**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Камышенская средняя общеобразовательная школа»**

 **«Согласовано» «Утверждено» «Утверждаю»** Руководитель МО На заседании педсовета Директор МБОУ «Камышенская средняя \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Малыгина О.А. Протокол № \_\_\_\_\_ общеобразовательная щкола Протокол № \_\_\_\_\_

 от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_ г от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_ г. Комаров А.Ф.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Рабочая программа***

 по ФИЗИКЕ

 10 - 11 класс

 **-**  Мякишев Г. Я. Физика: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский. — 14-е изд. — М.: Просвещение, 2011. — 366 с.
 **-** Мякишев Г. Я. Физика: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев. — 14-е изд. — М.: Просвещение, 2011

 **-** Сауров Ю. А. Физика в 10 классе: модели уроков: кн. для учителя / Ю. А. Сауров. — М.: Просвещение, 2011.
**-** Сауров Ю. А. Физика в 11 классе: модели уроков: кн. для учителя / Ю. А. Сауров. — М.: Просвещение, 2011

 Составитель учитель физики и информатики Мурса Е.Е.

**Пояснительная записка 10 - 11 КЛАССЫ**

Количество уроков на год всего – 204 ч. В неделю – 3 ч.

Контрольных работ –16 Лабораторных и практических работ – 10.

      Разделы программы традиционны: механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, квантовая физика (атомная физика и физика атомного ядра).
      Главная особенность программы заключается в том, что объединены механические и электромагнитные колебания и волны. В результате облегчается изучение первого раздела «Механика» и демонстрируется еще один аспект единства природы.
      Программа имеет универсальный характер, так как может быть использована при построении процесса обучения физике при 3-часовом преподавании.
      Поурочно-тематическое планирование по учебникам представлено в виде таблиц после программы. Предлагаемое планирование рассчитано на общеобразовательные школы, в которых на изучение курса физики отводится 3 ч в неделю (всего 210 ч в год), и составлено с учетом практического опыта преподавания предмета в полной средней школе.
      Большая роль в планировании уделяется этапам закрепления, обобщения, систематизации знаний, а также диагностике и коррекции, основанным на анализе ошибок школьников.
      При проведении зачетных уроков примерный перечень видов деятельности учащихся может быть следующим.
      **Этап 1.**Выявление (обнаружение) теоретических элементов знаний (дидактических единиц) в реальной демонстрации (ситуации). Например, при организации зачета по теме «Кинематика» учащимся предлагается охарактеризовать показанный учителем вид механического движения по скорости и траектории.
      **Этап 2.**Физический диктант «Дополни предложения».
      **Этап 3.**Задание по графикам зависимости физических величин от времени, от других параметров. Например, во время зачета по теме «Кинематика» учащимся предлагается выполнить следующие задания по графикам скорости, содержащим несколько участков: а) установите вид движения на каждом участке; б) определите начальную и конечную скорости движения; в) постройте график проекции ускорения; г) постройте график проекции перемещения.
      **Этап 4.**Заполнение обобщающих таблиц. В таблицу продуктивно помещать формульную и графическую информации об изучаемых объектах или процессах. Например, при проведении зачета по теме «Электрический ток в различных средах» целесообразно заполнение таблицы по обобщению закономерностей протекания тока в различных проводящих средах при опоре на модели их микроструктуры.
      **Этап 5.**Решение уровневых экспериментальных задач.
      **Этап 6.**Контрольная работа по решению уровневых задач.

**Цели и задачи программы:**

* **формирование** у учащихся знаний основ физики, экспериментальных фактов, понятий, законов, подготовка к формированию у учащихся целостных представлений о современной физической картине мира,
* **формирование** знаний о физических основах устройства и функционирования устройств технических объектов, формирование экспериментальных умений,
* **развитие** восприятия, мышления, памяти, речи,
* **формирование и развитие** свойств личности: творческих способностей, интереса к учению, самостоятельности, коммуникативности, рефлексии,
* **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники; отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
* **использование полученных знаний и** **умений** для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

**Требования к уровню подготовки выпускников**

В результате изучения физики ученик должен

**Знать/понимать**

* **Смысл понятий**: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;
* **Смысл физических величин**: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
* Смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
* Вклад российских и зарубежных ученых, оказавших значительное влияние на развитие физики;

**Уметь**

* **Описывать и объяснять физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и ИСЗ, свойства газов, жидкостей и твердых тел, электромагнитная индукция, распространение электромагнитных волн, волновые свойства света, излучение и поглощение света атомом, фотоэффект;
* **Отличать** гипотезы от научных теорий, делать выводы на основе экспериментальных данных, приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперименты 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 не известные 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 энергетики, 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.

**Содержание учебного курса по физике – 10 – 11 класс**

**1. Введение. Основные особенности
физического метода исследования (2 ч)**

      Физика как наука и основа естествознания. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Научный метод познания окружающего мира: эксперимент — гипотеза — модель — (выводы-следствия с учетом границ модели) — критериальный эксперимент. Физическая теория. Приближенный характер физических законов. Моделирование явлений и объектов природы. Научное мировоззрение. .

**2. Механика (42 ч)**

      Классическая механика как фундаментальная физическая теория. Границы ее применимости.
      **Кинематика.** Механическое движение. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчета. Координаты. . Радиус-вектор. Вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение тела по окружности. Угловая скорость. Центростремительное ускорение.
      **Кинематика твердого тела.** Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости вращения.
      **Динамика.** Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Принцип суперпозиции сил. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.
      **Силы в природе.** Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения.
      **Законы сохранения в механике.** Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
      Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.
      Статика. Момент силы. Условия равновесия твердого тела.
      ***Фронтальные лабораторные работы***
      1. Движение тела по окружности под действием сил упругости и тяжести.
      2. Изучение закона сохранения механической энергии.

**3. Молекулярная физика. Термодинамика (28ч)**

**Основы молекулярной физики.** Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Тепловое движение молекул. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.
      **Температура. Энергия теплового движения молекул.** Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура — мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей движения молекул газа.
      **Уравнение состояния идеального газа.** Уравнение Менделеева — Клапейрона. Газовые законы.
      **Термодинамика.** Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Изопроцессы. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики: статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Порядок и хаос. Тепловые двигатели: двигатель внутреннего сгорания, дизель. КПД двигателей. .
      **Взаимное превращение жидкостей и газов. Твердые тела.** Модель строения жидкостей. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела. Модели строения твердых тел. Плавление и отвердевание. Уравнение теплового баланса.
      ***Фронтальные лабораторные работы***  3. Опытная проверка закона Гей-Люссака.

**4. Электродинамика (46 ч)**

      **Электростатика.** Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.
      **Постоянный электрический ток.** Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
      **Электрический ток в различных средах.** Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников, р—п-переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах. Плазма.
      **Магнитное поле.** Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.
      **Электромагнитная индукция.** Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электроизмерительные приборы. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электромагнитное поле.
      **Фронтальные лабораторные работы**
      4. Изучение последовательного и параллельного соединений проводников.
      5. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
      6. Наблюдение действия магнитного поля на ток.
      7. Изучение явления электромагнитной индукции.

**5. Колебания и волны (24 ч)**

      **Механические колебания.** Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс.
      **Электрические колебания.** Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Активное сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.
      **Производство, передача и потребление электрической энергии.** Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии.
      Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.
      **Электромагнитные волны.** Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Телевидение.
      **Фронтальная лабораторная работа**
      8. Определение ускорения свободного падения с помощью маятника.

**6. Оптика (16 ч)**

      Световые лучи. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Призма. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Светоэлектромагнитные волны. Скорость света и методы ее измерения. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.
      **Фронтальные лабораторные работы**
      9. Измерение показателя преломления стекла.
      10. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
      11. Измерение длины световой волны.
      12. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

**7. Основы специальной теории относительности (4 ч)**

      Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии.

**8. Квантовая физика (19 ч)**

      **Световые кванты.** Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Опыты Лебедева и Вавилова.
      **Атомная физика.** Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры.
      **Физика атомного ядра.** Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Физика элементарных частиц.

**9. Строение и эволюция Вселенной (4ч)**

      Строение Солнечной системы. Система Земля—Луна. Солнце — ближайшая к нам звезда. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца, звезд, галактик. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.

**Обобщающее повторение — 21 ч**

**Система оценивания**

**Оценка устных ответов учащихся.**

**Оценка 5** ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка 4** ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

**Оценка 3** ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; не препятствует дальнейшему усвоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

**Оценка 2** ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

**Оценка 1** ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

**Оценка письменных контрольных работ.**

**Оценка 5** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**Оценка 4** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**Оценка 3** ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

**Оценка 2** ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 работы.

**Оценка 1** ставится за работу, невыполненную совсем или выполненную с грубыми ошибками в заданиях.

**Оценка лабораторных работ.**

**Оценка 5** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

**Оценка 4** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка 3** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

**Оценка 2** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

**Оценка 1** ставится в том случае, если учащийся совсем не выполнил работу.

 Во всех случаях оценка снижается, если учащийся не соблюдал требований правил безопасного труда.

