

**Требования к уровню подготовки учащихся 10 класса**

**Личностные результаты:**

* + - * в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
      * в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
      * в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

**Метапредметные результаты:**

* + - использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
    - использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
    - умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
    - умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;
    - использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

**Предметные результаты *(на базовом уровне):***

* + - 1. в познавательной сфере:

давать определения изученным понятиям;

называть основные положения изученных теорий и гипотез;

описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык физики;

классифицировать изученные объекты и явления;

делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты;

структурировать изученный материал;

интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников;

применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

* + - 1. в ценностно-ориентационной сфере – анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов;
      2. в трудовой сфере – проводить физический эксперимент;
      3. в сфере физической культуры – оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

**Содержание предмета физика:**

10 класс

**1. Физика и методы естественнонаучного познания (1 ч):**

Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира.

**2. Классическая механика (22 ч):**

Введение. Классическая механика — фундаментальная физическая теория. Основание классической механики. Механическое движение. Основные понятия классической механики: путь и перемещение, скорость, ускорение, масса, сила. Идеализированные объекты физики. Ядро классической механики. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Принцип независимости действия сил. Принцип относительности Галилея Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии. Следствия классической механики. Объяснение движения небесных тел. Исследования космоса. Границы применимости классической механики. Лабораторные работы

1. Измерение ускорения свободного падения. 2. Исследование движения тела под действием постоянной силы. 3. Изучение движения тел по окружности под действием сил тяжести и упругости. 4. Исследование упругого и неупругого

столкновений тел. 5. Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости. 6. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.

**3. Молекулярная физика (34 ч):**

Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества. Тепловые явления. Тепловое движение. Макроскопическая система. Статистический и термодинамический методы изучения макроскопических систем. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества и их экспериментальное обоснование. Атомы и молекулы, их характеристики: размеры, масса. Молярная масса. Постоянная Авогадро. Количество вещества. Движение молекул. Броуновское движение. Диффузия. Скорость движения молекул. Скорость движения молекул и температура тела. Взаимодействие молекул и атомов. Потенциальная энергия взаимодействия молекул, и атомов и агрегатное состояние вещества. Основные понятия и законы термодинамики. Термодинамическая система. Состояние термодинамической системы. Параметры состояния. Термодинамическое равновесие. Температура. Термодинамическая температурная шкала. Абсолютный нуль температуры. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики, его статистический смысл. Свойства газов. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы с идеальным газом. Адиабатный процесс. Применение первого закона термодинамики к процессам с идеальным газом. Реальный газ. Критическая температура. Критическое состояние вещества. Насыщенный и ненасыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Измерение влажности воздуха с помощью гигрометра и психрометра. 4 Применение газов в технике. Тепловые машины. Принципы работы тепловых машин. Идеальный тепловой двигатель. КПД теплового двигателя. Принцип работы холодильной машины. Применение тепловых двигателей в народном хозяйстве и охрана окружающей среды. Свойства твердых тел и жидкостей. Строение твердого кристаллического тела. Кристаллическая решетка. Типы кристаллических решеток. Полиморфизм. Поликристалл и монокристалл. Анизотропия кристаллов. Деформация твердого тела. Виды деформации. Механическое напряжение. Предел прочности. Запас прочности. Учет прочности материалов в технике. Механические свойства твердых тел: упругость, прочность, пластичность, хрупкость. Управление механическими свойствами

твердых тел. Реальный кристалл. Жидкие кристаллы и их применение. Аморфное состояние твердого тела. Полимеры. Композиционные материалы и их применение. Модель жидкого состояния. Поверхностное натяжение.

Лабораторные работы 7. Измерение влажности воздуха. 8. Измерение диаметра капилляра.

**4.Электродинамика (11 ч):**

Электростатика. Электрический заряд. Два рода электрических зарядов. Дискретность электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Электрические силы. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность. Принцип суперпозиции. Линии напряженности электростатического поля. Электростатическое поле точечных зарядов. Однородное электростатическое поле. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Электрическая емкость. Емкость плоского конденсатора.

5. Резервное время (2 ч)

**11 класс:**

**1. Электродинамика (39 часов) Постоянный электрический ток (12 часов)**

Условия существования электрического тока. Носители электрического тока в различных средах. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников. Применение законов постоянного тока.

