1. **Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса:**

**Выпускник научится:**

* соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
* понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
* распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
* ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.

* понимать роль эксперимента в получении научной информации;
* проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.

Примечание. Любая учебная программа должна обеспечивать овладение прямыми измерениями всех перечисленных физических величин.

* проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
* проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
* анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
* понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
* использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;*
* *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
* *сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;*
* *самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;*
* *воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;*
* *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.*

**Механические явления**

**Выпускник научится:**

* распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
* описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
* анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
* различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;
* решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространств;*
* *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);*
* *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

**Тепловые явления**

**Выпускник научится:**

* распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;
* описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
* анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;
* различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;
* приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
* решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические

величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;*
* *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;*
* *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

**Электрические и магнитные явления**

**Выпускник научится:**

* распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.
* составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
* использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
* описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
* анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
* приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях
* решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления припоследовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;*
* *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);*
* *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
* *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

**Квантовые явления**

**Выпускник научится:**

* распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α-, β- и γ-излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;
* описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
* анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического
* заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
* различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
* приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*
* *соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;*
* *приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;*
* *понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.*

**Элементы астрономии**

**Выпускник научится:**

* указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
* понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;*
* *различать основные характеристики звезд (размер, цвет,*
* *температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;*

*различать гипотезы о происхождении Солнечной системы*

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ учащихся 9-х классов**

**В результате изучения физики ученик должен**

**знать/понимать**

* **смысл понятий:** физическое явление, физический закон, вещество, взаимодействие, электрическое поле, магнитное поле, волна, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;
* **смысл физических величин:** путь, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, внутренняя энергия, температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, фокусное расстояние линзы;
* **смысл физических законов:** Паскаля, Архимеда, Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии, сохранения энергии в тепловых процессах, сохранения электрического заряда, Ома для участка электрической цепи, Джоуля-Ленца, прямолинейного распространения света, отражения света;

**уметь**

* **описывать и объяснять физические явления:**равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, механические колебания и волны, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитную индукцию, отражение, преломление и дисперсию света;
* **использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин:** расстояния, промежутка времени, массы, силы, давления, температуры, влажности воздуха, силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности электрического тока;
* **представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости:**пути от времени, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления, периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза и от жесткости пружины, температуры остывающего тела от времени, силы тока от напряжения на участке цепи, угла отражения от угла падения света, угла преломления от угла падения света;
* **выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;**
* **приводить примеры практического использования физических знаний** о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях;
* **решать задачи на применение изученных физических законов;**
* **осуществлять самостоятельный поиск информации** естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

* обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, электробытовых приборов, электронной техники;
* контроля за исправностью электропроводки, водопровода, сантехники и газовых приборов в квартире;
* рационального применения простых механизмов;
* оценки безопасности радиационного фона.

Содержание учебного предмета

**Основное содержание**

**Физика и физические методы изучения природы**

Физика — наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Физические приборы. Физические величины и их измерение. Погрешности измерений. Международная система единиц. Научный метод познания. Физический эксперимент и физическая теория. Наука и техника.

Демонстрации

Наблюдение физических явлений: свободного падения тел, колебаний маятника, притяжение стального шара магнитом, свечение нити электрической лампы. Физические приборы.

Лабораторные работы и опыты

Определение цены деления шкалы измерительного прибора.[[1]](#footnote-1)

Измерение длины.

Измерение объема жидкости и твердого тела.

Измерение температуры.

**Механические явления**

**Кинематика**

**Динамика**

**Законы сохранения импульса и механической энергии**

**Механические колебания и волны**

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Траектория. Путь. Прямолинейное равномерное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения.Методы измерения расстояния, времени и скорости.

Неравномерное движение.Мгновенная скорость.Ускорение. Равноускоренное движение. Свободное падение тел. Графики зависимости пути и скорости от времени.

Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения.

Явление инерции. Первый закон Ньютона. Масса тела. 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.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Методы измерения энергии, работы и мощности.

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

Механические колебания. Период, частота и амплитуда колебаний. Период колебаний математического и пружинного маятников.

Механические волны. Длина волны. Звук.

Демонстрации

Равномерное прямолинейное движение.

Относительность движения.

Равноускоренное движение.

Направление скорости при равномерном движении по окружности.

Явление инерции.

Взаимодействие тел.

Зависимость силы упругости от деформации пружины.

Сложение сил.

Сила трения.

Второй закон Ньютона.

Третий закон Ньютона.

Невесомость.

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Изменение энергии тела при совершении работы.

Превращения механической энергии из одной формы в другую.

Зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры.

Обнаружение атмосферного давления.

Измерение атмосферного давления барометром - анероидом.

Закон Паскаля.

Гидравлический пресс.

Закон Архимеда.

Простые механизмы.