**Перечень ошибок.**

**I. Грубые ошибки.**

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.

2. Неумение выделять в ответе главное.

3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.

4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы

5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.

6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.

7. Неумение определить показания измерительного прибора.

8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

**II. Негрубые ошибки.**

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.

2. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.

3. Нерациональный выбор хода решения.

**III. Недочеты.**

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
3. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков. Орфографические и пунктуационные ошибки.

**Литература:**

**1.** Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе: пособие для учителей / В. А. Буров, Б. С. Зворыкин, А. П. Кузьмин и др.; под ред. А. А. Покровского. — 3-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 1979. — 287 с.
**2**. Кабардин О. Ф. Экспериментальные задания по физике. 9—11 кл.: учеб. пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов. — М.: Вербум-М, 2001. — 208 с.
**3.** Шахмаев Н. М. Физический эксперимент в средней школе: колебания и волны. Квантовая физика / Н. М. Шахмаев, Н. И. Павлов, В. И. Тыщук. — М.: Просвещение, 1991. — 223 с.
**4.** Шахмаев Н. М. Физический эксперимент в средней школе: механика. Молекулярная физика. Электродинамика / Н. М. Шахмаев, В. Ф. Шилов. — М.: Просвещение, 1989. — 255 с.
      **5.** Сауров Ю. А. Молекулярная физика. Электродинамика / Ю. А. Сауров, Г. А. Бутырский. — М.: Просвещение, 1989. — 255 с.
      **6**. Мякишев Г. Я. Физика: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский. — 14-е изд. — М.: Просвещение, 2011. — 366 с.
**7.** Мякишев Г. Я. Физика: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев. — 14-е изд. — М.: Просвещение, 2011 — 382 с.
**8.** Сауров Ю. А. Физика в 10 классе: модели уроков: кн. для учителя / Ю. А. Сауров. — М.: Просвещение, 2005. — 256 с.
**9.** Сауров Ю. А. Физика в 11 классе: модели уроков: кн. для учителя / Ю. А. Сауров. — М.: Просвещение, 2005. — 271 с.
      **10.** Левитан Е. П. Астрономия: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Е. П. Левитан. — 10-е изд. — М.: Просвещение, 2005. — 224 с.
**11.** Порфирьев В. В. Астрономия: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / В. В. Порфирьев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Просвещение, 2003. — 174 с.

 **12.** Рымкевич А.П. Задачник 10 -11кл.:пособие для общеобразовательных учреждений.-10-е изд., стереотип.-М.: Дрофа,2006. - 188с.

