**Содержание образования (208 ч.)**

## Физика и физические методы изучения природы (4 ч.)

Физика — наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Физические приборы. Физические величины и их измерение. Погрешности измерений.Международная система единиц. Физический эксперимент и физическая теория. Роль математики в развитии физики. Физика и техника. Физика и развитие представлений о материальном мире.

***Демонстрации.***

Наблюдения физических явлений: свободного падения тел, колебаний маятника, притяжения стального шара магнитом, свечения нити электрической лампы.

***Лабораторные работы и опыты***

* 1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.

***Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):***

Наблюдать и описывать физические явления, высказывать предположения – гипотезы, измерять расстояния и промежутки времени, определять цену деления шкалы прибора.

**Механические явления**

**Кинематика. (60 ч.)**

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Траектория. Путь – скалярная величина. Прямолинейное равномерное движение. Скорость – векторная величина. Модуль вектора скорости. Равномерное прямолинейное движение. Методы измерения расстояния, времени и скорости. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения.

Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение - векторная величина. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тел. Графики зависимости пути и модуля скорости равноускоренного прямолинейного движения от времени движения.

Равномерное движениепо окружности. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение.

***Демонстрации:***

* + 1. Равномерное прямолинейное движение.
    2. Свободное падение тел.
    3. Равноускоренное прямолинейное движение.
    4. Равномерное движение по окружности.

***Лабораторные работы и опыты:***

* + - 1. Измерение ускорения.

***Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):***

Рассчитывать путь и скорость тела при равномерном прямолинейном движении. Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков. Определять путь, пройденный за данный промежуток времени, и скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени. Рассчитывать путь и скорость при равноускоренном прямолинейном движении тела. Определять путь и ускорение движения тела по графику зависимости скорости равноускоренного прямолинейного движения тела от времени. Находить центростремительное ускорение при движении тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.

**Динамика. (28 ч.)**

Явление инерции. Инертность тел. Первый закон Ньютона. Масса тела – скалярная величина. Плотность вещества. Методы измерения массы и плотности. Взаимодействие тел. Сила. Правило сложения сил. Сила упругости. Методы измерения силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Вес тела. Невесомость. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира*.* Сила трения.

Момент силы. Условия равновесия рычага. Центр тяжести тела. Условия равновесия тел.

Давление. Атмосферное давление. Методы измерения давления. Закон Паскаля*.* Гидравлические машины. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

***Демонстрации:***

* + - * 1. Сравнение масс тел с помощью равноплечих весов.
        2. Измерение силы по деформации пружины.
        3. Третий закон Ньютона.
        4. Свойства силы трения.
        5. Барометр.
        6. Опыт с шаром Паскаля.
        7. Гидравлический пресс.
        8. Опыты с ведерком Архимеда.

***Лабораторные работы и опыты:***

Измерение массы тела.

Измерение объема тела.

Измерение плотности твердого тела.

Градуирование пружины и измерение сил динамометром.

Исследование зависимости удлинения стальной пру­жины от приложенной силы.

Исследование зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления.

Исследование условий равновесия рычага.

Измерение архимедовой силы.

***Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):***

Измерять массу тела, измерять плотность вещества. Вычислять ускорение тела, силы, действующей на тело, или массы на основе второго закона Ньютона. Исследовать зависимость удлинения стальной пружины от приложенной силы. Исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления. Измерять силы взаимодействия двух тел. Вычислять силу всемирного тяготения. Исследовать условия равновесия рычага. Экспериментально находить центр тяжести плоского тела. Обнаруживать существование атмосферного давления. Объяснять причины плавания тел. Измерять силу Архимеда.

**Законы сохранения импульса и механической энергии.**

**Механические колебания и волны. (12 ч.)**

Импульс. Закон сохранения импульса*.* Реактивное движение.

Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения механической энергии*.*  Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Возобновляемые источники энергии.

Механические колебания. Период, частота и амплитуда колебаний. Период колебаний математического и пружинного маятников. Резонанс. Механические волны. Длина волны. Звук. Использование колебаний в технике.

***Демонстрации:***

Простые механизмы.

Наблюдение колебаний тел.

Наблюдение механических волн.

Реактивное движение.

***Лабораторные работы и опыты:***

Измерение КПД наклонной плоскости.

Изучение колебаний маятника.

Изучение условий плавания тел.

Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника.

***Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):***

Применять закон сохранения импульса для расчета результатов взаимодействия тел. Измерять работу силы. Вычислять кинетическую энергию тела. Вычислять энергию упругой деформации пружины. Вычислять потенциальную энергию тела, поднятого над Землей. Применять закон сохранения механической энергии для расчета потенциальной и кинетической энергии тела. Измерять мощность. Измерять КПД наклонной плоскости. Вычислять КПД простых механизмов. Объяснять процесс колебаний маятника. Исследовать зависимость периода колебаний маятника от его длины и амплитуды колебаний. Вычислять длину волны и скорость распространения звуковых волн.

**Строение и свойства вещества. (6 ч.)**

Строение вещества. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Тепловое движение и взаимодействие частиц вещества. Броуновское движение. Диффузия. Агрегатные состояния вещества. Свойства газов, жидкостей и твердых тел.

***Демонстрации:***

Диффузия в растворах и газах, в воде.

Модель хаотического движения молекул в газе.

Модель броуновского движения.

Сцепление твердых тел.

Демонстрация моделей строения кристаллических тел.

Демонстрация расширения твердого тела при нагрева­нии.

***Лабораторные работы и опыты:***

1. Измерение размеров малых тел.

***Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):***

Наблюдать и объяснять явление диффузии. Выполнять опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения. Объяснять свойства газов, жидкостей и твердых тел на основе атомной теории строения вещества.