Механические колебания.

Механические волны.

Звуковые колебания.

Условия распространения звука.

Лабораторные работы и опыты

Измерение скорости равномерного движения.

Изучение зависимости пути от времени при равномерном и равноускоренном движении

Измерение ускорения прямолинейного равноускоренного движения.

Измерение массы.

Измерение плотности твердого тела.

Измерение плотности жидкости.

Измерение силы динамометром.

Исследование зависимости силы тяжести от массы тела.

Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины. Измерение жесткости пружины.

Исследование силы трения скольжения. Измерение коэффициента трения скольжения.

Исследование условий равновесия рычага.

Нахождение центра тяжести плоского тела.

Вычисление КПД наклонной плоскости.

Измерение кинетической энергии тела.

Измерение изменения потенциальной энергии тела.

Измерение мощности.

Измерение архимедовой силы.

Изучение условий плавания тел.

Изучение зависимости периода колебаний маятника от длины нити.

Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника.

Изучение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы груза.

Молекулярная физика и термодинамика

Строение и свойства веществ

Тепловые явления

Строение вещества.Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей.

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. Объяснение устройства и принципа действия холодильника.

Преобразования энергии в тепловых машинах. Экологические проблемы использования тепловых машин.

Демонстрации

Сжимаемость газов.

Диффузия в газах и жидкостях.

Модель хаотического движения молекул.

Модель броуновского движения.

Сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда.

Сцепление свинцовых цилиндров.

Принцип действия термомет**ра.**

Изменение внутренней энергии тела при совершении работы и при теплопередаче.

Теплопроводность различных материалов.

Конвекция в жидкостях и газах.

Теплопередача путем излучения.

Сравнение удельных теплоемкостей различных веществ.

Явление испарения.

Кипение воды.

Постоянство температуры кипения жидкости.

Явления плавления и кристаллизации.

Измерение влажности воздуха психрометром или гигрометром.

Устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания.

Устройство паровой турбины

Лабораторные работы и опыты

Исследование изменения со временем температуры остывающей воды.

Изучение явления теплообмена.

Измерение удельной теплоемкости вещества.

Измерение влажности воздуха.

**Электрические и магнитные явления**

**Электрические явления**

Магнитные явления

Электромагнитные колебания и волны

Оптические явления

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.

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. Носители электрических зарядов в металлах.

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

Электромагнитная индукция.Опыты Фарадея. Правило Ленца. Электрогенератор.

Переменный ток. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.

Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны и их свойства. Скорость распространения электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

Свет - электромагнитная волна. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

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

Демонстрации

Электризация тел.

Два рода электрических зарядов.

Устройство и действие электроскопа.

Проводники и изоляторы.

Электризация через влияние

Перенос электрического заряда с одного тела на другое

Закон сохранения электрического заряда.

Источники постоянного тока.

Составление электрической цепи.

Измерение силы тока амперметром.

Наблюдение постоянства силы тока на разных участках неразветвленной электрической цепи.

Измерение силы тока в разветвленной электрической цепи.

Измерение напряжения вольтметром.

Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Удельное сопротивление.

Реостат и магазин сопротивлений.

Измерение напряжений в последовательной электрической цепи.

Зависимость силы тока от напряжения на участке электрической цепи.

Опыт Эрстеда.

Магнитное поле тока.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Устройство электродвигателя.

Электромагнитная индукция.

Правило Ленца.

Самоиндукция.

Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле.

Устройство генератора постоянного тока.

Устройство генератора переменного тока.

Устройство трансформатора.

Передача электрической энергии.

Электромагнитные колебания.

Свойства электромагнитных волн.

Принцип действия микрофона и громкоговорителя.

Принципы радиосвязи.

Источники света.

Прямолинейное распространение света.

Закон отражения света.

Изображение в плоском зеркале.

Преломление света.

Ход лучей в собирающей линзе.

Ход лучей в рассеивающей линзе.

Получение изображений с помощью линз.

Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата.

Модель глаза.

Дисперсия белого света.

Получение белого света при сложении света разных цветов.

Лабораторные работы и опыты

Наблюдение электрического взаимодействия тел

Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения.

Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах при постоянном сопротивлении.

Исследование зависимости силы тока в электрической цепи от сопротивления при постоянном напряжении.

Изучение последовательного соединения проводников

Изучение параллельного соединения проводников

Измерение сопротивление при помощи амперметра и вольтметра.

Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Удельное сопротивление.

Измерение работы и мощности электрического тока.

Изучение взаимодействия постоянных магнитов.

Исследование магнитного поля прямого проводника и катушки с током.

Исследование явления намагничивания железа.

Изучение действия магнитного поля на проводник с током.

Изучение принципа действия электродвигателя.

Изучение явления электромагнитной индукции.

Изучение явления распространения света.

Исследование зависимости угла отражения от угла падения света.

Изучение свойств изображения в плоском зеркале.

Исследование зависимости угла преломления от угла падения света.

Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.

Получение изображений с помощью собирающей линзы.

Наблюдение явления дисперсии света.

Квантовые явления

Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Линейчатые оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами.

Состав атомного ядра. Зарядовое и массовое числа.

Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Альфа-, бета - и гамма-излучения. Методы регистрации ядерных излучений.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика.

Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы работы атомных электростанций.

Демонстрации

Модель опыта Резерфорда.

Наблюдение треков частиц в камере Вильсона.

Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц.

Лабораторные работы и опыты

Наблюдение линейчатых спектров излучения.

Измерение естественного радиоактивного фона дозиметром.

Строение и эволюция Вселенной

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

Демонстрации

Астрономические наблюдения.

Знакомство с созвездиями и наблюдение суточного вращения звездного неба.

Наблюдение движения Луны, Солнца и планет относительно звезд.

**Тематическое планирование**

**9 класс:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел** | **Тема** | **Количество часов** | **В том числе, контр.раб.** | **В том числе, лаб. раб.** |
| **I** | **Законы движения и взаимодействия тел** | **34** | **2** | **2** |
| **II** | **Механические колебания и волны. Звук** | **15** | **1** | **1** |
| **III** | **Электромагнитное поле** | **25** | **1** | **2** |
| **IV** | **Строение атома и атомного ядра. Атомная энергия** | **19** | **1** | **4** |
| **V** | **Строение и эволюция Вселенной** | **5** | **-** | **-** |
| **V** | **Обобщающее повторение** | **4** | **-** | **-** |
| **Итого** |  | **102** | **5** | **9** |

9 класс

( 102 часа, 3 часа в неделю)

Учебник: А.В.Перышкин, Е.М.Гутник.

**Законы движения и взаимодействия тел (34 ч)**

Материальная точка. Система отсчета*.*

Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения.

Равноускоренное прямолинейное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение.

Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении.

Относительность механического движения.

Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Свободное падение. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли.

Импульс. Закон сохранения импульса*.* Ракеты.

**Лабораторные работы:**

* 1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
	2. Измерение ускорения свободного падения.

 **Региональный блок**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вопросы курса физики** | **Базовые предприятия Тюменской области** | **Актуальные темы для региона (методическое сопровождение)** |
| Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Относительность механического движения. | Железнодорожный вокзал, автопредприятия | Графики движения транспорта.Равноускоренное движение. Скоростной режим на автодорогах |

Интеграция знаний физика+информатика (моделирование движения)

**Механические колебания и волны. Звук (15 ч)**

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Период, частота и амплитуда колебаний.

Превращение энергии при колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.

Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом.

Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука и высота тона. Эхо.

**Лабораторные работы:**

3. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от его длины.

**Электромагнитное поле (25 ч)**

Однородное и неоднородное магнитное поле.

Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика.

Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки.

Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Электромагнитная индукция.

Генератор переменного тока. Преобразование энергии в электрогенераторах. Экологические проблемы, связанные с тепловыми и гидроэлектростанциями.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Электромагнитная природа света.

**Лабораторные работы:**

4.Изучение явления электромагнитной индукции.

**Региональный блок**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вопросы курса физики** | **Базовые предприятия Тюменской области** | **Актуальные темы для региона (методическое сопровождение)** |
| Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. [Интерференция света.] Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Цвета тел. [Спектрограф и спектроскоп.] Типы оптических спектров. [Спектральный анализ.] Поглощение и испускание света атомами. | ТЭЦ, РЭС, Отдел внутренних дел города (отдел криминалистики), (районный узел связи), электросети. | Производство и передача электроэнергии.Развитие средств связи. |

 **.**Интеграция знаний физика+информатика (моделирование явлений)

**Строение атома и атомного ядра (19ч)**

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета - и гамма-излучения*.*

Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.

Радиоактивные превращения атомных ядер.

Протонно – нейтронная модель ядра. Зарядовое и массовое число.

 Ядерные реакции*.* Деление и синтез ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях.

Энергия связи частиц в ядре. Выделение энергии при ядерных реакциях. Излучение звезд. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций.

Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике. Дозиметрия.

**Лабораторные работы:**

1. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.
2. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.
3. Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газов радона.

**8.** Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям **Региональный блок**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вопросы курса физики** | **Базовые предприятия Тюменской области** | **Актуальные темы для региона (методическое сопровождение)** |
| Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. | Фармацевтическое производство на базе промышленной площадки ОАО «ЮграФарм», Радиологический центр | Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. |

**Строение и эволюция Вселенной (5 ч)**

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

**Итоговое повторение (7 ч)**

**Учащиеся должны уметь:**

- давать определение основных понятий относительность механического движения, траектория, инерциальная система отсчета, искусственный спутник, замкнутая система, внутренние силы, математический маятник, звук, магнитное поле, вихревое поле, электромагнитное поле, электромагнитные волны. альфа-, бета-, гамма- излучение, изотоп, нуклон, атомное ядро, протон, нейтрон;

- давать определение физических величин: перемещение, проекция вектора, путь, скорость, ускорение, ускорение свободного падения, центростремительное ускорение, сила, сила тяжести, масса, вес тела, импульс, период, частота, амплитуда, период, частота, фаза, длина волны, скорость волны, магнитная индукция, магнитный поток, энергия электромагнитного поля; энергия связи, дефект масс.

- объяснять сущность геоцентрической и гелиоцентрической системы мира,

- уметь объяснять происхождение Солнечной системы, строение Вселенной, эволюцию Вселенной, Физическую природу небесных тел, Солнца и звезд;

- уметь формулировать законы Ньютона, законы сохранения импульса; уравнения кинематики, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса, принцип относительности Галилея, законы гармонических колебаний, правило левой руки, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, закон радиоактивного распада;

- объяснять механические явления;

- решать ОЗМ для равномерного и равнопеременного прямолинейного движения;

- формулировать закон электромагнитной индукции, правило Ленца;

- объяснять превращение энергии при колебаниях;

- пользоваться моделями темы для объяснения явлений;

- решать задачи первого уровня.

**Приложение к рабочей программе**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Тема урока** | **Элементы содержания** | **Планируемые результаты (УУД)** |
| **Познавательные**  **УУД** |  **Регулятивные**  **УУД** | **Коммуникативные УУД** |
|  |  |  |  |  |  |
|  | **1. Законы движения и взаимодействия тел (34часа)** |
| 1 | Материальная точка. Система отсчета | Механическое движение, основная задача механики, материальная точка, поступательное движение, система отсчета | Умеют заменять термины определениями. Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки) | Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения | Осознают свои действия. Умеют задавать вопросы и слушать собеседника. Владеют вербальными и невербальными средствами общения |
| 2 | Перемещение | Вектор перемещения и необходимость его введения для определения положения движущегося тела в любой момент времени. Различие между понятиями путь и перемещение | Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки) | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней  | Работают в группе  |
| 3 | Определение координаты движущегося тела | Векторы, их модули и проекции на выбранную ось. Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения | Выбирают вид графической модели, адекватной выделенным смысловым единицам. | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Учатся организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками |
| 4 | Прямолинейное равномерное движение | Понятие прямолинейного равномерного движения. Формулы для определения вектора скорости и его проекции. Перемещение при прямолинейном равномерном движении | Проводят анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности и экономичности. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей | Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона | Работают в группе  |
| 5 | Графики зависимости кинематических величин от времени при прямолинейном равномерном движении | Графический способ нахождения пройденного пути по графику скорости, график прямолинейного равномерного движения и его анализ | Умеют выводить следствия из имеющихся данных. Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки | Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона | Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией  |
| 6 | Средняя скорость | Средняя путевая скорость, модуль средней скорости перемещения | Осуществляют поиск и выделение необходимой информации. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию. Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений |
| 7 | Решение задач | Решение расчетных и графических задач на прямолинейное равномерное движение | Восстанавливают ситуацию, описанную в задаче, путем переформулирования, упрощенного пересказа текста, с выделением существенной для решения информации | Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона | Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией |
| 8 | Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение | Мгновенная скорость. равноускоренное движение. Ускорение | Осуществляют поиск и выделение необходимой информации. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию. Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений |
| 9 | Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости | Формулы для определения вектора скорости и его проекции. график зависимости проекции вектора скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении | Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки) | Определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата | Работают в группе. Учатся аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом, слушать и слышать друг друга |
| 10 | Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении | Вывод формулы перемещения геометрическим путем | Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки) | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией |
| 11.  | Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости | Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости | Выделяют и формулируют проблему. Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений |
| 12 | Лабораторная работа № 1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости | Исследование равноускоренного движения без начальной скорости | Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Осуществляют поиск и выделение необходимой информации | Составляют план и последовательность действий. Оценивают достигнутый результат | Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми |
| 13 | Графики зависимости кинематических величин от времени при прямолинейном равноускоренном движении | Графики скорости, ускорения при прямолинейном равноускоренном движении и их анализ, графический способ нахождения пройденного пути по графику скорости, график прямолинейного равноускоренного движения и его анализ | Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме | Осознают качество и уровень усвоения. Оценивают достигнутый результат | Описывают содержание совершаемых действий |
| 14 | Решение задач на графики. | Решение расчетных задач на прямолинейное равноускоренное движение | Восстанавливают ситуацию, описанную в задаче, путем переформулирования, упрощенного пересказа текста, с выделением существенной для решения информации | Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона | Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией |
| 15 | Решение задач по теме «Основы кинематики» | Решение расчетных и графических задач на прямолинейное движение | Структурируют знания. Проводят анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности и экономичности | Осознают качество и уровень усвоения | Проявляют готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнерам |
| 16 | Контрольная работа №1 по теме «Основы кинематики» | Задачи по разделу «Основы кинематики» | Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий | Оценивают достигнутый результат | С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли |
| 17 | Относительность движения | Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. | Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи | Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий | Работают в группе  |