**Календарно – тематическое планирование для 10 класса**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****урока** | **Тема урока** | **Тип урока** | **Содержание урока** | **Требования к уровню подготовки** | **Вид контроля** | **Д/З** | **Дата проведения** |
|  |  | **План** | **Факт** |
| **Введение: Механика (2 часа)** |
| **1** | Что такое механика. | Урок повторения и закрепления знаний | Что такое научный метод познания? Что и как изучает физика.Границы применимости физических законов. Современная картина мира. Использование физических знаний и методов. | **Знать** смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, взаимодействие; вклад российских и зарубежных учёных в развитие физики. **Уметь** отличать гипотезы от научных теорий; уметь приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий. | Экспери-менталь-ные задачи. | §1 |  |  |
| **2** | Классическая механика Ньютона. Границы ее применимости.  | Урок повторения и закрепления. Углубления знаний  | Основная задача механики. Кинематика. Система отсчёта. Механическое движение, его виды и относительность. | **Знать** различные виды механического движения; **знать/понимать** смысл понятия «система отсчета», смысл физических величин: скорость, ускорение, масса. | Разбор и Решение типовых задач | §2 |  |  |
| **Кинематика (13 часов)** |  |  |  | **Знать** физический смысл понятия скорости; законы равномерного прямолинейного движения. |
| **3** | Движение точки и тела. | Урок новых знаний | Основная задача механики. Кинематика. Система отсчёта. Механическое движение, его виды и относительность | **Знать** различные виды механического движения; **знать/понимать** смысл понятия «система отсчета», смысл физических величин: скорость, ускорение, масса. | Тест. Разбор типовых задач.Тест по формуламРазбор типовых задач | §3 |  |  |
| **4** | Положение точки в пространстве. | Комбинированный урок | **Знать** физический смысл понятия скорости; законы равномерного прямолинейного движения. | §4 |  |  |
| **5** | Способы описания движения. Система отсчета. | Комбинированный урок | Прямолинейное равномерное дви-жение. Скорость равномерного движения. Путь, перемещение, координата при равномерном движении. |  | §5 |  |  |
| **6** | Перемещение. Скорость равномерного прямолинейного движения.  | Комбинированный урок | **Знать** физический смысл понятия скорости; законы равномерного прямолинейного движения | §6-7 |  |  |
| **7** | Уравнение равномерного прямолинейного движения точки. | Комбинированный урок | Представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекций скорости от времени. Представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекций скорости от времени. Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. Приобрести опыт работы в группе с выполнением различных социальных ролей | §8 |  |  |
| **8** | Мгновенная скорость. Сложение скоростей. | Комбинированный урок | Мгновенная скорость. Средняя скорость. Векторные величины и их проекции. Сложение скоростей. | **Знать** физический смысл понятия скорости; средней скорости, мгновенной скорости. **Знать/понимать** закон сложения скоростей. **Уметь** использовать закон сложения скоростей при решении задач. | Фронтальный опрос | §9 |  |  |
| **9** | Ускорение. Движение с постоянным ускорением. | Комбинированный урок | Ускорение, единицы измерения. Скорость при прямолинейном равноускоренном движении. | **Знать** уравнения зависи-мости скорости от времени при прямолинейном равно-переменном движении.**Уметь** читать и анализи-ровать графики зависимости скорости от времени, уметь составлять уравнения по приведенным графикам. | Физи-ческий диктант. | §10-12 |  |  |
| **10** | Скорость при движении с постоянным ускорением. | Комбинированный урок | Ускорение. Урав-нения скорости и перемещения при прямолинейном равноускоренном движении. | **Уметь** решать задачи на определение скорости тела и его координаты в любой момент времени по заданным начальным условиям. | Фронтальный опрос | §13 |  |  |
| **11** | Уравнение движения с постоянным ускорением. | Комбинированный урок | Движение тел. Абсолютно твердое тело. Поступательное движение тел. Материальная точка. | **Знать/понимать** смысл физических понятий: механическое движение, материальная точка, поступательное движение. | Тест, решение типовых задач | §14 |  |  |
| **12** | Свободное падение тел. | Урок - лекция | Свободное падение тел. Формулы для основных характеристик падения вертикально вниз, вверх и под углом к горизонту | Знать и понимать смысл | Сообщения | §15-16 |  |  |
| **13** | Равномерное движение по окружности. | Комбинированный урок | Криволинейное движение. Движение по окружности. Формулы основных характеристик этого вида движения | **Уметь** решать задачи на определение угловой и линейной скорости, периода. Частоты, радиуса | Фронтальный опрос разбор и решение типовых задач | §17 |  |  |
| **14** | Поступательное и вращательное движение. | комбинированный | **Уметь** решать задачи на определение угловой и линейной скорости, периода. Частоты, радиуса | Фронтальный опрос разбор и решение типовых задач | 18-19 |  |  |
| **15** | Контрольная работа №1 «Основы кинематики» | Урок контроля знаний |  | **Уметь** решать задачи**Уметь** применять полученные знания при решении задач. | Контрольная работа | Повт. главу |  |  |
|  |  | **Динамика (14 часов)** |
| **16** | Основное утверждение механики. | Урок - лекция | Что изучает динамика. Взаимодействие тел. История открытия I закона Ньютона. Закон инерции. Выбор системы отсчёта. Инерциальная система отсчета. | **Знать/понимать** смысл понятий «инерциальная и неинерциальная система отсчета». **Знать/понимать** смысл I закона Ньютона, границы его применимости: уметь применять I закон Ньютона к объяснению явлений и процессов в природе и технике. | Измерять массу тела. | §20 |  |  |
| **17** | Первый закон Ньютона | Урок - лекция | Взаимодействие. Си-ла. Принцип супер-позиции сил. Три вида сил в механике. Динамометр. Измерение сил. Инерция. Сложение сил. | **Знать / понимать** смысл понятий «взаимодействие», «инертность», «инерция». **Знать / понимать** смысл величин «сила», «ускоре-ние». **Уметь** иллюстри-ровать точки приложения сил, их направление. | Измерять силы взаимодействия тел.Вычислять значения сил по известным значениям масс взаимодейст-вующих тел и их ускорений. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. | §21-22 |  |  |
| **18** | Сила. Связь между ускорением и силой. | Комбинированный урок | Зависимость ускоре-ния от действующей силы. Масса тела. II закон Ньютона. Принцип суперпо-зиции сил. Примеры применения II закона Ньютона. III закон Ньютона. Свойства тел, связанных третьим законом. Примеры проявления III закона в природе. | **Знать/понимать** смысл законов Ньютона, уметь применять их для объяснения механических явлений и процессов.**Уметь** находить равнодействующую нескольких сил. Приводить примеры опытов, иллюстрирующих границы применимости законов Ньютона. | §23-24 |  |  |
| **19** | Второй закон Ньютон. | Комбинированный урок | §25 |  |  |
| **20** | Третий закон Ньютона. | Комбинированный урок | Тест- презентация, решение типовых задач | §26-27 |  |  |
| **21** | Инерциальные системы отсчета и принцип относительности в механике. | Урок -лекция | Принцип причиннос-ти в механике. Прин-цип относительности. | **Знать/понимать** смысл принципа относительности Галилея. |  | Тест. |  |  |
| **22** | Силы в природе. | Комбинированный урок | Силы в природе. Принцип дальнодействия. Силы в механике. Сила всемирного тяготения. | **Знать/понимать** смысл понятий «гравитационные силы», «всемирное тяготе-ние», «сила тяжести»; смысл величины «ускоре-ние свободного падения». **Уметь** объяснять природу взаимодействия. | Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. | Тест. |  |  |
| **23** | Силы всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. | Комбинированный урок | Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Ускорение свободного падения, его зависимость от географической широты. | **Знать** историю открытия закона всемирного тяготения.**Знать/понимать** смысл величин «постоянная всемирного тяготения», «ускорение свободного падения». **Знать/ понимать** формулу для вычисления ускорения свободного падения на разных планетах и на разной высоте над поверхностью планеты. | Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодейст-вующих тел. | Решение задач. |  |  |
| **24** | Первая космическая скорость. | Комбинированный урок | Сила тяжести и ускорение свобод-ного падения. Как может двигаться тело, если на него действует только сила тяжести? Дви-жение по окружнос-ти. Первая и вторая космические скорости. Все тела. Чем отли-чается вес от силы тяжести? Невесо-мость. Перегрузки. | **Знать / понимать** смысл физической величины «сила тяжести».**Знать / понимать** смысл физической величины «вес тела» и физических явлений невесомости и перегрузок. | Тест | §32-33 |  |  |
| **24** | Силы упругости. Закон Гука.  | Комбинированный урок | Электромагнитная природа сил упругости и трения. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Трение покоя, трение движения. Коэффициент трения. | **Знать/понимать** смысл понятий «упругость», «деформация», «трение»; смысл величин «жесткость», «коэффициент трения»; закон Гука, законы трения.**Уметь** описывать и объяснять устройство и принцип действия динамометра, уметь опытным путем определять жесткость пружин и коэффициент трения. | Фронтальный опрос | §34-35 |  |  |
| **25** | Силы трения. | Комбинированный урок | Фронтальный опросРешение типовых задач | §36 |  |  |
| **26** | Л/р №1 « Изучение движения по окружности под действием сил упругости и тяжести» | Урок- практикум | Уметь наблюдать за экспериментом и делать соответствующие выводы | Лабораторная работа | Повт. главу |  |  |
| **27-28** | Движение под действием нескольких сил.  | Комбинированный урок |  | Фронтальный опрос | §37-38 |  |  |
| **29-30** | Движение тел под действием нескольких сил. | Комбинированный урок |  | Уметь решать задачи, используя необходимые знания | Тест, решение типовых задач | §37-38 |  |  |
| **31** | Контрольная работа №2 « Основы динамики» | Урок контроля знаний |  | Уметь решать задачи, используя необходимые знания | Контрольная работа |  |  |  |
|  |  | **Законы сохранения в механике (9 часов)** |
| **32** | Импульс точки. Закон сохранения импульса. | Урок -лекция | Передача движения от одного тела другому при взаимодействии. Импульс тела, импульс силы. Закон сохранения импульса. | **Знать/понимать** смысл величин «импульс тела», «импульс силы»; уметь вычислять изменение импульса тела в случае прямолинейного движения.**Уметь** вычислять изменение импульса тела при ударе о поверхность.**Знать/понимать** смысл закона сохранения импульса. | Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. | Решение задач. |  |  |
| **33-34** | Работа силы. Решение задач. | Комбинированный урок | Реактивное движение. Принцип действия ракеты. Освоение космоса. Решение задач. | **Уметь** приводить примеры практического использова-ния закона сохранения импульса. **Знать** достижения отечест-венной космонавтики. **Уметь** применять знания на практике. |  | Тест. |  |  |
| **35** | Мощность. Решение задач  | Комбинированный урок | Что такое механи-ческая работа? Ра-бота силы, направ-ленной вдоль пере-мещения и под уг-лом к перемеще-нию тела. Мощ-ность. Выражение мощности через силу и скорость. | **Знать/понимать** смысл физических величин «работа», «механическая энергия».**Уметь** вычислять работу, потенциальную и кинетическую энергию тела. | Вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела. Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле. Находить потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела. Применять закон сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости. | Решение задач. |  |  |
| **36** | Энергия. Кинетическая энергия. | Комбинированный урок | Связь между работой и энергией, потенциальная и кинетическая энергии. Закон сохранения энергии.Работа силы тяжести | **Знать/понимать** смысл понятия энергии, виды энергий и закона сохранения энергии.**Знать** границы применимости закона сохранения энергии. |  | Самостоя-тельная работа. |  |  |
| **37** | Работа силы тяжести. | Комбинированный урок | **Уметь** описывать и объяснять процессы изменения кинетической и потенциальной энергии тела при совершении работы. **Уметь** делать выводы на основе экспериментальных данных. **Знать** формулировку закона сохранения механической энергии. Работать с оборудованием и уметь измерять. |  | Лабора-торная работа. |  |  |
| **38** | Работа силы упругости. | Комбинированный урок | Работа силы упругости | Фронтальный опрос | §48 |  |  |
| **39** | Потенциальная энергия. | Комбинированный урок | Потенциальная энергия | Тест | §49 |  |  |
| **40** | Закон сохранения энергии в механике. | Урок - лекция |  | Сообщения | §50 |  |  |
| **41** | Законы сохранения в механике. Решение задач | Комбинированный урок | Законы сохранения в механике | Уметь применять знание законов для решения задач | Разбор и решение типовых задач |  |  |  |
| **42** | Контрольная работа №3 «Законы сохранения в механике» | Урок контроля знаний |  | Уметь решать задачи | Контрольная работа | Повт. главу |  |  |
| Раздел 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА |
| **Основы молекулярно-кинетической теории (20 часов)** |
| **43** | Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры молекул.  | Урок - лекция | Основные положения МКТ. Опытные подтверждения МКТ. Основная задача МКТ. | **Знать/понимать** смысл понятий «вещество», «атом», «молекула», «диффузия», «межмолекулярные силы».**Знать/понимать** основные положения МКТ и их опытное обоснование; **уметь** объяснять физические явления на основе представлений о строении вещества. | Выполнять эксперименты, служащие обоснованию молекулярно-кинетической теории. | Решение качест-венных задач. |  |  |
| **44** | Масса молекул. Количество вещества. | Комбинированный урок | Оценка размеров молекул, количе-ство вещества, относительная молекулярная масса, молярная масса, число Авогадро. | **Знать/понимать** смысл величин, характеризующих молекулы. |  | Решение задач. |  |  |
| **45** | Решение задач на расчет величин, характеризующих молекулы. | Комбинированный урок | Броуновское движение. | **Уметь** решать задачи на определение числа молекул, количества вещества, массы вещества и массы одной молекулы. |  | Решение задач. |  |  |
| **46** | Силы взаимодействия молекул. | Комбинированный урок | Взаимодействие молекул. Строение твердых, жидких и газообразных тел. | **Знать/понимать** строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел.**Уметь** объяснять свойства газов, жидкостей, твердых тел на основе их молекулярного строения. | Различать основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твердых тел. | Решение качест-венных задач. |  |  |
| **47** | Строение газообразных, жидких и твердых тел.  | Урок - лекция |  |  |  | Тест. |  |  |
| **48** | Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. | Комбинированный урок | Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Связь давления со средней кинетической энергией молекул. | **Уметь** описывать основные черты модели «идеальный газ»; уметь объяснять давление, создаваемое газом. **Знать** основное уравнение МКТ. **Уметь** объяснять зависимость давления газа от массы, концентрации и скорости движения молекул. **Знать/понимать** смысл понятия «давление газа»; его зависимость от микропараметров. | Решать задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов. | Решение задач. |  |  |
| **49** | Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. | Комбинированный урок |  |  |  | §63 |  |  |
| **50** | Температура. Тепловое равновесие. Определение температуры.  | Комбинированный урок | Тепловое движение молекул. | **Уметь** применять полученные знания для решения задач, указывать причинно-следственные связи между физическими величинами. | Фронтальный опрос | §64-65 |  |  |
| **51** | Абсолютная температура – мера средней кинетической энергии молекул. | Урок - лекция | Теплопередача. Температура и тепловое равновесие, измерение температуры, термометры. | **Знать/понимать** смысл понятий «температура», «абсолютная температура». **Уметь** объяснять устройство и принцип действия термометров. | Сообщения | §66 |  |  |
| **52** | Измерение скорости молекул газа. | Комбинированный урок | Абсолютная температура, абсолютная температурная шкала. Соотношение между шкалой Цельсия и Кельвина. Средняя кинетическая энергия движения молекул. | **Знать/понимать** смысл понятия «абсолютная температура»; смысл постоянной Больцмана. **Знать/понимать** связь между абсолютной температурой газа и средней кинетической энергией движения молекул. **Уметь** вычислять среднюю кинетическую энергию молекул при известной температуре. | Тест | §67 |  |  |
| **53** | Уравнение состояния идеального газа. | Комбинированный урок | Уравнение состояния газа. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Закон Авогадро.Изопроцессы: изобарный, изохорный, изотермический. | **Знать** уравнение состояния идеального газа.**Знать/понимать** зависимость между макроскопическими параметрами (p, V, T), характеризующими состояние газа.**Знать/понимать** смысл законов Бойля – Мариотта, Гей-Люссака и Шарля. | Определять параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения идеального газа.Представлять графиками изопроцессы. | §68 |  |  |
| **54** | Газовые законы (изопроцессы в газах). | Урок -лекция | Уравнение Менделеева - Клапейрона. Изобарный процесс. | **Знать** уравнение состояния идеального газа.**Знать/понимать** смысл закона Гей-Люссака.**Уметь** выполнять прямые измерения длины, темпе-ратуры, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей. | Исследовать экспериментально зависимость V(T) в изобарном процессе. | §69 |  |  |
| **55** | Л/р №2 « Опытная проверка закона Гей-Люссака» | Урок- практикум | Уравнение Менделеева - Клапейрона. Изобарный процесс. | **Знать** уравнение состояния идеального газа.**Знать/понимать** смысл закона Гей-Люссака.**Уметь** выполнять прямые измерения длины, темпе-ратуры, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей. | Исследовать экспериментально зависимость V(T) в изобарном процессе. | Умение пользо-ваться приборами. |  |  |
| **56** | Повторительно-обобщающий урок. |  | Основные формулы МКТ |  | Тест, разбор и решение типовых задач | Повт. главу |  |  |
| **57** | Контрольная работа №5 «Основы МКТ» | Урок контроля знаний |  | Знать основные формулы и уметь их применять для решения задач | Контрольная работа | Повт. главу |  |  |
| **58** | Насыщенный пар. | Урок - лекция | Агрегатные состояния и фазовые переходы. Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. | **Знать/понимать** смысл понятий «кипение», «испарение», «парообразование», «насыщенный пар».**Уметь** описывать и объяснять процессы испарения, кипения и конденсации. **Уметь** объяснять зависимость температуры кипения от давления. | Измерять влажность воздуха. | Экспери-менталь-ные задачи. |  |  |
| **59** | Зависимость давления насыщенного пара от температуры. | Комбинированный урок | Парциальное давление. Абсолютная и относительная влажность воздуха.Зависимость влажности от температуры, способы определения влажности. | **Знать/понимать** смысл понятий «относительная влажность», «парциальное давление».**Уметь** измерять относительную влажность воздуха.**Знать/понимать** устройство и принцип действия гигрометра и психрометра. |  |  |  |  |
| **60** | Влажность воздуха и ее измерение. | Урок - лекция |  | Решение качест-венных задач. |  |  |
| **61** | Строение и свойства кристаллических и аморфных тел.  | Комбинированный урок | Кристаллические тела. Анизотропия. Аморфные тела. Плавление и отвердевание. | **Знать/понимать** свойства кристаллических и аморфных тел.**Знать/понимать** различие строения и свойств кристаллических и аморфных тел. | Презентации | §73-74 |  |  |
| **62** | Контрольная работа №6 «Основы МКТ» | Урок контроля знаний |  | Знать основные формулы и уметь их применять для решения задач | Контрольная работа | Повт. главу |  |  |
|  |  | **Основы термодинамики (8 часов)**  |
| **63** | Внутренняя энергия. | Урок -лекция | Внутренняя энергия. Способы измерения внут-ренней энергии. Внутренняя энер-гия идеального га-за. Вычисление Ра-боты при изобар-ном процессе. Геометрическое толкование работы. Физический смысл молярной газовой постоянной. | **Знать/понимать** смысл величины «внутренняя энергия». Знать формулу для вычисления внутренней энергии.**Знать/понимать** смысл понятий «термодина-мическая система».**Уметь** вычислять работу газа при изобарном расширении/сжатии.**Знать** графический способ вычисления работы газа. | Сообщения | §75 |  |  |
| **64** | Работа в термодинамике. | Комбинированный урок | Количество теплоты. Удельная теплоемкость. | **Знать/понимать** смысл понятий «количество теплоты», «удельная теплоемкость».**Знать/понимать** смысл первого закона термодинамики. **Уметь** решать задачи с вычислением количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии газа.**Знать/понимать** формулировку первого закона термодинамики для изопроцессов. | Фронтальный опрос | §76 |  |  |
| **65** | Количество теплоты. | Комбинированный урок | Тест, решение типовых радач | §77 |  |  |
| **66** | Первый закон термодинамики. | Комбинированный урок | Закон сохранения энергии, первый закон термодинамики.Примеры необратимых процессов. Понятие необратимого процесса. Второй закон термо-динамики. Границы применимости второго закона термодинамики.Принцип действия тепловых двигателей. Роль холодильника. КПД теплового двигателя. Максимальное значение КПД тепловых двигателей. | **Знать/понимать** смысл понятий «обратимые и необратимые процессы»; смысл второго закона термодинамики.**Уметь** приводить примеры действия второго закона термодинамики. | Фронтальный опрос | §78 |  |  |
| **67** | Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. | Комбинированный урок | **Знать/понимать** устройство и принцип действия теплового двигателя, формулу для вычисления КПД.**Знать/понимать** основные виды тепловых двигателей: ДВС, паровая и газовая турбины, реактивный двигатель. | Фронтальный опросРешение типовых задач | §79 |  |  |