Лабораторные работы 1. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока 2. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников

**Взаимосвязь электрического и магнитного полей (8 часов):**

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током. Действие магнитного поля на движу- щиеся заряженные частицы. Принцип действия электроизмерительных приборов. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Вихревое электрическое поле. Взаимосвязь электрического и магнитного полей

**Электромагнитные колебания и волны (7 часов)**

Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Период электромагнитных колебаний. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Электромагнитное поле. Излучение и прием электромагнитных волн. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн

Оптика (7 часов)

Понятия и законы геометрической оптики. Электромагнитная природа света. Законы распространения света. Ход лучей в зеркалах, призмах и линзах. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция и дифракция. Поляризация света. Скорость света и ее экспериментальное определение. Электромагнитные волны и их практическое применение.

Лабораторные работы 3. Измерение показателя преломления стекла

**Основы специальной теории относительности (5 часов)**

Электродинамика и принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии.

**2. Элементы квантовой физики (18 часов)**

**Фотоэффект (4 часа)**

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Фотон. Фотоэлементы. Гипо- теза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

**Строение атома (5 часов)**

Опыты Резерфорда. Строение атома. Квантовые постулаты Бора. Спектры испускания и поглощения. Лазеры.

Лабораторные работы 4. Определение длины световой волны»

**Атомное ядро (9 часов)**

Радиоактивность. Состав атомного ядра. Протонно-нейтронная модель ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядер. Радиоактивные превращения. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Дефект массы. Энергетический выход ядерных реакций. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор. Ядерная энергетика. Энергия синтеза атомных ядер. Биологическое действие радиоактивных излучений. Доза излучения. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия

3. Астрофизика (Элементы астрофизики) (8 часов)

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Внутреннее строение Солнца. Галактика. Типы галактик. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Вселенная. Применимость законов физики для объяснения природы, небесных объектов. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной и применимость физических законов.

**4. Повторение (3 часа)**

***Тематическое планирование.***

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

10 класс (70 ч, 2 ч в неделю) *Тема/раздел*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *Количество часов по авторской программе* | *Количество часов по рабочей программе* |
| Введение | *1* | *1* |
| *Классическая механика* | *22* | *22* |
| *Молекулярная физика* | *34* | *34* |
| *Электродинамика* | *10* | *10* |
| *Повторение* | *3* | *3* |
| *Итого* | *70* | *70* |

