


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

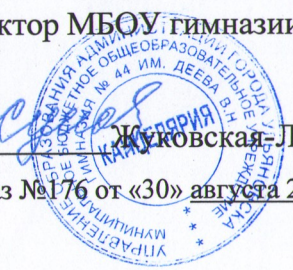
заместитель директора по УВР


_____ 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 Л

Уровень общего образования среднее общее образование

Учитель Степанова Т.А.

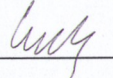
Срок реализации программы, учебный год 2023-2024

Количество часов по учебному плану

всего 98 часа в год; в неделю 3 часа

Планирование составлено на основе Программы общеобразовательных учреждений. Профильный 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. (профильный уровень) составлены на основе Программы общеобразовательных учреждений (Профильный уровень. Физика 10-11 кл. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. М: Просвещение 2020) из расчета 170 часов (3 часа на изучение теоретического материала и 2 часа на выполнение работ физического практикума) с использованием учебника Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М.. Физика 11 (базовый и профильный уровень).

Изучение физики в образовательных учреждениях среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- применение знаний по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
- воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности.

Примерная программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для школьного курса физики на этапе среднего (полного) образования (профильный уровень) являются:

Познавательная деятельность:

- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

Информационно-коммуникативная деятельность:

- владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

Рефлексивная деятельность:

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

Результаты обучения.

Обязательные результаты изучения курса «Физика» приведены в разделе «Требования к уровню подготовки выпускников», который полностью соответствует стандарту. Требования направлены на реализацию деятельностного и личностно ориентированного подходов; освоение учащимися навыков интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья.

Рубрика «Знать/понимать» включает требования к учебному материалу, который усваивается и воспроизводится учащимися. Выпускники должны понимать смысл изучаемых физических понятий, физических величин и законов, принципов и постулатов.

Рубрика «Уметь» включает требования, основанные на более сложных видах деятельности, в том числе творческой: объяснять результаты наблюдений и экспериментов, описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости, применять полученные знания для решения физических задач, приводить примеры практического использования знаний, воспринимать и самостоятельно оценивать информацию.

В рубрике «Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни» представлены требования, выходящие за рамки учебного процесса и нацеленные на решение разнообразных жизненных задач.

Обучение осуществляется в условиях составного урока.

Количество лабораторных работ 3, контрольных работ 5.

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

В результате изучения физики на профильном уровне ученик должен знать/понимать:

- **смысл понятий:** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- **смысл физических величин:** перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;
- **смысл физических законов, принципов и постулатов** (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;
- **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- **описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:** независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;
- **приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что** наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- **описывать фундаментальные опыты**, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- **применять полученные знания для решения физических задач;**
- **определять** характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
- **измерять** скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- **приводить примеры** практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для

развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);

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;

- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

- рационального природопользования и защиты окружающей среды;

- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

Тематическое планирование изучения учебного материала по физике в 11 Л классе

(3 учебных часа в неделю, 98 ч)

№п/п	Тема урока	Содержание урока	Домашнее задание	Требования к уровню подготовки
1	2	3	4	5
I. Электромагнитные колебания и волны (64 ч)				
1.	1-2	Техника безопасности в кабинете физики. Магнитное поле. Магнитная индукция. Сила Ампера. Применение закона Ампера.	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
2.	3-4	Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.	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
3.	5-6	Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца.	Индукционный ток. Индукционное электрическое поле. Закон электромагнитной индукции. Решение задач	§8, 9 §10, 11 Знать/понимать закон электромагнитной индукции
4.	7-8	Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках.	Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки	§12, 13 Знать/понимать смысл величин: «индуктивность», «энергия магнитного поля». Уметь применять правило Ленца и правило буравчика для определения направления индукционного тока
5.	9-10	Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.	Устройство и принцип действия электроизмерительных приборов. Устройство и принцип действия электрического двигателя и генератора переменного тока. Сборка действующей модели электрического двигателя и генератора электрического тока	§15, 16 §17, упр.2 №1,2 Уметь описывать и объяснять устройство и принцип действия электроизмерительных приборов, электродвигателя и генератора переменного тока
6.	11-12	Контрольная работа №1 по теме «Магнитное поле» Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Колебательные системы.	Характеристики электрического и магнитного полей. Взаимосвязь электрического и магнитного полей, понятие электромагнитного поля. Составление опорного конспекта по теме «Электромагнитное поле»	§18, 19 §20, 21 Знать/понимать характеристики и свойства электромагнитного поля, уметь описывать и объяснять процесс возникновения индукционных полей, явление самоиндукции. Уметь применять правило буравчика, правило левой руки, правило Ленца
7.	13-14	Гармонические колебания. Вынужденные колебания. Электромагнитные колебания. Колебательный контур.	Вынужденные колебания. Резонанс: условие возникновения, полезные и «вредные» проявления резонанса. Практическое использование резонанса, меры борьбы с резонансом при проектировании машин и механизмов. Формула Томсона Свободные электрические колебания. Пре- вращения энергии в колебательном контуре.	§23, 24 §25, 26 Знать/понимать: смысл понятия «резонанс», условия возникновения резонанса. Уметь приводить примеры практического применения резонанса Уметь описывать и объяснять процесс возникновения свободных электромагнитных колебаний. Знать/понимать смысл величин: «период», «частота», «амплитуда собственных колебаний»