| **68** | Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. | Урок -лекция | **Знать / понимать** основ-ные положения МКТ**, уметь** объяснять свойства газов, жидкостей и твердых тел на основе представлений о строении вещества. **Знать и уметь** использовать при решении задач законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, уравнение состояния идеального газа.**Знать/понимать** первый и второй законы термодинамики; уметь вычислять работу газа, количество теплоты, изменение внутренней энергии, КПД тепловых двигателей, относительную влажность воздуха. **Знать/понимать** строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел, уметь объяснять физические явления и процессы с применением основных положений МКТ. | Презентации | §80-81 |  |  |
| **69** | Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей. | Комбинированный урок | Фронтальный опросРешение типовых задач | §82 |  |  |
| **70** | Контрольная работа №7 «Основы термодинамики» | Урок контроля знаний |  | Знать основные формулы и уметь их применять для решения задач | Контрольная работа | Повт. главу |  |  |
| **Раздел 3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА** |
| **Электростатика (13 часов)** |
| **71** | Электрический заряд и элементарные частицы. | Урок - лекция | Электродинамика. Электростатика. Электрический заряд, два знака зарядов. Элементарный заряд. Электризация тел и ее применение в технике. | **Знать/понимать** смысл физических величин: «электрический заряд», «элементарный электрический заряд»;**Уметь** объяснять процесс электризации тел. | Вычислять силы взаимодействия точечных электрических зарядов. | Фронталь-ный опрос |  |  |
| **72** | Заряженные тела. Электризация тел.закон сохранения электрического заряда. | Урок - лекция | Замкнутая система. Закон сохранения электрического заря-да. Опыты Кулона. Взаимодействие электрических заря-дов. Закон Кулона – основной закон электростатики. Единица электрического заряда. | **Знать** смысл закона сохранения заряда.**Знать/понимать** физический смысл закона Кулона и границы его применимости, уметь вычислять силу кулоновского взаимодействия. |  | Тест. |  |  |
| **73** | Основной закон электростатики – закон Кулона. | Комбинированный урок | Решение задач с применением закона Кулона, принципа суперпозиции, закона сохранения электрического заряда. | **Знать и уметь** применять при решении задач закон сохранения электрического заряда, закон Кулона. |  | Решение задач. |  |  |
| **74** | Электрическое поле и его свойства. | Комбинированный урок | Электрическое поле. Основные свойства электрического поля. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. | **Знать/ понимать** смысл понятий: «материя», «вещество», «поле». **Знать/понимать** смысл ве-личины «напряженность», **уметь** определять величину и направление напряжен-ности электрического поля точечного заряда.**Уметь** применять принцип суперпозиции электрических полей для расчета напряженности. | Вычислять напряженность электрического поля точечного электрического заряда. | Решение задач. |  |  |
| **75** | Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции поля.  | Комбинированный урок | Силовые линии электрического поля. Однородное поле. Поле заряженного шара. | **Знать** смысл понятия напряжённости силовых линий электрического поля. |  | Решение задач. |  |  |
| **76** | Силовые линии электрического поля. Напряженность поля заряженного шара. | Комбинированный урок | Решение задач с применением закона Кулона, принципа суперпозиции, закона сохранения электрического заряда. Вычисление напряженности. | **Уметь** применять полученные знания и умения при решении экспериментальных, графических, качественных и расчетных задач. |  | Решение задач. |  |  |
| **77** | Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.  | Урок -лекция | Работа при переме-щении заряда в од-нородном электро-статическом поле. Потенциальная энергия поля. | **Знать** физический смысл энергетической характеристики электростатического поля. | Вычислять потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. | Тест. |  |  |
| **78** | Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле. | Комбинированный урок | Потенциал поля. Потенциал.  | **Знать/понимать** смысл физических величин «потенциал», «работа электрического поля»; **уметь** вычислять работу поля и потенциал поля точечного заряда. |  | Решение задач. |  |  |
| **79** | Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. | Комбинированный урок | Электрическая емкость проводника. Конденсатор. Виды конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов. | **Знать/понимать** смысл величины «электрическая емкость».**Уметь** вычислять емкость плоского конденсатора. | Вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора. | Тест. |  |  |
| **80** | Связь между напряженностью поля и разностью потенциалов. | Комбинированный урок | Эквипотенциальная поверхность. Разность потенци-алов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. | **Знать/понимать** смысл физических величин «потенциал», «работа электрического поля»; **уметь** вычислять работу поля и потенциал поля точечного заряда. | Тест | §98 |  |  |
| **81** | Электроемкость. Единицы электроемкости. Конденсаторы. | Урок -лекция | Сообщения | §99-100 |  |  |
| **82** | Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсатора. | Комбинированный урок | Тест | §101 |  |  |
| **83** | Контрольная работа №8 «Электростатика» | Урок контроля знаний |  | Знать основные формулы и уметь их применять для решения задач | Контрольная работа | Повт. главу |  |  |
| **Законы постоянного тока (7 часов)** |
| **84** | Электрический ток. Сила тока. Условия существования тока. | Урок - лекция | Электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила тока. Действие тока. | **Знать/понимать** смысл понятий «электрический ток», «источник тока».**Знать** условия существо-вания электрического тока; **знать/понимать** смысл величин «сила тока», «напряжение». | Выполнять расчеты сил токов и напряжений на участках электрических цепей. | Тест. |  |  |
| **85** | Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. | Комбинированный урок | Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Единица сопротивления, удельное сопротивление.Последовательное и параллельное соединение проводников. | **Знать/понимать** смысл за-кона Ома для участка цепи, уметь определять сопро-тивление проводников.**Знать** формулу зависимости сопротивления проводника от его геометрических размеров и рода вещества, из которого он изготовлен.**Знать** закономерности в цепях с последовательным и параллельным соединением проводников. |  | Решение экспери-менталь-ных задач. |  |  |
| **86** | Электрические цепи. | Комбинированный урок | Закономерности в цепях с последовательным и параллельным соединением проводников. | **Уметь** собирать электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников.**Знать и уметь** применять при решении задач законы последовательного и параллельного соединения проводников. |  | Лабора-торная работа. |  |  |
| **87** | Л/р №3 « Изучение последовательного и параллельного соединения проводников» | Урок- практикум | Работа тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность тока. | **Знать/понимать** смысл понятий «мощность тока», «работа тока». **Знать и уметь** применять при решении задач формул для вычисления работы и мощности электрического тока. | Измерять мощность электрического тока. | Тест. |  |  |
| **88** | Работа и мощность постоянного тока. | Комбинированный урок | Источник тока. Сторонние силы. Природа сторонних сил. ЭДС. Закон Ома для полной цепи. | **Уметь** измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, знать формулировку закона Ома для полной цепи. | Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. | Решение задач. |  |  |
| **89** | Л/р №4 « Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока» | Урок- практикум |  | **Уметь** измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, знать формулировку закона Ома для полной цепи, планировать эксперимент и выполнять измерения и вычисления. |  | Лабора-торная работа. |  |  |
| **90** | Контрольная работа №9 «Законы постоянного тока» | Урок контроля знаний | Расчет электрических цепей. | **Уметь** решать задачи с применением закона Ома для участка цепи и полной цепи; уметь определять работу и мощность электрического тока. |  | Решение задач. |  |  |
| **Электрический ток в различных средах (8 часов)** |
| **91** | Электрический ток в металлах. | Комбинированный урок | Проводники электрического тока. Природа электрического тока в металлах. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. | **Уметь** объяснять природу электрического тока в металлах, знать/ понимать основы электронной теории, уметь объяснять причину увеличения сопротивления металлов с ростом температуры.**Знать /понимать** значение сверхпроводников в современных технологиях. | Использовать знания об электрическом токе в различных средах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. | Решение качест-венных задач. |  |  |
| **92** | Электрический ток в полупроводниках. | Комбинированный урок | Полупроводники, их строение. Электронная и дырочная проводимость. | **Уметь** описывать и объяснять условия и процесс протекания электрического разряда в полупроводниках. |  | Фронталь-ный опрос. |  |  |
| **93** | Электрический ток через контакт полупроводников р и n- типов. | Комбинированный урок | Термоэлектронная эмиссия. Односторонняя проводимость. Диод. Электронно-лучевая трубка. | **Уметь** описывать и объяснять условия и процесс протекания электрического разряда в вакууме. |  | Проект. |  |  |
| **94** | Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. | Комбинированный урок | Растворы и расплавы электролитов. Электролиз. Закон Фарадея. | **Знать /понимать** законы Фарадея, процесс электролиза и его техническое применение. |  | Проект. |  |  |
| **95** | Решение задач. | Урок практикум по решению задач | Электрический разряд в газе. Ионизация газа. Проводимость газов. Несамостоятель-ный разряд. Виды самостоятельного электрического разряда. | **Уметь** описывать и объяснять условия и процесс протекания электрического разряда в газах. |  | Фронталь-ный опрос. |  |  |
| **96** | Электрический ток в вакууме. | Комбинированный урок | Термоэлектронная эмиссия. Односторонняя проводимость. Диод. Электронно-лучевая трубка. | **Уметь** описывать и объяснять условия и процесс протекания электрического разряда в вакууме. | Презентации | §117 |  |  |
| **97** | Электрический ток в газах. | Комбинированный урок | Электрический разряд в газе. Ионизация газа. Проводимость газов. Несамостоятель-ный разряд. Виды самостоятельного электрического разряда. | **Уметь** описывать и объяснять условия и процесс протекания электрического разряда в газах. | Презентации | §121 |  |  |
| **98** | Плазма. | Комбинированный урок | Особенности плазмы и ее характеристики | **Уметь** описывать и объяснять особенности и знать основные характеристики плазмы | Презентации | §123 |  |  |
| **Повторение (4 часа)** |
| **99** | Повторение: кинематика | Комбинированный урок |  |  | Презентации, доклады | Глава 1 |  |  |
| **100** | Повторение: динамика | Комбинированный урок |  |  | Презентации, доклады | Глава 2 |  |  |
| **101** | Повторение: законы сохранение в механике | Комбинированный урок |  |  | Презентации, доклады | Глава 3 |  |  |
| **102** | Повторение: МКТ | Комбинированный урок |  |  | Презентации, доклады | Глава 4 |  |  |