**Календарно-тематическое планирование**

**Физика. 10 класс (70 часов, 2 часа в неделю)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **урока** | **Тема урока** | **Элементы содержания** | **Требования к уровню подготовки обучающихся** | **Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)** | **Вид**  **контроля** | **Изме-**  **рители** | **Дата проведения** | | | | | | **Домаш-**  **нее задание** |
| **план** | | | | **факт.** | |
| 1/1 | **Инструктаж по ТБ.**Научный метод познания природы | Инструкция по ТБ в кабинете физики | **Знать** правила безопасности в кабинете физики  **Уметь** их применять их во время учебного процесса | **Выполнять** требования безопасности в течение учебного процесса |  |  |  | | | |  | |  |
| **Тема 1. Механика (24 часа)**  **1.1. Кинематика (9 часов)** | | | | | | | | | | | | | |
| 1/2 | Механическое движение, виды движений, его характеристики. | Основная задача механики. Кинематика. Система отсчёта. Механическое движение, еговиды и относительность. | **Знать** различные виды механического движения; **знать/понимать** смысл понятия «система отсчета», смысл физических величин: скорость, ускорение, масса. | 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. | Фронталь-ный опрос. | Р.  № 9,  10. |  | | | |  | |  |
| 2/3 | Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного  движения. Решение задач. | Прямолинейное равномерное дви-жение. Скорость равномерного движения. Путь, перемещение, координата при равномерном движении. | **Знать** физический смысл понятия скорости; законы равномерного прямолинейного движения. | Физи-ческий диктант. | Р.  № 22, 23. |  | | | |  | |  |
| 3/4 | Графики прямолинейного равномерного движения. Решение задач. | Графики зависи-мости скорости, перемещения и координаты от времени при рав-номерном движе-нии. Связь между кинематическими величинами. | **Уметь** строить и читать графики равномерного прямолинейного движения. | Тест. Разбор типовых задач. | Р.  № 23, 24. |  | | | |  | |  |
| 4/5 | Скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Сложение скоростей. | 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. | Тест по формулам. | Р.  № 51, 52. |  | | | |  | |  |
| 5/6 | Прямолинейное равноускорен-  ное движение. | Ускорение, единицы измерения. Скорость при прямолинейном равноускоренном движении. | **Знать** уравнения зависимости скорости от времени при прямолинейном равнопеременном движении.  **Уметь** читать и анализировать графики зависимости скорости от времени, уметь составлять уравнения по приведенным графикам. | Решение задач. | Р.  № 66, 67. |  | | | |  | |  |
| 6/7 | Решение задач на движение с постоянным ускорением. | 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. |  |  |  |  | | | |  | |  |
| 7/8 | Движение тел. Поступательное движение. Материальная точка. | Движение тел. Абсолютно твердое тело. Поступательное движение тел. Материальная точка. | **Знать/понимать** смысл физических понятий: механическое движение, материальная точка, поступательное движение. | Решение качест-венных задач. | Р.  № 1,4. |  | | | |  | |  |
| 8/9 | Решение задач по теме «Кинематика». |  | **Уметь** решать задачи на определение скорости тела и его координаты в любой момент времени по заданным начальным условиям. |  |  |  | | | |  | |  |
| 9/10 | ***Контрольная работа № 1***«Кинематика». |  | **Уметь** применять полученные знания при решении задач. |  | Контроль-ная работа. |  |  | | | |  | |  |
| **1.2. Динамика (8 часов)** | | | | | | | | | | | | | |
| 1/11 | Взаимодействие тел в природе. Явление инерции. Инерциальная система отсчета. Первый закон Ньютона. | 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. | Решение качест-венных задач. | Р.  № 115, 116. |  | | | |  | |  |
| 2/12 | Понятие силы как меры взаимодействия тел. Решение задач. | Взаимодействие. Сила. Принцип суперпозиции сил. Три вида сил в механике. Динамометр. Измерение сил. Инерция.  Сложение сил. | **Знать/понимать** смысл понятий «взаимодействие», «инертность», «инерция». **Знать/ понимать** смысл величин «сила», «ускорение». **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. | Групповаяфрон-тальная работа. | Р.  № 126. |  | | | |  | |  |
| 3/13 | Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. | Зависимость ускорения 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. | Решение задач. | Р.  № 140, 141. |  | | | |  | |  |
| 4/14 | Принцип отно-сительности Галилея. | Принцип причинности в механике. Принцип относительности. | **Знать/понимать** смысл принципа относительности Галилея. | Тест. | Р.  № 147, 148. |  | | | |  |  | |
| 5/15 | Явление тяготения. Гравитаци-онные силы. | Силы в природе. Принцип дальнодействия. Силы в механике. Сила всемирного тяготения. | **Знать/понимать** смысл понятий «гравитационные силы», «всемирное тяготение», «сила тяжести»; смысл величины «ускоре-ние свободного падения». **Уметь** объяснять природу взаимодействия | Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодейст-вующих тел. | Тест. | Р.  № 170, 171. |  | | | |  |  | |
