены на основе Программы общеобразовательных учреждений. Базовый уровень. Физика 10-11 кл. (Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. М: Просвещение 2018) из расчета 68 часов (2 часа в неделю) с использованием учебника Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика 11 (базовый и профильный уровень)

Изучение физики в средних (полных) общеобразовательных учреждениях на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии, о 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; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы, использование достижений физики на благо развития человеческой цивилизации, необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач; воспитание уважительного отношения к мнению оппонента, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических задач в повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рациональное природопользования и охраны окружающей среды.

Изучение курса физики структурировано на основе физических теорий следующим образом: механика, молекулярная физика, электродинамика, квантовая физика и элементов астрофизики. Ознакомление учащихся со специальным разделом «Физика и методы научного познания» предполагается проводить при изучении всех разделов курса.

Обучение осуществляется в условиях составного урока.

Количество лабораторных работ 2, контрольных работ 4.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ (140 часов)

Физика и методы научного познания

Физика - наука о природе. 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. Относительность механического движения. 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.*

Демонстрации:

Зависимость траектории от выбора системы отсчета.

Падение тел в воздухе и в вакууме.

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Силы трения.

Условия равновесия тел.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Лабораторные работы:

Измерение ускорения свободного падения.

Исследование движения тела под действием постоянной силы.

Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости.

Исследование упругого и неупругого столкновений тел.

Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.

Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.

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.

Демонстрации:

Механическая модель броуновского движения.
Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.
Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.
Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.
Кипение воды при пониженном давлении.
Устройство психрометра и гигрометра.
Явление поверхностного натяжения жидкости.
Кристаллические и аморфные тела.
Объемные модели строения кристаллов.
Модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы:

Измерение влажности воздуха.
Измерение удельной теплоты плавления льда.
Измерение поверхностного натяжения жидкости.

Электродинамика

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Электрический ток. *Закон Ома для полной цепи*. Магнитное поле тока. *Плазма. Действие*

магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Явление электромагнитной индукции.

Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Свободные электромагнитные колебания. Электромагнитное поле.

Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практические применения.

Законы распространения света. Оптические приборы.

Демонстрации:

Электромметр.

Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия заряженного конденсатора. Электроизмерительные приборы.

Магнитное взаимодействие токов.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Магнитная запись звука.

Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограмма переменного тока.

Генератор переменного тока.

Излучение и прием электромагнитных волн.

Отражение и преломление электромагнитных волн.

Интерференция света.

Дифракция света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решетки.

Поляризация света.

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.

Оптические приборы

Лабораторные работы:

Измерение электрического сопротивления с помощью омметра.

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Измерение элементарного заряда.

Измерение магнитной индукции.

Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.

Измерение показателя преломления стекла.

Квантовая физика и элементы астрофизики

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры.

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

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.

Демонстрации:

Фотоэффект.

Линейчатые спектры излучения.

Лазер.

Счетчик ионизирующих частиц.

Лабораторные работы:

Наблюдение линейчатых спектров.

Резерв свободного учебного времени - 14 часов.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ
ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ СРЕДНЕГО (ПОЛНОГО) ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ
(БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

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 и 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 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 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 энергетике, 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.

**Тематическое планирование изучения учебного материала по физике в 11 Э классе
(2 учебных часа в неделю, всего 66 ч)**

<i>№п/п</i>	<i>Тема урока</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Домашнее задание</i>	<i>Требования к уровню подготовки</i>
1	2	3	4	5
I. Электромагнитные колебания и волны (48 ч)				
1-2	Техника безопасности в кабинете физики. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Закон Ома для полной цепи. Виды соединения проводников.	Знать/понимать смысл величины «электрическая емкость» Знать условия существования электрического тока; знать/понимать смысл величин: «сила тока», «сопротивление», «напряжение», ЭДС Уметь собирать электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников	Повторение 10 кл.	Уметь вычислять емкость системы последовательно и параллельно соединенных конденсаторов; знать формулу для вычисления емкости плоского конденсатора Уметь описывать и объяснять устройство и принцип действия химических, тепловых, солнечных и др источников тока. Знать и уметь применять при решении задач законы последовательного и параллельного соединения проводников
3-4	Магнитное поле. Магнитная индукция. Сила Ампера. Магнитное поле тока.	Магнитное поле. Сила Ампера. Магнитная индукция. Магнитная индукция прямого проводника и кругового витка с током. Решение зада	§1, 2 §3,4 §5	Знать/понимать смысл величин: «магнитная индукция», «сила Ампера». Уметь определять величину и направление магнитной индукции поля, создаваемого проводниками с током
5-6	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Электроизмерительные приборы.	Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле. Движение заряженных частиц, влетающих под любым углом к вектору магнитной индукции. Решение задач	§6,7 Упр. 1	Уметь определять величину и направление силы Лоренца, определять параметры движения зарядов по окружности и винтовой траектории
7-8	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. ЭДС в движущихся проводниках.	Индукционный ток. Индукционное электрическое поле. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Решение задач	§8, 9 §10, 11	Знать/понимать закон электромагнитной индукции
9-10	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Колебательный контур. Свободные и вынужденные колебания.	Индуктивность. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки Свободные электрические колебания. Превращения энергии в колебательном контуре. Формула Томсона	§12, 13 §15, 16	Знать/понимать смысл величин: «индуктивность», «энергия магнитного поля». Уметь применять правило Ленца и правило буравчика для определения направления индукционного тока
11-12	Превращения энергии в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания.	Вынужденные колебания. Резонанс: условие возникновения, полезные и «вредные» проявления резонанса. Практическое использование резонанса, меры борьбы с резонансом при проектировании машин и механизмов	§18, 19 §20, 21	Знать/понимать: смысл понятия «резонанс», условия возникновения резонанса. Уметь приводить примеры практического применения резонанса