**Календарно – тематическое планирование для 11 класса**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****урока** |  **Тема урока** | **Тип урока** | **Содержание урока** | **Требования к уровню подготовки**  | **Форма контроля** | **Д/з** | **Дата проведения** |
| **План** | **Факт** |
| **Раздел 1. Электродинамика (продолжение) – 17 часов** |
| **Тема 1.Магнитное поле – 7 часов** |
| **1** | Взаимодействие токов. Магнитное поле и его свойства. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Модуль вектора магнитной индукции. | Лекция | Взаимодействие про-водников с током. Магнитные силы. Магнитное поле. Основные свойства магнитного поля. | **Знать** смысл физических величин «магнитные силы», «магнитное поле». | Вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле.Объяснять принцип действия электродвигателя. | Давать определение. |  |  |
| **2** | Сила Ампера. Электроизмерительные приборы. Применение закона Ампера. | Комбинированный урок | Вектор магнитной индукции. Правило «буравчика». | **Знать:** правило «бурав-чика», вектор магнитной индукции. Применять данное правило для опре-деления направления линий магнитного поля и направ-ления тока в проводнике. | Разбор и решение типовых задач | Тест. Изображать силовые линии магнитного поля. Объяснять на примерах, рисунках правило «буравчика». |  |  |
| **3** | Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. | Комбинированный урок | Закон Ампера. Сила Ампера. Правило «левой руки». Применение закона Ампера. Наблюдение действия магнитного поля на ток.Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд. Сила Лоренца. Правило «левой руки» для определения направления силы Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Применение силы Лоренца. | **Понимать** смысл закона Ампера, смысл силы Ампера как физической величины. Применять правило «левой руки» для определения направления действия силы Ампера (линий магнитного поля, направления тока в проводнике). **Уметь** применять полученные знания на практике. | Работа с рисунками | Давать опреде-ление понятий. Определять на-правление дейст-вующей силы Ампера, тока, линии магнит-ного поля. Лабо-раторная работа. Умение работать с приборами, формулировать вывод. |  |  |
| **4** | Магнитные свойства вещества | Лекция | **Понимать** смысл силы Лоренца как физической величины. Применять правило «левой руки» для определения направления действия силы Лоренца (линий магнитного поля, направления скорости движущегося электрического заряда). | Вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. | Физический диктант. Давать определение понятий. Определять направление действующей силы Лоренца, скорости движущейся заряженной частицы, линий магнитного поля. |  |  |
| **5** | Лабораторная работа № 1: «Наблюдение действия магнитного поля на ток» | Урок практикум | Магнитное поле. | **Уметь** применять полученные знания на практике. |  | Самостоятельная работа. Решение задач. |  |  |
| **6** | Решение задач | Практикум решения задач |  | **Понимать** смысл силы Лоренца как физической величины. Применять правило «левой руки» для определения направления действия силы Лоренца (линий магнитного поля, направления скорости движущегося электрического заряда). | Фронтальный опрос, разбор и решение типовых задач | Повт. главу |  |  |
| **7** | Контрольная работа № 1 «Магнитное поле» | Урок контроля знаний |  | Знать и применять основные формулы при решении задач | Контрольная работа | Повт. главу |  |  |
| **8** | Электромагнитная индукция. Магнитный поток | Лекция | Электромагнитная индукция. Магнитный поток. | **Понимать** смысл явления электромагнитной индук-ции, закона электро-магнитной индукции, магнитного потока как физической величины. | Исследовать явление электромагнитной индукции. Объяснять принцип действия генератора электрического тока. | Тест. Объяснять явление электро-магнитной индук-ции. Знать закон. Приводить приме-ры применения. |  |  |
| **9** | Направление индукционного тока. Правило Ленца | Комбинированный урок | Направление индукционного тока. Правило Ленца. | **Применять** правило Ленца для определения направления индукционного тока. | Объяснять на примерах, рисунках правило Ленца. |  |  |
| **10** | Закон электромагнитной индукции | Комбинированный урок | Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. | Описывать и объяснять явление самоиндукции. **Понимать** смысл физической величины (индуктивность). **Уметь** применять формулы при решении задач. |  | Физический диктант. Понятия, формулы. |  |  |
| **11** | Решение задач | Практикум решения задач | Электромагнитная индукция. | Описывать и объяснять физическое явление электромагнитной индукции. | Разбор и решение типовых задач | Лабораторная работа. |  |  |
| **12** | Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. | Лекция | Вихревое поле. ЭДС. | **Понимать** смысл физических величин «вихревое поле», «ЭДС». |  | Давать опреде-ления явлений. Уметь объяснить причины появле-ния электромаг-нитного поля. |  |  |
| **13** | Самоиндукция. Индуктивность | Комбинированный урок | Магнитное поле. Электромагнитная индукция. | **Уметь** применять полученные знания на практике. |  | Контрольная работа. |  |  |
| **14** | Энергия магнитного поля. | Комбинированный урок | Электромагнитное поле. Энергия магнитного поля. | **Понимать** смысл физических величин «электромагнитное поле», «энергия магнитного поля». | Тест, разбор и решение типовых задач | §16 |  |  |
| **15** | Лабораторная работа № 2 « Изучение явления электромагнитной индукции» | Урок практикум |  |  | §16 |  |  |
| **16** | Электромагнитное поле. | Лекция |  |  |  | §17 |  |  |
| **17** | Контрольная работа № 2 «Электромагнитная индукция» | Урок контроля знаний |  |  | Контрольная работа | Повт. главу |  |  |
| **18** | Колебательное движение. Свободные и вынужденные колебания. Математический маятник. Динамика колебательного движения. | Лекция |  |  |  | §18-21 |  |  |
| **19** | Гармонические колебания. Фаза колебаний. | Комбинированный урок |  |  | Тест | §22-23 |  |  |
| **20** | Лабораторная работа № 3 « Определение ускорения свободного падения при помощи маятника» | Урок практикум |  |  |  | §23 |  |  |
| **21** | Превращение энергии при гармонических колебаниях. Резонанс и борьба с ним. | Лекция |  |  |  | §24-26 |  |  |
| **Тема 2. Электромагнитные колебания – 9 часов** |
| **22** | Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Аналогия между электромагнитными и механическими колебаниями. | Лекция | Открытие электромаг-нитных колебаний. Свободные и вынуж-денные электромаг-нитные колебания. | **Понимать** смысл физи-ческих явлений: свобод-ные и вынужденные электромагнитные колебания. | Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи.Формировать ценностное отношение к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. | Физический диктант. Давать определения колебаний, при-водить примеры. |  |  |
| **23** | Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. | Комбинированный урок | Устройство колеба-тельного контура. Превращение энергии в колебательном контуре. Характеристики электромагнитных колебаний. | **Знать** устройство колеба-тельного контура, характеристики электромагнитных колебаний. Объяснять превращение энергии при электромагнитных колебаниях. | Разбор и решение типовых задач | Объяснять рабо-ту колебатель-ного контура |  |  |
| **24** | Переменный электрический ток. | Комбинированный урок | Переменный ток. По-лучение переменного тока. Уравнение ЭДС, напряжения и силы для переменного тока. | **Понимать** смысл физической величины (переменный ток). |  | Объяснять получение переменного тока и применение. |  |  |
| **25** | Активное, емкостное и индуктивное сопротивления в цепи переменного тока. | Лекция |  | §32-34 |  |  |
| **26** | Резонанс в электрической цепи. | Комбинированный урок |  |  | Фронтальный опрос | §35 |  |  |
| **27** | Генератор на транзисторе. Автоколебания. Генерирование электрической энергии. | Комбинированный урок | Генератор переменного тока. Трансформаторы. | **Понимать** принцип действия генератора переменного тока. **Знать** устройство и принцип действия трансформатора. | Формировать ценностное отношение к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. | Объяснять уст-ройство и при-водить примеры применения трансформатора. |  |  |
| **28** | Трансформаторы | Комбинированный урок | Трансформаторы. | **Уметь** применять полученные знания на практике. |  | Решение задач. |  |  |
| **29** | Производство, использование и передача электрической энергии | Конференция | Производство электроэнергии. Типы электростанций. Повышение эффективности использования электроэнергии. | **Знать** способы производства электроэнергии. Называть основных потребителей электроэнергии. | Доклады учащихся | Объяснять про-цесс производства электрической энергии и при-водить примеры использования электроэнергии. |  |  |
| **30** | Контрольная работа № 3: «Механические и электромагнитные колебания» | Урок контроля знаний | Передача электроэнергии. | **Знать** способы передачи электроэнергии. |  | Физический диктант. Знать правила техники безопасности. |  |  |