| 6/16 | Закон всемирного тяготения. | 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. |  | Решение задач. | Р.  № 177, 178. |  | | | |  |  | |
| 7/17 | Первая космическая скорость.  Вес тела. Невесомость и перегрузки. | Сила тяжести и ускорение свобод-ного падения. Как может двигаться тело, если на него действует только сила тяжести? Движение по окружности. Первая и вторая космические скорости. Все тела. Чем отличается вес от силы тяжести? Невесомость. Перегрузки. | **Знать/понимать** смысл физической величины «сила тяжести».  **Знать/понимать** смысл физической величины «вес тела» и физических явлений невесомости и перегрузок. |  | Тест. | Р.  № 189, 188. |  | | | |  |  | |
| 8/18 | Силы упругости. Силы трения. | 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. | Измерять силы взаимодействия тел.  Вычислять значения сил и ускорений | Решение задач. | Р.  № 162, 165, 249. |  | | | |  |  | |
| **1.3. Законы сохранения (7 часов)** | | | | | | | | | | | | | |
| 1/19 | Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. | 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. | Р.  № 324, 325. |  | | | |  |  | |
| 2/20 | Реактивное движение. Решение задач (закон сохранения импульса). | Реактивное движение. Принцип действия ракеты. Освоение космоса. Решение задач. | **Уметь** приводить примеры практического использования закона сохранения импульса.  **Знать** достижения отечественной космонавтики. **Уметь** применять знания на практике | Тест. | Р. № 394. |  | | | |  |  | |
| 3/21 | Работа силы. Мощность. Механическая энергия тела: потенциальная и кинетическая. | Что такое механи-ческая работа? Работа силы, направленной вдоль перемещения и под углом к перемещению тела. Мощность. 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. | Р. № 333, 342. |  | | | |  |  | |
| 4/22 | Закон сохранения энергии в механике. | Связь между работой и энергией, потенциальная и кинетическая энергии. Закон сохранения энергии. | **Знать/понимать** смысл понятия энергии, виды энергий и закона сохранения энергии.  **Знать** границы применимости закона сохранения энергии. | Самостоя-тельная работа. | Р.  № 357. |  | | | |  |  | |
| 5/23 | ***Инструктаж по ТБ.***  ***Лабораторная работа №1***«Изучение закона сохранения механической энергии». |  | **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. |  |  | | | |  |  | |
| 6/24 | Обобщающее занятие. Решение задач. | Законы сохранения в механике. | **Знать/понимать** смысл законов динамики, всемирного тяготения, законов сохранения. Знать вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие механики, уметь описывать и объяснять движение небесных тел и ИСЗ. | Тест. | Р.  № 358, 360. |  | | | |  |  | |
| 7/25 | ***Контрольная работа № 2.***«Динамика. Законы сохранения в механике». | Законы сохранения. | **Уметь** применять полученные знания и умения при решении задач. | Контроль-ная работа. |  |  | | | |  |  | |
| **Тема 2. Молекулярная физика. Термодинамика (20 часов)**  **2.1. Основы молекулярно-кинетической теории (6 часов)** | | | | | | | | | | | | | |
| 1/26 | Строение  вещества.  Молекула. Основные положения МКТ. Эксперимен-тальное  доказательство основных  положений МКТ. Броуновское движение. | 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. |  | |  | | |  |  | |
| 2/27 | Масса молекул. Количество вещества. | Оценка размеров молекул, количе-ство вещества, относительная молекулярная масса, молярная масса, число Авогадро | **Знать/понимать** смысл величин, характеризующих молекулы. | Решение задач. | Р.  № 454 –  -456. | |  | | |  |  | |
| 3/28 | Решение задач на расчет  величин, характеризующих молекулы. | Броуновское движение. | **Уметь** решать задачи на определение числа молекул, количества вещества, массы вещества и массы одной молекулы. |  | Решение задач. | Р.  № 458-  -460. | |  | | |  |  | |
| 4/29 | Силы взаимодействия  молекул.  Строение твердых, жидких и газообразных тел. | 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. | Р.  № 459. | |  | | |  |  | |
| 5/30 | Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ. | 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. | Тест. | Р.  № 464, 461. | |  | | |  |  | |
| 6/31 | Решение задач. | Тепловое движение молекул. | **Уметь** применять полученные знания для решения задач, указывать причинно-следственные связи между физическими величинами. |  | Решение задач. | Р.  № 462, 463. | |  | | |  |  | |
| **2.2. Температура. Энергия теплового движения молекул (2 часа)** | | | | | | | | | | | | | |