17-18	Активное сопротивление в цепи переменного тока. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.	Устройство и принцип действия генератора незатухающих электромагнитных колебаний Вынужденные электромагнитные колебания. Получение переменного тока. Резистор, конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Активное и реактивное сопротивление. Полное сопротивление цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях	§29, 30 §31, упр. 4 №3, 4	Уметь описывать и объяснять устройство и принцип действия генератора незатухающих электромагнитных колебаний Уметь описывать и объяснять процесс получения переменного тока. Знать формулы для вычисления емкостного и индуктивного сопротивлений. Знать/понимать смысл мгновенного, амплитудного и действующего значений силы тока и напряжения. Знать и уметь применять при решении задач закон Ома для полной цепи переменного тока
19-20	Производство и передача электроэнергии. Трансформатор. Использование электрической энергии.	ТЭС, ГЭС, АЭС: комплекс экологических проблем, преимущества и недостатки каждого вида электростанций. Альтернативные источники энергии: проблемы и перспективы их использования. Передача электроэнергии. Энергетическая безопасность. Устройство и принцип действия трансформатора. Решение задач	§32, 33 §34, 35	Уметь приводить примеры практического применения физических знаний законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике. Уметь описывать и объяснять виды альтернативных источников энергии, приводить примеры их практического применения, обосновывать экономическую и экологическую целесообразность их использования Знать/понимать смысл коэффициента трансформации, уметь описывать и объяснять принцип действия трансформатора
21-22	Волновые явления. Волна и скорость волны. Распространение волн в упругих средах.	Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция	§42, 43, 44	Знать/понимать смысл понятий: волна, фронт волны, луч. Знать/понимать смысл величин: длина волны, скорость волны. Уметь описывать и объяснять явления отражения, преломления, интерференции и дифракции волн
23-24	Электромагнитные волны. Опыты Герца. Изобретение радио А.С. Поповым.	Исследования Фарадея. Работы Максвелла. Роль математики в физике. Физический смысл уравнений Максвелла. Поперечность электромагнитных волн. Скорость распространения электромагнитных волн в веществе и вакууме. Экспериментальное открытие электромагнитных волн.	§48,49 §50, 51	Уметь описывать и объяснять процесс возникновения электромагнитных волн и их свойства на основе знаний законов электродинамики.
25-26	Принципы радиосвязи. Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация.	Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Микрофон. Модуляция. Устройство и принцип действия радиопередатчиков	§52, 53 §54, 55	Знать/понимать устройство и принцип действия радиопередатчика. Уметь описывать и объяснять устройство и принцип действия микрофона, процесс амплитудной модуляции
27-28	Контрольная работа №1 по теме «Электромагнитные колебания и волны» Решение задач по теме «Электромагнитные колебания и волны»	Законы изменения заряда конденсатора, напряжения на конденсаторе, силы тока в катушке индуктивности, энергии электрического и магнитного полей в колебательном контуре с течением времени Аналогия механических и электромагнитных колебаний. Составление аналоговой таблицы. Решение задач	Упр. 7 №3, 4 Стр.123-124	Уметь строить и читать графики зависимости от времени для заряда и напряжения на конденсаторе, силы тока в катушке индуктивно . ста, энергии электрического и магнитного полей. Уметь решать задачи на определение амплитуды, частоты и периода свободных электромагнитных колебаний Уметь определять параметры процессов, происходящих в электрических цепях при возникновении свободных и вынужденных электромагнитных колебаний

29-30	Световые волны. Определение скорости света. Закон отражения света.	Развитие представлений о природе света. Методы определения скорости света. Решение задач	§56, 57 §59, 60	Уметь описывать и объяснять методы определения скорости света
31-32	Закон преломления света. Полное отражение света.	Закон отражения света. Зеркала. Построение изображений в плоском зеркале. Сферическое зеркало. Построение изображений в сферических зеркалах. Решение задач Преломление света. Закон преломления. Полное отражение.	§61, 62 Упр. 8 №1-3	Уметь решать задачи на построение и расчет изображений в зеркалах. Знать/понимать смысл понятий: «зона видимости», «увеличенное изображение», «уменьшенное изображение», «равное изображение», «действительное изображение» и «мнимое изображение» Знать/понимать закон преломления света и уметь применять его при решении задач. Знать/понимать смысл величин: «пределный угол отражения», «показатель преломления»
33-34	Определение длины световой волны. Линзы. Построение изображения в линзе.	Основные параметры линзы. Виды линз. Построение изображений в тонких линзах. Формула линзы	§63, 64, 65 Упр.9 №1-2	Знать/понимать смысл понятий: «фокусное расстояние», «оптическая сила», «оптическая ось», «фокальная плоскость». Знать три стандартных луча, уметь строить изображения в тонких линзах
35-36	Дисперсия света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка.	Преломление света и дисперсия. Электронная теория дисперсии. Спектроскоп. Наблюдение дисперсии в природе Проблема когерентности. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Интерференция на клиньях. Кольца Ньютона. Принцип Гюйгенса - Френеля. Зоны Френеля. Дифракция на малом отверстии. Дифракция на одной щели. Максимумы и минимумы дифракционной картины. Решение задач Дифракционная решетка как спектральный прибор. Двумерная дифракционная решетка.	§66, 67 §68, 69	Уметь описывать и объяснять явление дисперсии, знать/понимать ее практическое применение Знать/понимать смысл понятия «когерентность», уметь определять результат интерференции когерентных волн, уметь объяснять цвета тонких пленок. Уметь описывать и объяснять явление дифракции, уметь решать задачи на определение расположения максимумов и минимумов дифракционной картины Уметь описывать и объяснять явление поляризации, знать/понимать её практическое применение
37-38	Лабораторная работа №1 «Измерение показателя преломления стекла» Лабораторная работа №2 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Закон прямолинейного распространения света и границы его применимости. Принцип Ферма. Общий принцип построения изображений в геометрической оптике	Упр. 9 №3,4, 5	Знать/понимать смысл понятий: «пучок», «луч», «тень», «полутень». Понимать смысл принципа Ферма и закона прямолинейного распространения света
39-40	Поперечность световых волн. Решение задач по теме «Световые волны»	Составление обобщающей таблицы «Волновые свойства света». Решение качественных, экспериментальных и расчетных задач по волновой оптике	§74, упр. 10 №1, 2 Стр. 224-225	Уметь объяснять оптические явления на основе знания явлений интерференции, дифракции, дисперсии и поляризации света
41-42	Контрольная работа №2 по теме «Световые волны». Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна.	Экспериментальные факты, необъяснимые с точки зрения классической механики. Постулаты СТО. Импульс, энергия и масса в релятивистской динамике.	§75, 76 §77	Знать границы применимости классической физики. Уметь приводить примеры наблюдений и экспериментов, необъяснимых с позиций классической механики и электродинамики. Знать/понимать смысл постулатов СТО и гипотезы Планка

	43-44	Пространство и время в специальной теории относительности. Следствия из постулатов теории относительности.		§78, 79	
	45-46	Полная энергия. Энергия покоя. Дефект массы и энергия связи. Виды излучений. Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров.		§79, уп.11 №1-3 §80, 81, 82	
	47-48	Спектральный анализ. Шкала электромагнитных излучений. Контрольная работа №3 по теме «Основы СТО»		§83, 84 §85, 86	