| 18 | Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона | Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета | Устанавливают причинно-следственные связи. Строят логические цепи рассуждений | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений |
| 19 | Второй закон Ньютона | Второй закон Ньютона. Единица измерения силы. | Анализируют условия и требования задачи. Выражают структуру задачи разными средствами. Умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи | Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения | Учатся управлять поведением партнера - убеждать его, контролировать, корректировать и оценивать его действия |
| 20 | Третий закон Ньютона | Третий закон Ньютона. Особенности сил, возникающих при взаимодействии | Умеют заменять термины определениями. Устанавливают причинно-следственные связи | Составляют план и последовательность действий | Работают в группе, устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать |
| 21 | Свободное падение тел | Свободное падение, ускорение свободного падения. Зависимость скорости и координаты падающего тела от времени | Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Умеют (или развивают способность) брать на себя инициативу в организации совместного действия |
| 22 | Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость | Зависимость скорости и координаты тела, брошенного вертикально вверх, от времениСвязь начальной скорости бросания и конечной скорости падения | Выражают структуру задачи разными средствами. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений |
| 23 | Лабораторная работа №2. Измерение ускорения свободного падения | Измерение ускорения свободного падения | Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Осуществляют поиск и выделение необходимой информации | Составляют план и последовательность действий. Оценивают достигнутый результат | Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми |
| 24 | Закон всемирного тяготения | Понятие о гравитационных силах. Закон всемирного тяготенияГравитационная постоянная | Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи | Сличают свой способ действия с эталоном  | Умеют с помощью вопросов добывать недостающую информацию |
| 25 | Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах |  Как зависит ускорение свободного падения тела от положения тела на земной поверхности; как зависит ускорение свободного падения от высоты над землей | Выбирают знаково-символические средства для построения модели. Умеют выводить следствия из имеющихся данных | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно  | Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений |
| 26 | Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. | Особенности криволинейного движения. Основные характеристики равномерного движения по окружности. Ускорение при равномерном движении по окружности | Осуществляют поиск и выделение необходимой информации. Создают структуру взаимосвязей смысловых единиц текста | Составляют план и последовательность действий. Определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата | Учатся устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор |
| 27 | Решение задач на движение по окружности. | Решение задач на равномерное движение точки по окружности с постоянной по модулю скоростью | Восстанавливают ситуацию, описанную в задаче, путем переформулирования, упрощенного пересказа текста, с выделением существенной для решения информации | Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона | Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией |
| 28 | Искусственные спутники Земли | Первая и вторая космические скорости. Расчет орбитальной скорости спутника | Выделяют и формулируют проблему. Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений |
| 29 | Импульс тела. Закон сохранения импульса | Импульс тела и импульс силыЗакон сохранения импульса | Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно  | Умеют (или развивают способность) брать на себя инициативу в организации совместного действия |
| 30 | Реактивное движение. | Реактивное движение, устройство ракеты.  | Осуществляют поиск и выделение необходимой информации. Выбирают знаково-символические средства для построения модели | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений |
| 31 | Решение задач на закон сохранения импульса. | Решение задач на закон сохранения импульса | Восстанавливают ситуацию, описанную в задаче, путем переформулирования, упрощенного пересказа текста, с выделением существенной для решения информации | Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона | Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией |
| 32 | Закон сохранения механической энергии | Вывод закона сохранения энергии и его применение к решению задач | Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами | Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения | Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией |
| 33 | Решение задач по теме «Основы динамики» | Решение задач по теме | Структурируют знания. Проводят анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности и экономичности | Осознают качество и уровень усвоения | Проявляют готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнерам |
| 34 | Контрольная работа №2 по теме «Основы динамики» | Задачи по разделу «Основы динамики» | Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий | Оценивают достигнутый результат | С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли |
| **Механические волны. Звук(15 ч)** |
| 35 | Колебательное движение. Колебательные системы | Свободные и вынужденные колебания. Условия существования свободных колебаний. Колебательные системы | Строят логические цепи рассуждений. Умеют заменять термины определениями | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений |
| 36 | Величины, характеризующие колебательное движение | Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Зависимость периода и частоты колебаний нитяного маятника от его длины | Выделяют и формулируют познавательную цель. Устанавливают причинно-следственные связи. Выполняют операции со знаками и символами | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней  | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности |
| 37 | Гармонические колебания | Примеры гармонических колебаний. Общие черты гармонических колебаний. | Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки | Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности |
| 38 | Лабораторная работа № 3. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины нити. | Математический маятник. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины нити. | Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Осуществляют поиск и выделение необходимой информации | Составляют план и последовательность действий. Оценивают достигнутый результат | Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми |
| 39 | Решение задач на расчет характеристик колебательного движения. | Решение задач на расчет характеристик колебательного движения | Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме | Осознают качество и уровень усвоения. Оценивают достигнутый результат | Описывают содержание совершаемых действий |