| 1/32 | Температура. Тепловое равновесие. | Теплопередача. Температура и тепловое равновесие,  измерение температуры, термометры. | **Знать/понимать** смысл понятий «температура», «абсолютная температура». **Уметь** объяснять устройство и принцип действия термометров. | Распознавать тепловые явления и объяснять основные свойства или условия протекания этих явлений. | Решение качест-венных задач. | Р.  № 549, 550. | |  | | |  |  | |
| 2/33 | Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии движения молекул. | 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. | Р.  № 478, 479. | |  | | |  |  | |
| **2.3. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы (2 часа)** | | | | | | | | | | | | | |
| 1/34 | Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. | 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. | Решение задач. Построение графиков. | Р.  № 493, 494, 517, 518. | |  | | |  |  | |
| 2/35 | ***Инструктаж по ТБ.***  ***Лабораторная работа №2*** «Опытная проверка закона Гей-Люссака». | 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-ватьсяприборами. | Р.  № 532, 533. | |  | | |  |  | |
| **2.4. Взаимные превращения жидкостей и газов. Твердые тела (3 часа)** | | | | | | | | | | | | | |
| 1/36 | Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Испарение жидкостей. | 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. | Р.  № 497, 564, 562. | | |  | |  |  | |
| 2/37 | Влажность воздуха и ее измерение. | 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. |  | Р.  № 574-  -576. | | |  | |  |  | |
| 3/38 | Кристаллические и аморфные тела. | 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. |  | Решение качест-венных задач. |  | | |  | |  |  | |
| **2.5. Основы термодинамики (7 часов)** | | | | | | | | | | | | | |
| 1/39 | Внутренняя энергия.  Работа в термодинамике. | Внутренняя энергия. Способы измерения внут-ренней энергии. Внутренняя энер-гия идеального  газа. Вычисление Работы при изобарном 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. | Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления заданного процесса с теплопередачей.  Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления процесса превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое. Рассчитывать изменения внутренней энергии тел, работу и переданное количество теплоты на основании первого закона термодинамики |  | Р.  № 621, 623, 624. | | |  | |  |  | |
| 2/40 | Количество теплоты. Удельная теплоемкость. | Количество теплоты. Удельная теплоемкость. | **Знать/понимать** смысл понятий «количество теплоты», «удельная теплоемкость» | Экспери-менталь-ные задачи. | Р.  № 637, 638. | | |  | |  |  | |
| 3/41 | Первый закон термодинамики. Решение задач. | Закон сохранения энергии,  первый закон термодинамики. | **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. | Тест. | Р.  № 652. | | |  | |  |  | |
| 4/42 | Необратимость процессов в природе. Решение задач. | Примеры необратимых процессов. Понятие необратимого процесса. Второй закон термо-динамики. Границы применимости второго закона термодинамики. | **Знать/понимать** смысл понятий «обратимые и необратимые процессы»; смысл второго закона термодинамики.  **Уметь** приводить примеры действия второго закона термодинамики. | Объяснять принципы действия тепловых машин.  Уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссиях, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения | Решение качест-венных задач. | Р.  № 655. | | |  | |  |  | |
| 5/43 | Принцип действия и КПД тепловых двигателей. | Принцип действия тепловых двигателей. Роль холодильника. КПД теплового двигателя. Максимальное значение КПД тепловых двигателей. | **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. | Решение задач. | Р.  № 677, 678. | | |  | |  |  | |
| 6/44 | Повторительно-обобщающий урок по темам «Молекулярная физика. Термодинамика» |  | **Знать/понимать** основные 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 | Тест. |  | | |  | |  |  | |
| 7/45 | ***Контрольная работа № 3***«Молекулярная физика. Основы термодина-мики». |  | Контроль-ная работа. |  | | |  | |  |  | |
| **Тема 3. Основы электродинамики (22 часа)**  **3.1. Электростатика (9 часов)** | | | | | | | | | | | | | |
| 1/46 | Что такое электродинамика. Строение атома. Электрон. Электрический заряд и элементарные частицы. | 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 |  | | |  | |  |  | |
| 2/47 | Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. | Замкнутая система. Закон сохранения электрического заряда. 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. | Р.  № 682, 683. | | |  | |  |  | |
| 3/48 | Решение задач. Закон сохранения электрического заряда и закон Кулона. | 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. | Р.  № 686, 689. | | |  | |  |  | |