II. Квантовая физика (18 ч)

1.	49-50	Границы применимости классической физики. Гипотеза Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта.	Экспериментальные факты, необъяснимые с точки зрения классической электродинамики. Кризис классической физики. Закон Стефана - Больцмана. Закон смещения Вина. Гипотеза Планка о квантах Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта Применение фотоэффекта. Решение задач	Стр. 256-257 §87, 88	Знать/понимать смысл законов фотоэффекта и уравнения Эйнштейна Уметь применять уравнение Эйнштейна для фотоэффекта при решении задач
2.	51-52	Фотоны. Решение задач на применение законов фотоэффекта. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм	Волновая и квантовая теория давления света. Опыты Лебедева. Единство корпускулярно-волновых свойств света	§89, 90 Упр. 12 №1-3 §91, 92	Уметь объяснять давление света с волновой и квантовой точки зрения. Уметь вычислять массу, импульс и энергию фотонов
3.	53-54	Строение атомов. Квантовые постулаты Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры	Эволюция представлений о природе атома. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома Постулаты Бора. Энергетическая диаграмма состояний атома. Спектр атома водорода. Объяснение происхождения линейчатых спектров. Опыты Франка и Герца. Физические основы работы лазера. Применение лазеров	§93, 94 §95, 96	Уметь описывать и объяснять ядерную модель строения атома. Знать/понимать смысл опытов Резерфорда Знать/понимать смысл постулатов Бора и уметь использовать их для объяснения линейчатых спектров. Знать/понимать принцип действия и применение лазеров

4.	55-56	Атомное ядро. Радиоактивность. Радиоактивные превращения	Атомное ядро. Состав и строение атомных ядер. Ядерные силы. Дефект масс и энергия связи ядра. Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-распад атомного ядра. Деление ядер. Естественная и искусственная радиоактивность.	§97, 104, 105 §98, 99, 100	Знать/понимать смысл понятий: «атом», «атомное ядро», «изотоп», «нуклон», «протон», «нейтрон». Уметь определять зарядовое и массовое числа. Знать/понимать смысл величин: «энергия связи», «удельная энергия связи», «дефект масс». Уметь описывать и объяснять процесс радиоактивного распада. Уметь записывать реакции альфа-, бета- и гамма-распада. Уметь описывать и объяснять причины гамма-излучения, сопровождающего альфа- и бета-распад
5.	57-58	Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Ядерные реакции. Деление ядер урана.	Закон радиоактивного распада. Радиоактивные изотопы в природе Ядерные реакции. Законы сохранения при ядерных реакциях. Цепные ядерные реакции.	§101, 102 §106, 107	Знать/понимать закон радиоактивного распада. Знать основные источники естественной радиоактивности, уметь описывать и объяснять связи между естественной радиоактивностью и геологическими процессами на Земле Знать/понимать условия и механизм протекания ядерных реакций. Уметь описывать и объяснять процесс протекания управляемой и неуправляемой цепной ядерной реакции
6.	59-60	Цепные ядерные реакции. Ядерная энергетика Термоядерные реакции.	Ядерный реактор Атомные электростанции и охрана окружающей среды. Направления деятельности МАГАТЭ Составление уравнений реакций распада и ядерных реакций. Определение энергетического выхода ядерных реакций. Решение задач на применение закона радиоактивного распада	§108, 109 §110, 111 Упр. 14 №1-3	Знать/понимать важнейшие факторы, определяющие перспективность различных направлений развития энергетики: экономические, экологические, геополитические и т. д. Знать/понимать историю исследований, проблемы и перспективы термоядерной энергетики Уметь составлять уравнения ядерных реакций. Знать и уметь применять при решении задач ' законы сохранения и закон радиоактивного распада
7.	61-62	Получение радиоактивных изотопов. Свойства ионизирующих излучений Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Биологическое действие ионизирующих излучений. Методы регистрации ионизирующих излучений Понятие элементарных частиц. Античастицы. Классификация элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия	§112, 113 Упр. 14 №4-6 §114, 115	Уметь описывать и объяснять взаимодействие ионизирующих излучений с веществом, биологическое действие ионизирующих излучений, естественный радиоактивный фон, последствия радиоактивных загрязнений Знать классификацию и основные характеристики элементарных частиц. Знать/понимать смысл понятия «фундаментальные взаимодействия», уметь описывать виды фундаментальных взаимодействий
8.	63-64	Решение задач по теме «Квантовая физика» Контрольная работа №4 «Квантовая физика»	Квантовые явления, гипотезы Планка и де Бройля, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, законы сохранения в ядерных реакциях. История развития квантовой теории, актуальность и перспективы квантовой физики в развитии инновационных технологий. Нанотехнологии	Стр. 339	Уметь описывать и объяснять квантовые явления, применяя гипотезы Планка и де Бройля, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, законы сохранения в ядерных реакциях. Знать/понимать историю развития квантовой теории, актуальность и перспективы квантовой физики в развитии инновационных технологий (нанотехнологии) Уметь применять полученные знания и умения при решении задач
9.	65-66	Резерв			