8.	15-16	Переменный электрический ток. Вынужденные электромагнитные колебания.	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	§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
9.	17-18	Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока.	Полное сопротивление цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях	§32, 33 §34, 35	Знать и уметь применять при решении задач закон Ома для полной цепи переменного тока
10.	19-20	Устройство и принцип действия трансформатора. Решение задач на применение закона Ома для цепи переменного тока.	Устройство и принцип действия трансформатора. Решение задач	§38 §36	Знать/понимать смысл коэффициента трансформации, уметь описывать и объяснять принцип действия трансформатора
11.	21-22	Производство и передача электроэнергии. 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	§37, упр. 5 №1,2 §39, 40	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
12.	23-24	Волновые явления. Распространение волн.	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
13.	25-26	Длина волны. Скорость волны. Уравнение гармонической волны.	Звуковые волны. Скорость звука. Громкость, высота и тембр звука. Акустический резонанс. Инфразвук. Ультразвук	§45, 46 §47, упр. 6 №1, 2	Знать/понимать смысл понятий: «звук», «громкость», «высота», «тембр», «инфразвук», «ультразвук», «уровень шума». Уметь приводить примеры практического применения инфразвука и ультразвука
14.	27-28	Открытие электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи.	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. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Микрофон. Модуляция. Устройство и принцип действия радиопередатчиков	§48,49 §50, 51	Уметь описывать и объяснять процесс возникновения электромагнитных волн и их свойства на основе знаний законов электродинамики. Знать/понимать устройство и принцип действия радиопередатчика. Уметь описывать и объяснять устройство и принцип действия микрофона, процесс амплитудной модуляции

15.	29-30	Свойства радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	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	§52, 53 §54, 55 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
16.	31-32	Электромагнитная природа света. Определение скорости света.	Развитие представлений о природе света. Методы определения скорости света. Решение задач	§56, 57 §59, 60	Уметь описывать и объяснять методы определения скорости света
17.	33-34	Контрольная работа №2 по теме «Электромагнитные колебания» Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение	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: «предельный угол отражения», «показатель преломления»
18.	35-36	Линзы. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.	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
19.	37-38	Лабораторная работа №1 «Измерение показателя преломления стекла» Тб Лабораторная работа №2 «Расчет и получение увеличенных и уменьшенных изображений с помощью собирающей линзы» ТБ	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
20.	39-40	Дисперсия света. Интерференция света. Применение интерференции.	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	§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
21.	41-42	Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света.	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. Наблюдение спектрального разложения света от различных источников. Естественный свет. Поляризатор и анализатор.	§70, 71 §72. 73	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

22.	43-44	Поперечность световых волн. Измерение длины световой 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
23.	45-46	Повторение темы «Волновые свойства света» Решение задач по теме «Оптика»	История открытий и изобретений, оказавших значительное влияние на развитие оптики. «Теория цвета» Ньютона. Психология восприятия цвета. Физико-химия цвета. Преимущества и недостатки оптических приборов. Инновационные технологии получения изображений	Упр. 9 №4-6	Уметь применять полученные знания и умения при решении задач
24.	47-48	Решение задач по теме «Оптика» Контрольная работа №3 по теме «Электромагнитные волны»		§75, 76	Уметь приводить примеры практического применения знаний законов оптики
25.	49-50	Техника безопасности в кабинете физики. Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Относительность одновременности.	Экспериментальные факты, необъяснимые с точки зрения классической механики. Постулаты СТО. Импульс, энергия и масса в релятивистской динамике.	§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
26.	51-52	Пространство и время в специальной теории относительности. Следствия из постулатов теории относительности.		§78, 79	
27.	53-54	Полная энергия. Энергия покоя. Дефект массы и энергия связи. Виды излучений. Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров.		§79, упр.11 №1-3 §80, 81, 82	
28.	55-56	Спектральный анализ. Шкала электромагнитных излучений. Контрольная работа №4 по теме «Световые волны»		§83, 84 §85, 86	
29.	57-58	Решение задач по теме «Электромагнитные волны» Повторение темы «Электромагнитные волны»	резерв		
30.	59-60	Решение задач на применение законов волновой оптики. Границы применимости	резерв		