| 4/49 | Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Решение задач. | Электрическое поле. Основные свойства электрического поля. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. | **Знать/ понимать** смысл  понятий: «материя», «вещество», «поле». **Знать/понимать** смысл величины «напряженность», **уметь** определять величину и направление напряженности электрического поля точечного заряда.  **Уметь** применять принцип суперпозиции электрических полей для расчета напряженности. | Вычислять напряженность электрического поля точечного электрического заряда | Решение задач. | Р.  № 703, 705. | | |  | |  |  | |
| 5/50 | Силовые линии электрического поля. Решение задач. | Силовые линии электрического поля. Однородное поле. Поле заряженного шара. | **Знать** смысл понятия напряжённости силовых линий электрического поля. | Решение задач. | Р.  № 682, 698, 706. | | |  | |  |  | |
| 6/51 | Решение задач. | 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. | Р.  № 747. | | |  | |  |  | |
| 7/52 | Потенциальная энергия заря-женного тела в однородном электростати-ческом поле. | 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. | Р.  № 733, 735. | | |  | |  |  | |
| 8/53 | Потенциал электростати-ческого поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью поля и напряжением. | Потенциал поля. Потенциал. 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. | Решение задач. | Р.  № 741 | | |  | |  |  | |
| 9/54 | Конденсаторы. Назначение, устройство и виды. | 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. | Р.  №750, 711. | | |  | |  |  | |
| **3.2. Законы постоянного тока (8 часов)** | | | | | | | | | | | | | |
| 1/55 | Электрический ток. Условия, необходимые  для его существования. | Электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила тока. Действие тока. | **Знать/понимать** смысл понятий «электрический ток», «источник тока».  **Знать** условия существования электрического тока; **знать/понимать** смысл величин «сила тока», «напряжение». | Выполнять расчеты сил токов и напряжений на участках электрических цепей | Тест. | Р.  № 688, 776, 778, 780, 781. | | | |  |  |  | |
| 2/56 | Закон Ома для участка цепи. Последователь-ное и параллельное соединение проводников. | Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Единица сопротивления, удельное сопротивление.  Последовательное и параллельное соединение проводников. | **Знать/понимать** смысл закона Ома для участка цепи, уметь определять сопротивление 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. | Р.  № 785, 786. | | | |  |  |  | |
| 3/57 | ***Инструктаж по ТБ.***  ***Лабораторная работа №3***«Изучение последователь-ного и параллельного соединения проводников». | 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. |  | | | |  |  |  | |
| 4/58 | Работа и мощность постоянного тока. | 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. | Р.  №803, 805. | | | |  |  |  | |
| 5/59 | Электродви-жущая сила.  Закон Ома для полной цепи. | 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. | Р.  №875 – -878, 881. | | | |  |  |  | |
| 6/60 | ***Инструктаж по ТБ.***  ***Лабораторная работа №4***«Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока». |  | **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. | Р.  № 822, 823. | | | |  |  |  | |
| 7/61 | Решение задач (законы постоянного тока). | 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. |  | | | |  |  |  | |
| 8/62 | ***Контрольная работа № 4***«Законы постоянного тока». |  | **Уметь** решать задачи с применением закона Ома для участка цепи и полной цепи; уметь определять работу и мощность электрического тока при параллельном и последовательном соединении проводников. |  | Контроль-ная работа |  | | | |  |  |  | |
| **4. Электрический ток в различных средах (5 часов)** | | | | | | | | | | | | | |
| 1/63 | Электрическая проводимость различных веществ. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводи-мость. | 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. | Р.  № 864, 865. | | | |  |  |  | |
| 2/64 | Электрический ток в полупро-водниках. При-менение полу-проводниковых приборов. | Полупроводники, их строение. Электронная и дырочная проводимость. | **Уметь** описывать и объяснять условия и процесс протекания электрического разряда в полупроводниках. | Фронталь-ный опрос. | Р.  № 872, 873. | | | |  |  |  | |
| 3/65 | Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. | Термоэлектронная эмиссия. Односторонняя проводимость. Диод. Электронно-лучевая трубка. | **Уметь** описывать и объяснять условия и процесс протекания электрического разряда в вакууме. | Проект. | Р.  № 884, 885. | | | |  |  |  | |
| 4/66 | Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. | Растворы и расплавы электролитов. Электролиз. Закон Фарадея. | **Знать/понимать** законы Фарадея, процесс электролиза и его техническое применение. | Проект. | Р.  № 891, 890. | | | |  |  |  | |
| 5/67 | Электрический ток в газах. Несамостоя-тельный и самостоятельный разряды. | 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-ныйопрос. | Р.  № 899, 903. | | | |  |  |  | |
|  | **Резерв3 ч.** | | | | | | | | |  |  |  | |