| **Тема 3. Механические волны – 3 часа** |
| **31** | Волновые явления. Распространение волн. Длина волны. Скорость волны. Уравнение бегущей волны. | Лекция | Волновые явления. Распространение волн. Длина волны. Скорость волны. Уравнение бегущей волны.Волны в среде. Звуковые волны | Знать основные характеристики волны их определение и формулы |  | §42-45 |  |  |
| **32** | Волны в среде. Звуковые волны | Комбинированный урок | Тест | §46-47 |  |  |
| **33** | Решение задач. | Практикум решения задач | Фронтальный опрос | §47 |  |  |
| **Тема 4. Электромагнитные волны – 8 часов** |
| **34** | Что такое электромагнитная волна. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. | Лекция | Теория Максвелла. Теория дальнодейст-вия и близкодействия. Возникновение и распространение электромагнитного поля. Основные свой-ства электромагнит-ных волн. | **Знать** смысл теории Максвелла. Объяснять возникновение и распространение электромагнитного поля. Описывать и объяснять основные свойства электромагнитных волн. | Наблюдать явление интерференции электромагнит-ных волн. Исследовать свойства электромагнит-ных волн с помощью мобильного телефона. | Уметь обосновать теорию Максвелла. |  |  |
| **35** | Плотность потока электромагнитного излучения. | Комбинированный урок | Устройство и принцип действия радиоприёмника А.С.Попова. Принципы радиосвязи. | Описывать и объяснять принципы радиосвязи. **Знать** устройство и принцип действия радио-приёмника А.С.Попова. |  | Знать схему. Объяснять наличие каждого элемента схемы. Эссе «Будущее средств связи». |  |  |
| **36** | Изобретение радио А. С. Поповым. Принцип радио - связи. | Комбинированный урок |  | Тест. |  |  |
| **37** | Модуляция и детектирование. Простейший радиоприёмник | Комбинированный урок | Электромагнитные колебания и волны. | **Применять** формулы при решении задач. **Уметь** применять полученные знания на практике. |  | Контрольная работа. |  |  |
| **38** | Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация. | Семинар | Деление радиоволн. Использование волн в радиовещании. Радиолокация. Применение радиолокации в технике. Принципы приёма и получения телевизионного изображения. Развитие средств связи. | Описывать физические явления: распространение радиоволн, радиолокация. Приводить примеры: применение волн в радиовещании, средств связи в технике, радиолокации в технике. **Понимать** принципы приёма и получения телевизионного изображения. | Доклады | §54-56 |  |  |
| **39** | Понятие о телевидении. Развитие средств связи. | Семинар |  |  | Доклады | §57-58 |  |  |
| **40** | Повторительно – обобщающий урок. | Урок повторения и обобщения знаний |  |  | Фронтальный опросРазбор и решение типовых качественных задач | Повт. главу |  |  |
|  **41** | Контрольная работа № 4 «Механические и электромагнитные волны» | Урок контроля знаний |  | Знать основные формулы и уметь применять их при решении задач | Контрольная работа | Повт. главу |  |  |
| **Раздел 3. Оптика – 16 часов** |
| **Тема 1. Геометрическая оптика – 9 часов** |
| **42** | Развитие взглядов на природу света. Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. | Лекция | Развитие взглядов на природу света. Геометрическая и волновая оптика. Определение скорости света. | **Знать** развитие теории взглядов на природу света. **Понимать** смысл физического понятия (скорость света). | Применять на практике законы отражения и преломления света при решении задач. | Уметь объяснить природу возник-новения световых явлений, опреде-ления скорости света (опытное обоснование). |  |  |
| **43** | Законы преломления света. | Комбинированный урок | Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. | **Понимать** смысл физичес-ких законов: принцип Гюй-генса, закон отражения све-та. Выполнять построение изображений в плоском зеркале. Решать задачи. |  | Решение типовых задач. |  |  |
| **44** | Полное отражение. | Комбинированный урок | Закон преломления света. Относительный и абсолютный показатель преломления. | **Понимать** смысл физических законов (закон преломления света). Выполнять построение изображений. |  | Физический диктант, работа с рисунками. |  |  |
| **45** | Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла» | Урок практикум | Измерение показателя преломления стекла. | Выполнять измерения показателя преломления стекла. |  | Лабораторная работа. |  |  |
| **46** | Решение задач на законы отражения и преломления. | Практикум решения задач | Виды линз. Формула тонкой линзы. Оптическая сила и фокусное расстояние линзы. Построение изображений в тонкой линзе. Увеличение линзы. | **Знать** основные точки линзы. Применять формулы линзы при решении задач. Выполнять построение изображений в линзе. | Строить изобра-жения, даваемые линзами. Рассчи-тывать расстояние от линзы до изо-бражения пред-мета. Рассчиты-вать оптическую силу линзы. Из-мерять фокусное расстояние линзы.. | Физический диктант, работа с рисунками. |  |  |
| **47** | Линзы. Построение изображения в линзе. | Комбинированный урок |  |  |  |
| **48** | Формула линзы. | Комбинированный урок | Давать определения понятий. |  |  |
| **49** | Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы» | Урок практикум |  |  |  | Давать определения понятий. |  |  |
| **50** | Повторительно-обобщающий урок по теме: «Геометрическая оптика» | Урок повторения и обобщения знаний |  | Знать основные формулы по теме и уметь их применять для решения задач |  | Решение задач. |  |  |
| **Тема 2.Волновая оптика-7часов**Оптика. Световые волны. | **Уметь** применять полученные знания на практике. |  | Контрольная работа. |
| **51** | Дисперсия света.Интерференция механических волн и света. | Лекция | Дисперсия света. | **Понимать** смысл физичес-кого явления (дисперсия света). Объяснять образование сплошного спектра при дисперсии. | Наблюдать явление дифракции света. Определять спектральные границы чувствитель-ности челове-ческого глаза с помощью дифракционной решетки. | §66-69 |  |  |
| **52** | Дифракция механических волн и света. | Комбинированный урок | Интерференция. Дифракция света. | **Понимать** смысл физичес-кого явлений: интерферен-ция, дифракция. Объяснять условие получения устой-чивой интерференционной картины. |  | §70 |  |  |
| **53** | Дифракционная решеткаЛабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны» | Урок практикум | Естественный и поляризованный свет. Применение поляризованного света. | **Понимать** смысл физичес-ких понятий: естественный и поляризованный свет. Приводить примеры приме-нения поляризованного света. |  | §70 |  |  |
| **54** | Поперечность световых волн. Виды излучений. Источники света. | Комбинированный урок | Оптика. Световые волны. | **Уметь** применять полученные знания на практике. |  | §73-74 |  |  |
| **55** | Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ. | Лекция | Виды излучений и источников света. Шкала электро-магнитных волн. | **Знать** особенности видов излучений, шкалу электромагнитных волн. | Наблюдать линейчатые спектры.Рассчитывать частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое. | Объяснять шкалу электромагнит-ных волн. |  |  |
| **56** | Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. Шкала электромагнитного излучения. | Семинар | Распределение энергии в спектре. Виды спект-ров. Спектральные аппараты. Спектраль-ный анализ и его приме-нение в науке и технике. | **Знать** виды спектров излучения и спектры поглощения. |  | Давать качественное объяснение видов спектров. |  |  |
| **57** | Контрольная работа № 5 «Геометрическая и волновая оптика» | Урок контроля знаний | Сплошные и линейчатые спектры. | **Уметь** применять полученные знания на практике. |  | Лабораторная работа. Работа с рисунками. |  |  |
| **Раздел 4.Элементы теории относительности - 4 часа.** | **Знать** смысл физических понятий: инфракрасное излучение, ультрафиолетовое излучение. |  | Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. | **Знать** смысл физических понятий: инфракрасное излучение, ультрафиолетовое излучение. |  | Написать сообщение. |
| **58** | Законы электродинамики и принцип относительности. | Лекция | Рентгеновские лучи. Виды электромагнитных излучений. | **Знать** рентгеновские лучи. Приводить примеры применения в технике различных видов электромагнитных излучений. |  | Тест. |  |  |
| **59** | Постулаты теории относительности. Релятивистский закон сложения скоростей. | Лекция | Релятивистская динамика. | **Понимать** смысл понятия «релятивистская динамика». Знать зависимость массы от скорости. | Разбор и решение типовых задач |  |  |  |
| **60** | Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика.  | Комбинированный урок | Закон взаимосвязи массы и энергии. Энергия покоя. | **Знать** закон взаимосвязи массы и энергии, понятие «энергия покоя». | Разбор и решение типовых задач |  |  |  |
| **61** | Связь между массой и энергией. Решение задач. | Комбинированный урок | Тест | §80 |  |  |