		волновой оптики.			
31.	61-62	Решение задач на применение законов геометрической оптики. Границы применимости геометрической оптики.	резерв		
32.	63-64	Решение зада на применение постулатов СТО. Закон сложения скоростей.	резерв		
II. Квантовая физика (28 ч)					
33.	65-66	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
34.	67-68	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
35.	69-70	Химическое действие света. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.		Упр. 12 №4	
36.	71-72	Решение задач на применение законов фотоэффекта. Контрольная работа №5 «Законы фотоэффекта»			
37.	73-74	Строение атомов. Квантовые постулаты Бора.	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	§93, 94	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
38.	75-76	Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры	Физические основы работы лазера. Применение лазеров	§95, 96	Знать/понимать принцип действия и применение лазеров
39.	77-78	Методы наблюдения и регистрации элементарных	Атомное ядро. Состав и строение атомных ядер. Ядерные силы. Дефект масс и энергия связи	§97, 104, 105	Знать/понимать смысл понятий: «атом», «атомное ядро», «изотоп», «нуклон», «протон», «нейтрон». Уметь определять

		частиц. Атомное ядро.	ядра.		зарядовое и массовое числа. Знать/понимать смысл величин: «энергия связи», «удельная энергия связи», «дефект масс»
40.	79-80	Радиоактивность. Радиоактивные превращения.	Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-распад атомного ядра. Деление ядер. Естественная и искусственная радиоактивность.	§98, 99, 100	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
41.	81-82	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
42.	83-84	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
43.	85-86	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
44.	87-88	Решение задач по теме «Квантовая физика» Контрольная работа №6 «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
45.	89-90	Решение задач на применение законов квантовой физики. Решение задач на применение законов квантовой физики.	Резерв		
46.	91-92	Решение задач на расчет	Резерв		

		энергетического выхода ядерных реакций.			
--	--	--	--	--	--

III. Строение и эволюция Вселенной (6 ч)

47.	93-94	Предмет и методы астрономии. Небесные координаты.	Астрономия - древнейшая из наук. Звездное небо. Небесные координаты. Созвездия. Видимое движение небесных тел. Время восхода и захода светил. Эклиптика. Зависимость времени восхода и захода Солнца от географической широты и времени года	§116	Знать/понимать смысл понятий: «небесная сфера», «эклиптика», «небесный экватор», «небесный меридиан», «созвездие», «зодиакальное созвездие», «день летнего/зимнего солнцестояния», «день весеннего/осеннего равноденствия». Уметь описывать и объяснять изменение вида звездного неба в течение су- * ток и в течение года, изменение продолжительности дня и ночи в течение года на разных широтах
48.	95-96	Основы небесной механики. Законы Кеплера. Свет и вещество. Методы изучения физической природы небесных тел.	Движение в гравитационном поле. Конические сечения. Законы Кеплера. Свет - единственный источник информации о звездах. Закон смещения Вина. Эффект Доплера. Спектральный анализ. Способы определения температуры, массы, скорости и других характеристик звезд	§117 §118, 119	Уметь описывать и объяснять движение небесных тел и искусственных спутников Земли. Знать назначение, виды и возможности современных телескопов. Уметь описывать и объяснять сущность спектрального анализа, применяя знание физических явлений и законов: дисперсии, линейчатых спектров излучения, эффекта Доплера, законов теплового излучения
49.	97-98	Строение и эволюция Солнечной системы. Состав Солнечной системы. Солнце - наша звезда. Основные характеристики звезд.	Строение и эволюция Солнечной системы. Планеты и их спутники. Вращение Солнечной системы. Современная космогония Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы Солнце - наша звезда. Солнечная активность и солнечно-земные связи Характеристики звезд. Классификация звезд. Переменные и двойные звезды. Эволюция звезд	§120 §121 §122, 123	Знать/понимать смысл понятий: «звезда», «планета», «астероид», «комета», «метеорное тело». Знать/понимать основные положения современной космогонии Уметь описывать и объяснять отличительные особенности каждой из планет: состав и плотность атмосферы, наличие/отсутствие магнитного поля, рельеф поверхности, температурный режим и т. д. Уметь описывать состав, строение, происхождение, характер движения малых тел Солнечной системы Знать/понимать смысл понятий: «фотосфера», «хромосфера», «солнечная корона», «вспышки», «протуберанцы», «солнечный ветер». Уметь описывать и объяснять процессы, происходящие на Солнце, и их влияние на процессы, происходящие на Земле