| 40 |  Затухающие и вынужденные колебания. | Превращения энергии при отсутствии трения. Превращения энергии при наличии трения. Вынужденные колебания | Выбирают вид графической модели, адекватной выделенным смысловым единицам. Строят логические цепи рассуждений | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Умеют (или развивают способность) брать на себя инициативу в организации совместного действия |
| 41 | Резонанс  | Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. учет резонанса в практике. | Выделяют и формулируют познавательную цель. Устанавливают причинно-следственные связи | Принимают и сохраняют познавательную цель, регулируют процесс выполнения учебных действий | Учатся аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом |
| 42 | Распространение колебаний в среде. Волны. | Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные волны | Выбирают знаково-символические средства для построения модели | Принимают познавательную цель и сохраняют ее при выполнении учебных действий | Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений |
| 43 | Длина волны. Скорость распространения волн. | Характеристики волн: скорость, длина волны, частота и период колебаний. связь между этими величинами. | Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений |
| 44 | Источники звука. Звуковые колебания. | Источники звука. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация. | Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Устанавливают причинно-следственные связи | Составляют план и последовательность действий  | Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией |
| 45 | Высота, тембр и громкость звука | Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука – от амплитуды и некоторых других причин. тембр звука | Составляют целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты | Определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата  | Учатся организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками |
| 46 | Распространение звука. Звуковые волны | Наличие среды - необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах. | Выбирают вид графической модели, адекватной выделенным смысловым единицам. Строят логические цепи рассуждений | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Умеют (или развивают способность) брать на себя инициативу в организации совместного действия |
| 47 | Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс. | Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс. | Выделяют и формулируют познавательную цель. Устанавливают причинно-следственные связи | Принимают и сохраняют познавательную цель, регулируют процесс выполнения учебных действий | Учатся аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом |
| 48 | Решение задач на расчет характеристик механических колебаний и волн. | Решение задач на расчет характеристик механических колебаний и волн. | Выбирают основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов. Структурируют знания | Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения  | Учатся действовать с учетом позиции другого и согласовывать свои действия  |
| 49 | Контрольная работа № 3 по теме «Механические колебания и волны. Звук» | Задачи по теме | Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи | Оценивают достигнутый результат  | Регулируют собственную деятельность посредством речевых действий |
|  | **Электромагнитное поле(25часов)** |
| 50 | Магнитное поле и его графическое изображение. Неоднородное и однородное магнитные поля. | Магнитное поле. Графическое изображение магнитного поля. | Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в устной и письменной форме | Предвосхищают результат и уровень усвоения (какой будет результат?)  | Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений |
| 51 | Направление тока и направление линий его магнитного поля. | Направление тока и направление линий его магнитного поля. | Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки) | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней  | Работают в группе |
| 52 | Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. | Действие магнитного поля на проводник с током | Умеют заменять термины определениями. Устанавливают причинно-следственные связи | Составляют план и последовательность действий | Работают в группе, устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать |
| 53 | Индукция магнитного поля. | Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции | Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки) | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней  | Работают в группе |
| 54 | Решение задач на характеристики магнитного поля | Решение задач на характеристики магнитного поля | Самостоятельно создают алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера | Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона | Регулируют собственную деятельность посредством речевых действий |
| 55 | Магнитный поток. | Магнитный поток. Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и модуля вектора магнитной индукции | Осуществляют поиск и выделение необходимой информации. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию. Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений |
| 56 | Явление электромагнитной индукции. | Опыты Фарадея. Причины возникновения индукционного тока. Техническое применение явления электромагнитной индукции | Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий | Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий | Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией |
| 57 | Направление индукционного тока. Правило Ленца | Правило Ленца | Умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними | Формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Регулируют собственную деятельность посредством речевых действий |
| 58 | Лабораторная работа № 4. Изучение явления электромагнитной индукции. | Экспериментальное изучение явления электромагнитной индукции | Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Осуществляют поиск и выделение необходимой информации | Составляют план и последовательность действий. Оценивают достигнутый результат | Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми |
| 59 | Явление самоиндукции. | Явление самоиндукции. Индуктивность | Самостоятельно создают алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера | Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности |
| 60 | Получение и передача переменного электрического тока.  | Переменный электрический ток. Электромеханический индукционный генератор. Потери энергии в линиях электропередачи, способы уменьшения потерь. | Выделяют и формулируют познавательную цель. Устанавливают причинно-следственные связи | Принимают и сохраняют познавательную цель, регулируют процесс выполнения учебных действий | Учатся аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом |
| 61 | Трансформатор. | Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение для передачи электроэнергии. | Выбирают основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов. Составляют целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты  | Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий |  Проявляют готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнерам |
| 62 | Электромагнитное поле.  | Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. | Составляют целое из частей, выбирают основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов | Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения | Проявляют готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку |
| 63 | Электромагнитные волны | Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причины возникновения. Шкала электромагнитных волн. | Составляют целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты | Оценивают достигнутый результат | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности |
| 64 | Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. | Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона | Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Устанавливают причинно-следственные связи | Определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата | Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией |
| 65 | Принципы радиосвязи и телевидения | Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний | Применяют методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Регулируют собственную деятельность посредством речевых действий |
| 66 | Электромагнитная природа света | Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн | Создают структуру взаимосвязей смысловых единиц текста. Устанавливают причинно-следственные связи | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Работают в группе |
| 67 | Преломление света. Физический смысл показателя преломления | Закон преломление света. Физический смысл показателя преломления | Выбирают знаково-символические средства для построения модели | Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению | Учатся действовать с учетом позиции другого и согласовывать свои действия |
| 68 | Дисперсия света | Явление дисперсии. разложение белого света в спектр | Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией |
| 69 | Спектроскоп и спектрограф | Устройство двухтрубного спектроскопа, его назначение, принцип действия. Спектрограф, спектрограмма | Выбирают основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов. Составляют целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты  | Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий |  Проявляют готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнерам |
| 70 | Типы оптических спектров | Сплошной и линейчатый спектры, условия их получения. спектры испускания и поглощения | Извлекают необходимую информацию из прослушанных текстов, выбирают основания и критерии для сравнения и классификации объектов | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией |
| 71 | Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров | Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора | Выбирают вид графической модели, адекватной выделенным смысловым единицам. Строят логические цепи рассуждений | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Умеют (или развивают способность) брать на себя инициативу в организации совместного действия |
| 72 | Лабораторная работа № 6 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания» | Экспериментальное изучение типов оптических спектров испускания: сплошного и линейчатых. | Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Осуществляют поиск и выделение необходимой информации | Составляют план и последовательность действий. Оценивают достигнутый результат | Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми |
| 73 | Решение задач на электромагнитные колебания и волны. | Решение задач на электромагнитные колебания и волны | Структурируют знания. Выбирают основания и критерии для сравнения, классификации объектов | Осознают качество и уровень усвоения  | Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений |
| 74 | Контрольная работа № 4 по теме «Электромагнитное поле» | Задачи по теме | Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме | Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности |
|  | **Строение атома и атомного ядра(19 часов)** |
| 75 | Радиоактивность  | Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Сложный состав радиоактивного излучения | Выделяют и формулируют познавательную цель. Устанавливают причинно-следственные связи | Принимают и сохраняют познавательную цель, регулируют процесс выполнения учебных действий | Учатся аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом |
| 76 | Модели атомов. Опыт Резерфорда | Модель атома Томсона. опыты Резерфорда по рассеянию альфа - частиц. Планетарная модель атома | Ориентируются и воспринимают тексты научного стиля. Устанавливают причинно-следственные связи | Предвосхищают результат и уровень усвоения (какой будет результат?) | Умеют (или развивают способность) брать на себя инициативу в организации совместного действия |
| 77 | Радиоактивные превращения атомных ядер. | Превращение ядер при радиоактивном распада на примере альфа – распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях. | Выделяют и формулируют познавательную цель. Устанавливают причинно-следственные связи | Принимают и сохраняют познавательную цель, регулируют процесс выполнения учебных действий | Учатся аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом |
| 78 | Экспериментальные методы исследования частиц.  | Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона | Выполняют операции со знаками и символами. Осуществляют поиск и выделение необходимой информации | Составляют план и последовательность действий | Работают в группе. Определяют цели и функции участников, способы взаимодействия |
| 79 | Лабораторная работа № 6. Измерение естественного радиационного фона дозиметром. | Измерение естественного радиационного фона дозиметром | Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Осуществляют поиск и выделение необходимой информации | Составляют план и последовательность действий. Оценивают достигнутый результат | Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми |
| 80 | Протонно-нейтронная модель атомного ядра | Открытие и свойства протона. Открытие и свойства нейтрона. Протонно-нейтронная модель атомного ядра. Особенности ядерных сил. Изотопы | Выполняют операции со знаками и символами.  | Сличают свой способ действия с эталоном | Умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию |
| 81 | Энергия связи. Дефект масс. | Энергия связи. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях | Умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки деятельности  |
| 82 | Решение задач на дефект масс и энергию связи атомных ядер. | Решение задач на дефект масс и энергию связи атомных ядер | Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме | Осознают качество и уровень усвоения. Оценивают достигнутый результат | Описывают содержание совершаемых действий |
| 83 | Деление ядер урана. Цепная реакция.  | Деление ядер урана. Цепная реакция.  | Ориентируются и воспринимают тексты разных стилей | Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий | Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности |
| 84 | Лабораторная работа № 7. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков. | Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков. | Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Осуществляют поиск и выделение необходимой информации | Составляют план и последовательность действий. Оценивают достигнутый результат | Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми |
| 85 | Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию.  | Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию. | Выбирают основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов. Составляют целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты  | Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий |  Проявляют готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнерам |
| 86 | Атомная энергетика. | Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций | Извлекают необходимую информацию из прослушанных текстов различных жанров | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Понимают возможность различных точек зрения, не совпадающих с собственной |
| 87 | Биологическое действие радиации.  | Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Способы защиты от радиации | Выделяют и формулируют познавательную цель. Устанавливают причинно-следственные связи | Принимают и сохраняют познавательную цель, регулируют процесс выполнения учебных действий | Учатся аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом |
| 88 | Закон радиоактивного распада. | Период полураспада радиоактивных веществ. закон радиоактивного распада | Выбирают вид графической модели, адекватной выделенным смысловым единицам. Строят логические цепи рассуждений | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Умеют (или развивают способность) брать на себя инициативу в организации совместного действия |
| 89 | Лабораторная работа № 8. Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газов радона | Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газов радона | Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Осуществляют поиск и выделение необходимой информации | Составляют план и последовательность действий. Оценивают достигнутый результат | Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми |
| 90 | Лабораторная работа № 9. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям | Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям | Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Осуществляют поиск и выделение необходимой информации | Составляют план и последовательность действий. Оценивают достигнутый результат | Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми |
| 91 | Термоядерная реакция. | Условия протекания и примеры термоядерных реакций. выделение энергии и перспективы ее использования. источники энергии Солнца и звезд | Извлекают необходимую информацию из прослушанных текстов различных жанров, выбирают смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно  | Проявляют готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции |
| 92 | Решение задач на дефект масс и энергию связи атомных ядер. | Решение задач на дефект масс и энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада | Проводят анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности и экономичности | Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий  | Учатся устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор |
| 93 | Контрольная работа № 5 по теме «Физика атома и атомного ядра» | Задачи по теме | Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий | Оценивают достигнутый результат | Описывают содержание совершаемых действий |
|  | **Строение и эволюция Вселенной(5 ч)** |
| 94 | Состав, строение и происхождение Солнечной системы | Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет, пять планет – карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы | Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки) | Определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата | Работают в группе. Учатся аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом, слушать и слышать друг друга |
| 95 | Большие планеты Солнечной системы | Земля и планеты земной группы. Планеты – гиганты. Спутники и кольца планет - гигантов | Ориентируются и воспринимают тексты научного стиля. Устанавливают причинно-следственные связи | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Умеют (или развивают способность) брать на себя инициативу в организации совместного действия |
| 96 | Малые тела Солнечной системы | Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. | Выбирают основания и критерии для сравнения, классификации объектов. Составляют целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты  | Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий |  Проявляют готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнерам |
| 97 | Строение и эволюция Солнца и звезд | Солнце и звезды: слоистая структура, магнитное поле. источники энергии Солнца и звезд- тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца | Ориентируются и воспринимают тексты научного стиля. Устанавливают причинно-следственные связи | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Умеют (или развивают способность) брать на себя инициативу в организации совместного действия |
| 98 | Строение и эволюция Вселенной | Галактики. Метагалактики. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А.А.Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла | Извлекают необходимую информацию из прослушанных текстов различных жанров, выбирают смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно  | Проявляют готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции |
|  | **Итоговое повторение (7 часов )** |
| 99 | Повторение темы «Кинематика» | Повторение основных определений и формул, решение задач за курс основной школы | Структурируют знания. Проводят анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности и экономичности | Осознают качество и уровень усвоения | Проявляют готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнерам |
| 100 | Повторение темы «Динамика» | Повторение основных определений и формул, решение задач за курс основной школы | Выбирают наиболее эффективные способы решения задач | Осознают качество и уровень усвоения | Проявляют готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнерам |
| 101 | Повторение темы «Тепловые процессы» | Повторение основных определений и формул, решение задач за курс основной школы | Выбирают наиболее эффективные способы решения задач | Осознают качество и уровень усвоения | Проявляют готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнерам |
| 102 | Повторение темы «Электричество» | Повторение основных определений и формул, решение задач за курс основной школы | Выбирают наиболее эффективные способы решения задач | Осознают качество и уровень усвоения | Проявляют готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнерам |

1. Время проведения лабораторной работы может варьироваться от 10 до 45 минут [↑](#footnote-ref-1)