| **Раздел 5. Квантовая физика- 19 часов** |
| **Тема 1.Световые кванты- 6 часов.** |
| **62** | Зарождение квантовой теории. Фотоэффект. | Лекция | Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. | **Понимать** смысл явления внешнего фотоэффекта. **Знать** законы фотоэффек-та, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Объяс-нять законы фотоэффекта с квантовой точки зрения, противоречие между опытом и теорией. | Наблюдать фотоэлектри-ческий эффект. Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектричес-ком эффекте. | Знать формулы, границы применения законов. |  |  |
| **63** | Теория фотоэффекта. Решение задач. | Комбинированный урок |  |  |  |
| **64** | Фотоны. | Комбинированный урок | Фотоны. | **Знать** величины, характеризующие свойства фотона: масса, скорость, энергия, импульс. |  | Физический диктант. Решение задач по теме. |  |  |
| **65** | Применение фотоэффекта.Давление света. | Комбинированный урок | Применение фотоэлементов. | **Знать** устройство и прин-цип действия вакуумных и полупроводниковых фотоэлементов. Объяснять корпускулярно-волновой дуализм. **Понимать** смысл гипотезы де Бройля, применять формулы при решении задач. Приводить примеры применения фотоэлементов в технике, примеры взаимодействия света и вещества в природе и технике. |  | Объяснять устройство и принцип действия фотоэлементов и приводить примеры применения. |  |  |
| **66** | Химическое действие света. Фотография.Повторительно – обобщающий урок | Комбинированный урок |  | Фронтальный опрос | §93 |  |  |
| **67** | Контрольная работа №6 «Световые кванты» | Урок контроля знаний |  |  | Контрольная работа | Повт. главу |  |  |
| **Тема 2.Атомная физика - 4 часа.** |
| **68** | Строение атома. Опыты Резерфорда. | Лекция | Опыты Резерфорда. Строение атома по Резерфорду. | **Понимать** смысл физичес-ких явлений, показываю-щих сложное строение атома. **Знать** строение атома по Резерфорду. | Объяснять принцип действия лазера. Наблюдать действие лазера. | Тест. Знать модель атома, объяснять опыт. |  |  |
| **69** | Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. | Комбинированный урок | Квантовые постулаты Бора. | **Понимать** квантовые по-стулаты Бора. Использо-вать постулаты Бора для объяснения механизма ис-пускания света атомами. |  | Знать квантовые постулаты Бора. Решение типовых задач. |  |  |
| **70** | Лазеры. | Комбинированный урок | Свойства лазерного излучения. Применение лазеров. Принцип действия лазера. | Иметь понятие о вынуж-денном индуцированном излучении. **Знать** свойства лазерного излучения, прин-цип действия лазера. При-водить примеры примене-ния лазера в технике, науке. |  | Знать свойства лазерного излу-чения, принцип действия лазе-ра. Приводить примеры применения. |  |  |
| **71** | Решение задач. | Практикум решения задач | Фронтальный опрос, решение типовых задач | §97 |  |  |
| **Тема 3. Физика атомного ядра - 9 часов.** |
| **72** | Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. | Лекция | Протонно-нейтронная модель ядра. Ядерные силы. | **Понимать** смысл физических понятий: строение атомного ядра, ядерные силы. Приводить примеры строения ядер химических элементов. | Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрировать ядерные излучения с помощью счетчи-ка Гейгера. Рас-считывать энергию связи атомных ядер. Вычислять энергию, освобож-дающуюся при радиоактивном распаде. | Знать строение атомного ядра. |  |  |
| **73** | Открытие радиоактивности. Альфа-, бета - и гамма- излучения. Радиоактивные превращения. | Комбинированный урок | Энергия связи ядра. Дефект масс. | **Понимать** смысл физии-ческих понятий: энергия связи ядра, дефект масс. |  | Решение типовых задач. |  |  |
| **74** | Закон радиоактивного распада. Период полураспада. | Комбинированный урок | Период полураспада. Закон радиоактивного распада. | **Понимать** смысл физического закона (закон радиоактивного распада). |  | Давать опреде-ление периода полураспада. Решение задач. |  |  |
| **75** | Изотопы. Их получение и применение. Открытие нейтрона. | Семинар |  |  |  | Тест. Знать, как осуществляется управляемая реакция в ядерном реакторе. |  |  |
| **76** | Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. | Комбинированный урок | Ядерные реакции. Деление ядра урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. | Решать задачи на состав-ление ядерных реакций, определение неизвестного элемента реакции. Объяснять деление ядра урана, цепную реакцию. Объяснять осуществление управляемой реакции в ядерном реакторе. | Определять продукты ядерной реакции. Вычислять энергию, освобождающуюся при ядерных реакциях. | §105-106 |  |  |
| **77** | Ядерные реакции. | Комбинированный урок | Фронтальный опрос | §107 |  |  |
| **78** | Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. | Лекция |  | §108-110 |  |  |
| **79** | Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений. | Комбинированный урок | Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений. | Приводить примеры использования ядерной энергии в технике, влияния радиоактивных излучений на живые организмы, называть способы снижения этого влияния. Приводить примеры экологических проблем при работе атомных электростанций и называть способы решения этих проблем. |  | Проект «Экология использования атомной энергии». |  |  |
| **80** | Контрольная работа №7 «Атом и атомное ядро»  | Урок контроля знаний |  |  | Контрольная работа | Повт. главу |  |  |
| **Раздел 6. Физическая картина мира (1 ч)** |
| **81** | Физическая картина мира | Лекция | Фундаментальные взаимодействия.Единая физическая картина мира. | Объяснять физическую картину мира. | Понимать ценности научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности. | Работа с таблицами. |  |
| **Раздел 7. Строение и эволюция Вселенной(4ч)** |
| **82** | Строение Солнечной системы. | Солнечная система. | **Знать** строение Солнеч-ной системы. Описывать движение небесных тел. | Наблюдать звезды, Луну и планеты в телескоп. Наблюдать солнечные пятна с помощью телескопа и солнечного экрана. Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях. | Работать с атласом звёздного неба. | См. конспект |  |  |
| **83** | Система Земля-Луна. | Планета Луна – единственный спутник Земли. | **Знать** смысл понятий: планета, звезда. | Тест. | См. конспект |  |  |
| **84** | Общие сведения о Солнце. | Солнце – звезда. | Описывать Солнце как источник жизни на Земле. | Тест. | См. конспект |  |  |
| **85** | Источники энергии и внутреннее строение Солнца. | Источники энергии Солнца. Строение Солнца. | **Знать** источники энергии и процессы, протекающие внутри Солнца. | Знать схему строения Солнца. | См. конспект |  |  |
| **86** | Физическая природа звезд. | Звёзды и источники их энергии. | Применять знание законов физики для объяснения природыкосмических объектов. | Тест. |  |  |  |
| **87** | Наша Галактика. Пространствен-ные масштабы наблюдаемой Вселенной. | Галактика.Вселенная. | **Знать** понятия: галактика, наша Галактика, Вселенная. Иметь представление о строении Вселенной. | Фронтальный опрос. Тест. |  |  |  |
| **88** | Происхождение и эволюция галактик и звезд. | Происхождение и эволюция Солнца и звёзд. Эволюция Вселенной. | Иметь представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд; эволюции Вселенной. | Фронтальный опрос. |  |  |  |
| **Обобщающее повторение (17 часов)** |
| **89** | Повторение: Кинематика | Комбинированный урок |  |  | ТестРешение типичных задач | См. главу и конспект |  |  |
| **90** | Повторение: Законы Ньютона | Комбинированный урок |  |  | ТестРешение типичных задач | См. главу и конспект |  |  |
| **91** | Повторение: Силы в природе | Комбинированный урок |  |  | Тес Решение типичных задач т | См.  |  |  |
| **92** | Повторение: Законы сохранения в механике | Комбинированный урок |  |  | ТестРешение типичных задач | См. главу  |  |  |
| **93** | Повторение: Основы МКТ.  | Комбинированный урок |  |  | ТестРешение типичных задач | См. главу  |  |  |
| **94** | Повторение: Газовые законы | Комбинированный урок |  |  | ТестРешение типичных задач | См. главу  |  |  |
| **95** | Повторение: Газовые законы | Комбинированный урок |  |  | ТестРешение типичных задач | См. главу  |  |  |
| **96** | Повторение: Термодинамика | Комбинированный урок |  |  | ТестРешение типичных задач | См. главу  |  |  |
| **97** | Повторение: Термодинамика | Комбинированный урок |  |  | Тест Решение типичных задач | См. главу  |  |  |
| **98** | Повторение: Электростатика | Комбинированный урок |  |  | ТестРешение типичных задач | См. главу  |  |  |
| **99** | Повторение: Электростатика | Комбинированный урок |  |  | ТестРешение типичных задач | См. главу  |  |  |
| **100** | Повторение: Законы постоянного тока | Комбинированный урок |  |  | ТестРешение типичных задач | См. главу  |  |  |
| **101** | Повторение: Оптика | Комбинированный урок |  |  | ТестРешение типичных задач | См. главу  |  |  |
| **102** | Повторение: Строение атома и атомного ядра | Комбинированный урок |  |  | Тест | См. главу  |  |  |