**Тепловые явления.(27 ч.)**

Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Связь температуры со средней скоростью теплового хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кипение*.* Зависимость температуры кипения от давления. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления и парообразования. Удельная теплота сгорания. Расчет количества теплоты при теплообмене.

Принципы работы тепловых двигателей. Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания. Реактивный двигатель. КПД теплового двигателя.Преобразования энергии в тепловых машинах. Экологические проблемы использования тепловых машин.

***Демонстрации:***

1. Принцип действия термометра.
2. Теплопроводность различных материалов.
3. Конвекция в жидкостях и газах.
4. Теплопередача путем излучения.
5. Явление испарения.
6. Наблюдение конденсации паров воды на стакане со льдом.
7. Постоянство температуры кипения жидкости.
8. Понижение температуры кипения воды при пониженном давлении.

***Лабораторные работы и опыты:***

* 1. Изучение явления теплообмена при смешивании холод­ной и горячей воды.
  2. Измерение удельной теплоемкости вещества.
  3. Измерение влажности воздуха.

***Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):***

Наблюдать изменение внутренней энергии тела при теплопередаче и работе внешних сил. Исследовать явление теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Вычислять количество теплоты и удельную теплоемкость вещества при теплопередаче. Наблюдать изменения внутренней энергии воды в результате испарения. Вычислять количества теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации. Вычислять удельную теплоту плавления и парообразования вещества. Измерять влажность воздуха. Обсуждать экологические последствия применения двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций.

**Электрические явления. (25 ч.)**

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда*.* Электрическое поле.Действие электрического поля на электрические заряды*.* Проводники, диэлектрики и полупроводники. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Источники постоянного тока. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление*.* Электрическая цепь.Закон Ома для участка электрической цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников.Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца. Правила безопасности при работе с источниками электрического тока.

***Демонстрации:***

* + 1. Электризация тел.
    2. Два рода электрических зарядов.
    3. Устройство и действие электроскопа.
    4. Проводники и изоляторы.
    5. Электростатическая индукция.
    6. Источники постоянного тока.
    7. Измерение силы тока амперметром.
    8. Измерение напряжения вольтметром.

***Лабораторные работы и опыты:***

* + - 1. Опыты по наблюдению электризации тел при сопри­косновении.
      2. Измерение силы электрического тока.
      3. Измерение электрического напряжения.
      4. Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения.
      5. Измерение электрического сопротивления проводни­ка.
      6. Изучение последовательного соединения проводни­ков.
      7. Изучение параллельного соединения проводников.
      8. Измерение мощности электрического тока.

***Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):***

Наблюдать явления электризации тел при соприкосновении. Объяснять явления электризации тел и взаимодействия электрических зарядов. Исследовать действия электрического поля на тела из проводников и диэлектриков. Собирать электрическую цепь. Измерять силу тока в электрической цепи, напряжение на участке цепи, электрическое сопротивление. Исследовать зависимость силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Измерять работу и мощность тока электрической цепи. Объяснять явления нагревания проводников электрическим током. Знать и выполнять правила безопасности при работе с источниками тока.

**Магнитные явления. (14 ч.)**

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Электродвигатель постоянного тока. Электромагнитное реле.

Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея*.* Правило Ленца.Электрогенератор. Переменный ток. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.

***Демонстрации****:*

* + - * 1. Опыт Эрстеда.
        2. Магнитное поле тока.
        3. Действие магнитного поля на проводник с током.
        4. Устройство электродвигателя.
        5. Электромагнитная индукция.
        6. Устройство генератора постоянного тока.
        7. Устройство трансформатора.

***Лабораторные работы и опыты:***

Сборка электромагнита и испытание его действия.

Изучение явления электромагнитной индукции.

***Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):***

Экспериментально изучать явления магнитного взаимодействия тел. Изучать явления намагничивания вещества. Исследовать действие электрического тока в прямом проводнике на магнитную стрелку. Обнаруживать действие магнитного поля на проводник с током. Обнаруживать магнитное взаимодействие токов. Изучать принцип действия электродвигателя.

**Электромагнитные колебания и волны (16 ч.)**

Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Свет - электромагнитная волна. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Линза. Фокусное расстояние линзы. Формула линзы. Оптическая сила линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы*.* Дисперсия света.

***Демонстрации:***

Свойства электромагнитных волн.

Принцип действия микрофона и громкоговорителя.

Принципы радиосвязи.

Прямолинейное распространение света.

Отражение света.

Преломление света.

Ход лучей в собирающей линзе.

Ход лучей в рассеивающей линзе.

Получение изображений с помощью линз.

Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата.

Дисперсия белого света.

***Лабораторные работы и опыты:***

Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.

Получение изображений с помощью собирающей лин­зы.

***Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):***

Экспериментально изучать явление электромагнитной индукции. Получать переменный ток вращением катушки в магнитном поле. Экспериментально изучать явление отражения света. Исследовать свойства изображения в зеркале. Измерять фокусное расстояние собирающей линзы. Получать изображение с помощью собирающей линзы. Наблюдать явление дисперсии света.

## Квантовые явления (14 ч.)

Строение атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Линейчатые спектры. Поглощение и испускание света атомами. Состав атомного ядра. Зарядовое и массовое числа. Ядерные силы. Дефект масс. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Методы регистрации ядерных излучений. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.

Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций.

***Демонстрации:***

Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона.

Устройство и принцип действия счетчика ионизирую­щих частиц.

Дозиметр.

***Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):***

Наблюдать линейчатые спектры излучения. Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Вычислять дефект масс и энергию связи атомов. Находить период полураспада радиоактивного элемента. Обсуждать проблемы влияния радиоактивных излучений на живые организмы.

**Строение и эволюция Вселенной (2 ч.)**

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной.