

Краснодарский край муниципальное образование Новопокровский район  
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №1 имени А.А.Первенцева

УТВЕРЖДЕНО  
решением педагогического совета  
МАОУ СОШ № 1  
МО Новопокровский район  
от 31 августа 2021 года  
протокол №1  
Председатель педсовета  
Н.А.Трубчанинов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По физике  
(указать учебный предмет, курс)

Уровень образования основное общее образование класс(ы) 7-9

Количество часов (в год) 68/68/102

Учитель или группа учителей, разработчиков рабочей программы  
Чернованова Светлана Юрьевна, учитель СОШ № 1  
(Ф.И.О. полностью, должность, краткое наименование организации)

Программа разработана в соответствии:  
ФГОС основного общего образования

с учетом Примерной ООП основного общего образования,

с учетом УМК – автор программы - Н. В. Филонович, «Физика 7-9 »,  
издательство «Дрофа», год 2017.

(указать автора, издательство, год издания)

## **I. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

### **Личностные результаты**

#### **1 Гражданское воспитание:**

- готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

#### **2 Патриотическое воспитание:**

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической
- ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков.

#### **3 Духовно - нравственное воспитание:**

- осознание социальных норм и правил межличностных отношений в коллективе, готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении экспериментов, создании учебных проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности;
- готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

#### **4 Эстетическое воспитание:**

- восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

#### **5 Ценности научного познания:**

- осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

#### **6 Физическое воспитание и формирование культуры здоровья:**

- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

#### **7 Трудовое воспитание:**

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических
- интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

#### **8 Экологическое воспитание:**

- ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

### **Метапредметные результаты**

#### **Универсальные познавательные действия**

##### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и
- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

##### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

##### **Работа с информацией:**

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации

или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;

- анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

- в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
- публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта).

Совместная деятельность (сотрудничество):

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению; распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы; обобщать мнения нескольких людей;
- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация:

- выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решения группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия):

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого.

Принятие себя и других:

- признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

**Предметные:**

***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.

- 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.

- 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 физические основы и принципы действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

овладеет основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;

использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные данные, 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 пространства;

- 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 при последовательном 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,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -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.

## II. Содержание учебного курса физики в 7-9 классах

### Физика и физические методы изучения природы

Физика – наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы.

Физические величины и их измерение. Точность и погрешность измерений. Международная система единиц.

Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.

### Фронтальная лабораторная работа

1. Определение цены деления измерительного прибора.

### Демонстрации

Наблюдение механических, тепловых, электрических, магнитных и световых явлений: движение стального шарика по желобу колебания маятника, таяние льда, кипение воды, отражение света от зеркала, электризация тел.

### Механические явления

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

Простые механизмы. Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. Момент силы. *Центр тяжести тела*. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов («Золотое правило механики»). Коэффициент полезного действия механизма.

Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. Давление жидкостей и газов Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила. Плавание тел и судов Воздухоплавание.

Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Резонанс. Механические волны в однородных средах. Длина волны. Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука.

### Фронтальные лабораторные работы и опыты

1. Измерение массы тела на рычажных весах
2. Измерение объема тела
3. Измерение плотности твердого тела.
4. Градуирование пружины и измерение сил динамометром.
5. Измерение силы трения с помощью динамометра
6. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость.
7. Выяснение условий плавания тела в жидкости.
8. Выяснение условия равновесия рычага.
9. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.
10. Нахождение центра тяжести плоского тела.
11. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
12. Измерение ускорения свободного падения.
13. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити.
14. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от жесткости пружины и массы тела.

### Демонстрации

Простые механизмы. Превращение энергии при колебаниях маятника, раскручивании пружины заводной игрушки, движение «сегнерова» колеса Измерение работы при перемещении тела. Устройство и действие рычага, блоков. Равенство работ при использовании простых механизмов. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия тел.

Зависимость давления от действующей силы и площади опоры. Разрезание пластилина тонкой проволокой. Давление газа на стенки сосуда. Шар Паскаля. Давление внутри жидкости. Сообщающиеся сосуды. Устройство манометра. Обнаружение атмосферного давления. Измерение атмосферного давления



барометром-анероидом. Устройство и действие гидравлического пресса. Устройство и действие насоса. Действие на тело архимедовой силы в жидкости и газе. Плавание тел. Опыт Торричелли

Траектория движения шарика на шнуре и шарика, подбрасываемого вверх. Явление инерции. Равномерное движение пузырька воздуха в стеклянной трубке с водой. Различные виды весов. Сравнение масс тел с помощью равноплечных весов. Взвешивание воздуха. Сравнение масс различных тел, имеющих одинаковый объем; объемов тел, имеющих одинаковые массы. Измерение силы по деформации пружины. Свойства силы трения. Сложение сил. Равновесие тела, имеющего ось вращения. Способы уменьшения и увеличения силы трения. Подшипники различных видов.

### **Тепловые явления**

Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. *Броуновское движение*. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Агрегатные состояния вещества. Различие в строении твердых тел, жидкостей и газов.

Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины. *Экологические проблемы использования тепловых машин*.

#### **Фронтальные лабораторные работы:**

1. Определение размеров малых тел.
2. Измерение температуры остывающей воды.
3. Сравнение количеств теплоты при смешивании холодной и горячей воды.
4. Измерение удельной теплоемкости твердого тела.
5. Измерение влажности воздуха.

#### **Демонстрации**

Нагревание жидкости в латунной трубке.  
Нагревание жидкостей на двух горелках.  
Нагревание воды при сгорании сухого горючего в горелке.  
Охлаждение жидкости при испарении.  
Наблюдение процесса нагревания и кипения воды в стеклянной колбе.  
Принцип действия термометра.  
Теплопроводность различных материалов.  
Конвекция в жидкостях и газах.  
Теплопередача путем излучения.  
Явление испарения.  
Наблюдение конденсации паров воды на стакане со льдом.  
Устройство калориметра.  
Модель кристаллической решетки.

### **Электромагнитные явления (70 час)**

Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. Действие электрического поля на электрические заряды. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.

Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников.

Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание.

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. *Сила Ампера и сила Лоренца*. Электродвигатель. Явление электромагнитной индукция. Опыты Фарадея.

Электромагнитные колебания. *Колебательный контур. Электрогенератор. Переменный ток. Трансформатор.* Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитные волны и их свойства. *Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.*

Свет – электромагнитная волна. Скорость света. Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображение предмета в зеркале и линзе. *Оптические приборы.* Глаз как оптическая система. Дисперсия света. *Интерференция и дифракция света.*

#### **Фронтальные лабораторные работы**

1. Сборка электрической цепи и измерение силы электрического тока в различных участках
2. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
3. Регулирование силы тока реостатом.
4. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.
5. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.
6. Сборка электромагнита и испытание его действия.
7. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).
8. Получение изображений при помощи линзы.
9. Изучение зависимости угла отражения света от угла падения
10. Изучение зависимости угла преломления света от угла падения
11. Изучение явления электромагнитной индукции.
12. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.

#### **Демонстрации**

Электризация тел.

Взаимодействие наэлектризованных тел.

Два рода электрических зарядов.

Устройство и действие электроскопа.

Обнаружение поля заряженного шара.

Делимость электрического заряда.

Взаимодействие параллельных проводников при замыкании цепи.

Устройство конденсатора.

Проводники и изоляторы.

Измерение силы тока амперметром.

Измерение напряжения вольтметром.

Реостат и магазин сопротивлений.

Опыт Эрстеда.

Магнитное поле тока.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Взаимодействие постоянных магнитов.

Устройство и действие компаса.

Устройство электродвигателя.

Прямолинейное распространение света.

Получение тени и полутени.

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.

Модель глаза.

#### **Квантовые явления**

Строение атомов. Планетарная модель атома. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры.

Опыты Резерфорда.

Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. *Дефект масс и энергия связи атомных ядер.* Радиоактивность. Период полураспада. Альфа-излучение. *Бета-излучение.* Гамма-излучение. Ядерные реакции. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. *Экологические проблемы работы атомных электростанций.* Дозиметрия. *Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.*

#### **Фронтальные лабораторные работы**

1. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.
2. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.
3. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

### **Строение и эволюция Вселенной (5 часов)**

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

### **Обобщающее повторение (2 часа)**

#### ***Направления проектно-исследовательской деятельности***

##### **7 класс**

1. Конструирование и изготовление прибора, с помощью которого можно измерять скорость ветра.
2. Сравнительное изучение трения покоя и трения скольжения.
3. «Суд» над силой трения.
4. Конструирование и изготовление моделей фонтанов.
5. Опыты по обнаружению атмосферного давления.
6. История воздухоплавания.
7. История плавания судов.
8. Конструирование и градуирование рычажных весов, удобных для домашнего использования.
9. Рычаги в организме человека.
10. Пословицы и поговорки и физические явления.

##### **8 класс**

1. Изучение на опыте конвекции в комнате при работе отопительных приборов.
2. Проведение опытов по сравнительному изучению плавления кристаллического тела и размягчения аморфного тела при нагревании.
3. «Суд» над тепловыми двигателями. Способы повышения КПД тепловых двигателей и уменьшения вредных для окружающей среды последствий их работы.
4. «Суд» над электризацией.
5. Конструирование и изготовление простейшего компаса.
6. Исследование на опыте зависимости сопротивления металлических проводников и электролитов от температуры.
7. Исследование характеристик ламп накаливания, энергосберегающих и светодиодных ламп.
8. Исследование энергосбережения на примере собственного дома, школы.
9. Конструирование различных электрических схем, позволяющих сделать дом удобным для проживания.
10. Конструирование и изготовление датчиков температуры (используя термопару или термистор) и освещённости (используя фотоэлемент или фоторезистор).
11. Альтернативные источники энергии

| №<br>п/п | Разделы программы                           | Количество часов             |                     |                        |
|----------|---|------------------------------|---------------------|------------------------|
|          |   | Рабочая программа по классам |                     |                        |
|          |   | 7 класс                      | 8 класс             | 9 класс                |
| 1.       | Введение                                    | 4 (3+1)                      |                     |                        |
| 2.       | Первоначальные сведения о строении вещества | 6 (5+1)                      |                     |                        |
| 3.       | Взаимодействия тел                          | 23 (18+5)                    |                     |                        |
| 4.       | Давление твердых тел, жидкостей и газов     | 21 (19+2)                    |                     |                        |
| 5.       | Работа и мощность. Энергия                  | 14 (12+2)                    |                     |                        |
| 6.       | Резерв                                      | -                            |                     |                        |
|          | Всего                                       | 68<br>Лаб. работ 11          |                     |                        |
| 7.       | Тепловые явления                            |                              | 23 (20+3)           |                        |
| 8.       | Электрические явления                       |                              | 29 (24+5)           |                        |
| 9.       | Электромагнитные явления                    |                              | 5 (3+2)             |                        |
| 10.      | Световые явления                            |                              | 11 (10+1)           |                        |
| 11.      | Резерв                                      |                              | -                   |                        |
|          | Всего                                       |                              | 68<br>Лаб. работ 11 |                        |
| 12.      | Законы взаимодействия и движения тел        |                              |                     | 34 (32+2)              |
| 13.      | Механические колебания и волны. Звук        |                              |                     | 15 (14+1)              |
| 14.      | Электромагнитное поле                       |                              |                     | 25 (23+2)              |
| 15.      | Строение атома и атомного ядра              |                              |                     | 20 (17+3)              |
| 16.      | Строение и эволюция Вселенной               |                              |                     | 5                      |
| 17.      | Итоговое повторение                         |                              |                     | 3                      |
|          | Всего                                       |                              |                     | 102<br>Лаб. Работ<br>9 |

### 3. Тематическое планирование

7 класс (68 ч, 2 ч в неделю)

| Основное содержание   | Основные виды учебной деятельности   | Основные направления воспитательной деятельности   |
|---|--|--|
| <p><b>Физика и ее роль в познании окружающего мира (4 ч)</b></p> <p>Физика - наука о природе. Физические явления, вещество, тело, материя. Физические свойства тел. Основные методы изучения, их различие. Понятие о физической величине. Международная система единиц. Простейшие измерительные приборы. Цена деления шкалы прибора. Нахождение погрешности измерения.</p> <p>Современные достижения науки. Роль физики и ученых нашей страны в развитии технического прогресса. Влияние технологических процессов на окружающую среду.</p> <p><b>Лабораторная работа</b></p> <p>1. Определение цены деления измерительного прибора.</p> | <p>Объяснять, описывать физические явления, отличать физические явления от химических;</p> <p>-проводить наблюдения физических явлений, анализировать и классифицировать их;</p> <p>-различать методы изучения физики;</p> <p>-измерять расстояния, промежутки времени, температуру;</p> <p>-обрабатывать результаты измерений;</p> <p>-переводить значения физических величин в СИ;</p> <p>-выделять основные этапы развития физической науки и называть имена выдающихся ученых;</p> <p>-определять цену деления шкалы измерительного прибора;</p> <p>-представлять результаты измерений в виде таблиц;</p> <p>-записывать результат измерения с учетом погрешности;</p> <p>-работать в группе;</p> <p>-составлять план презентации.</p> | <p>Патриотическое воспитание, Эстетическое воспитание, ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение.</p> |
| <p><b>Первоначальные сведения о строении вещества (6 ч)</b></p> <p>Представления о строении вещества. Опыты, подтверждающие, что все вещества состоят из отдельных частиц. Молекула - мельчайшая частица вещества. Размеры молекул. Диффузия в жидкостях, газах и твердых телах. Связь скорости диффузии и температуры тела. Физический смысл взаимодействия молекул. Существование сил взаимного притяжения и отталкивания молекул. Явление смачивания и несмачивания тел. Агрегатные состояния вещества. Особенности трех</p>   | <p>Объяснять опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, опыты по обнаружению сил взаимного притяжения и отталкивания молекул;</p> <p>-объяснять: физические явления на основе знаний о строении вещества, броуновское движение, основные свойства молекул, явление диффузии, зависимость скорости протекания диффузии от температуры тела;</p> <p>-схематически изображать молекулы воды и кислорода; сравнивать размеры молекул разных веществ: воды, воздуха;</p> <p>-анализировать результаты опытов по движению молекул и диффузии;</p> <p>-приводить примеры</p>   | <p>Ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение, экологическое воспитание.</p>                           |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>агрегатных состояний вещества. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения.</p> <p><b>Зачет</b> по теме «Первоначальные сведения о строении вещества».</p> <p><b>Лабораторная работа</b></p> <p>2. Измерение размеров малых тел.</p>  | <p>диффузии в окружающем мире, практического использования свойств веществ в различных агрегатных состояниях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-наблюдать и исследовать явление смачивания и несмачивания тел, объяснять данные явления на основе знаний о взаимодействии молекул;</li> <li>-доказывать наличие различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;</li> <li>-применять полученные знания при решении задач;</li> <li>-измерять размеры малых тел методом рядов, различать способы измерения размеров малых тел;</li> <li>-представлять результаты измерений в виде таблиц;</li> <li>-работать в группе</li> </ul>   |   |
| <p><b>Взаимодействие тел</b> (23 ч)</p> <p>Механическое движение. Траектория движения тела, путь. Основные единицы пути в СИ. Равномерное и неравномерное движение. Относительность движения.</p> <p>Скорость равномерного и неравномерного движения. Векторные и скалярные физические величины. Определение скорости. Определение пути, пройденного телом при равномерном движении, по формуле и с помощью графиков. Нахождение времени движения тел. Явление инерции. Проявление явления инерции в быту и технике. Изменение скорости тел при взаимодействии. Масса. Масса — мера инертности тела. Инертность - свойство тела. Определение массы тела в результате его взаимодействия с другими телами. Выяснение условий равновесия учебных весов. Плотность вещества. Изменение плотности одного и того же вещества в зависимости от его агрегатного состояния. Определение массы тела по его объему и плотности, объема тела по его массе и плотности. Изменение</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Определять: траекторию движения тела; тело, относительно которого происходит движение; среднюю скорость движения заводного автомобиля; путь, пройденный за данный промежуток времени; скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени; плотность вещества; массу тела по его объему и плотности; силу тяжести по известной массе тела; массу тела по заданной силе тяжести; зависимость изменения скорости тела от приложенной силы;</li> <li>-доказывать относительность движения тела;</li> <li>-рассчитывать скорость тела при равномерном и среднюю скорость при неравномерном движении, силу тяжести и вес тела, равнодействующую двух сил;</li> <li>-различать равномерное и неравномерное движение;</li> <li>-графически изображать скорость, силу и точку ее приложения;</li> <li>-находить связь между взаимодействием тел и скоростью их движения;</li> <li>-устанавливать зависимость изменения скорости движения тела от его массы;</li> <li>-различать инерцию и</li> </ul> | <p>Ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение, экологическое воспитание</p> |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>скорости тела при действии на него других тел. Сила - причина изменения скорости движения, векторная физическая величина. Графическое изображение силы. Сила — мера взаимодействия тел. Сила тяжести. Наличие тяготения между всеми телами. Зависимость силы тяжести от массы тела. Свободное падение тел. Возникновение силы упругости. Природа силы упругости. Опытные подтверждения существования силы упругости. Закон Гука. Вес тела.</p> <p>Вес тела - векторная физическая величина.</p> <p>Отличие веса тела от силы тяжести. Сила тяжести на других планетах.</p> <p>Изучение устройства динамометра. Измерения сил с помощью динамометра. Равнодействующая сил. Сложение двух сил, направленных по одной прямой в одном направлении и в противоположных. Графическое изображение равнодействующей двух сил. Сила трения. Измерение силы трения скольжения. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Сравнение силы трения с весом тела. Трение покоя. Роль трения в технике. Способы увеличения и уменьшения трения.</p> <p><b>Контрольные работы</b></p> <p>по темам «Механическое движение», «Масса», «Плотность вещества»;</p> <p>по темам «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая сил».</p> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <p>3. Измерение массы тела на рычажных весах.</p> <p>4. Измерение объема тела.</p> <p>5. Определение плотности твердого тела.</p> <p>6. Градуирование пружины и измерение сил Динамометром.</p> <p>7. Выяснение зависимости силы трения скольжения от</p> | <p>инертность тела;</p> <p>-определять плотность вещества;</p> <p>-рассчитывать силу тяжести и вес тела;</p> <p>-выделять особенности планет земной группы и планет-гигантов (различие и общие свойства);</p> <p>-приводить примеры взаимодействия тел, приводящего к изменению их скорости; проявления явления инерции в быту; проявления тяготения в окружающем мире; видов деформации, встречающихся в быту; различных видов трения;</p> <p>-называть способы увеличения и уменьшения силы трения;</p> <p>-рассчитывать равнодействующую двух сил;</p> <p>-переводить основную единицу пути в км, мм, см, дм; основную единицу массы в т, г, мг; значение плотности из кг/м<sup>3</sup> в г/см<sup>3</sup>;</p> <p>-выражать скорость в км/ч, м/с;</p> <p>-анализировать табличные данные;</p> <p>-работать с текстом учебника, выделять главное, систематизировать и обобщать полученные сведения о массе тела;</p> <p>-проводить эксперимент по изучению механического движения, сравнивать опытные данные;</p> <p>-экспериментально находить равнодействующую двух сил;</p> <p>-применять знания к решению задач;</p> <p>-измерять объем тела с помощью измерительного цилиндра; плотность твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра; силу трения с помощью динамометра;</p> <p>-взвешивать тело на учебных весах и с их помощью определять массу тела;</p> <p>-пользоваться разновесами;</p> <p>-градуировать пружину; получать шкалу с заданной ценой деления;</p> <p>-анализировать результаты измерений и вычислений,</p> |  |
|---|---|--|

|   |  |  |
|---|--|--|
| площади соприкасающихся тел и прижимающей силы.   | <p>делать выводы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц;</li> <li>-работать в группе</li> </ul>   |  |
| <p><b>Давление твердых тел, жидкостей и газов (21 ч)</b></p> <p>Давление. Формула для нахождения давления.</p> <p>Единицы давления.</p> <p>Выяснение способов изменения давления в быту и технике.</p> <p>Причины возникновения давления газа.</p> <p>Зависимость давления газа данной массы от объема и температуры.</p> <p>Различия между твердыми телами, жидкостями и газами.</p> <p>Передача давления жидкостью и газом. Закон Паскаля. Наличие давления внутри жидкости. Увеличение давления с глубиной погружения. Обоснование расположения поверхности однородной жидкости в сообщающихся сосудах на одном уровне, а жидкостей с разной плотностью — на разных уровнях. Устройство и действие шлюза.</p> <p>Атмосферное давление. Влияние атмосферного давления на живые организмы. Явления, подтверждающие существование атмосферного давления. Определение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Расчет силы, с которой атмосфера давит на окружающие предметы. Знакомство с работой и устройством барометра-анероида. Использование его при метеорологических наблюдениях. Атмосферное давление на различных высотах. Устройство и принцип действия открытого жидкостного и металлического манометров. Принцип действия поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса. Физические основы работы гидравлического пресса.</p> <p>Причины возникновения выталкивающей силы.</p> <p>Природа выталкивающей</p> | <p>Приводить примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры;</p> <p>подтверждающие существование выталкивающей силы; увеличения площади опоры для уменьшения давления; сообщающихся сосудов в быту, применения поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса, плавания различных тел и живых организмов, плавания и воздухоплавания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-вычислять давление по известным массе и объему, массу воздуха, атмосферное давление, силу Архимеда, выталкивающую силу по данным эксперимента;</li> <li>-выражать основные единицы давления в кПа, гПа;</li> <li>-отличать газы по их свойствам от твердых тел и жидкостей; объяснять: давление газа на стенки сосуда на основе теории строения вещества, причину передачи давления жидкостью или газом во все стороны одинаково, влияние атмосферного давления на живые организмы, измерение атмосферного давления с помощью трубки Торричелли, изменение атмосферного давления по мере увеличения высоты над уровнем моря, причины плавания тел, условия плавания судов, изменение осадки судна;</li> <li>-анализировать результаты эксперимента по изучению давления газа, опыт по передаче давления жидкостью, опыты с ведром Архимеда;</li> <li>-выводить формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда, для определения выталкивающей силы;</li> <li>-устанавливать зависимость изменения давления в жидкости и газе с изменением глубины;</li> <li>-сравнивать атмосферное давление на различных высотах</li> </ul> | <p>Ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение, экологическое воспитание.</p> |



|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>силы. Закон Архимеда. Плавание тел. Условия плавания тел. Зависимость глубины погружения тела в жидкость от его плотности. Физические основы плавания судов и воздухоплавания. Водный и воздушный транспорт.</p> <p><b>Кратковременные контрольные работы</b></p> <p>по теме «Давление твердого тела»;</p> <p>по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля».</p> <p><b>Зачет</b> по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»</p> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <p>8. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.</p> <p>9. Выяснение условий плавания тела в жидкости</p> | <p>от поверхности Земли;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-наблюдать опыты по измерению атмосферного давления и делать выводы;</li> <li>-различать манометры по целям использования;</li> <li>-устанавливать зависимость между изменением уровня жидкости в коленах манометра и давлением;</li> <li>-доказывать, основываясь на законе Паскаля, существование выталкивающей силы, действующей на тело;</li> <li>-указывать причины, от которых зависит сила Архимеда;</li> <li>-работать с текстом учебника, анализировать формулы, обобщать и делать выводы;</li> <li>-составлять план проведения опытов;</li> <li>-проводить опыты по обнаружению атмосферного давления, изменению атмосферного давления с высотой, анализировать их результаты и делать выводы;</li> <li>-проводить исследовательский эксперимент: по определению зависимости давления от действующей силы, с сообщающимися сосудами, анализировать результаты и делать выводы;</li> <li>-конструировать прибор для демонстрации гидростатического давления;</li> <li>-измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида, давление с помощью манометра;</li> <li>-применять знания к решению задач;</li> <li>-опытным путем обнаруживать выталкивающее действие жидкости на погруженное в нее тело; выяснить условия, при которых тело плавает, всплывает, тонет в жидкости;</li> <li>-работать в группе</li> </ul> |  |
| <p><b>Работа и мощность. Энергия (13 ч)</b></p> <p>Механическая работа, ее физический смысл.</p> <p>Мощность - характеристика скорости выполнения работы. Простые</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Вычислять механическую работу, мощность по известной работе, энергию;</li> <li>-выражать мощность в различных единицах;</li> <li>-определять условия, необходимые для совершения</li> </ul>   | <p>Ценности научного познания, Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение, экологическое воспитание.</p> |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>механизмы. Рычаг. Условия равновесия рычага. Момент силы -физическая величина, характеризующая действие силы. Правило моментов. Устройство и действие рычажных весов. Подвижный и неподвижный блоки — простые механизмы. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики. Центр тяжести тела. Центр тяжести различных твердых тел. Статика — раздел механики, изучающий условия равновесия тел. Условия равновесия тел. Понятие о полезной и полной работе. КПД механизма. Наклонная плоскость. Определение КПД наклонной плоскости. Энергия. Потенциальная энергия. Зависимость потенциальной энергии тела, поднятого над землей, от его массы и высоты подъема. Кинетическая энергия. Зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости. Переход одного вида механической энергии в другой. Переход энергии от одного тела к другому.</p> <p><b>Зачет</b> по теме «Работа и мощность. Энергия».</p> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <p>10. Выяснение условия равновесия рычага.</p> <p>11. Определение КПД при подъеме тела по Наклонной плоскости.</p> | <p>механической работы; плечо силы; центр тяжести плоского тела;</p> <p>-анализировать мощности различных приборов; опыты с подвижным и неподвижным блоками; КПД различных механизмов;</p> <p>-применять условия равновесия рычага в практических целях: подъем и перемещение груза;</p> <p>-сравнивать действие подвижного и неподвижного блоков;</p> <p>-устанавливать зависимость между механической работой, силой и пройденным путем; между работой и энергией;</p> <p>-приводить примеры: иллюстрирующие, как момент силы характеризует действие силы, зависящее и от модуля силы, и от ее плеча; применения неподвижного и подвижного блоков на практике; различных видов равновесия, встречающихся в быту; тел, обладающих одновременно и кинетической, и потенциальной энергией; превращение энергии из одного вида в другой;</p> <p>-работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы;</p> <p>-устанавливать опытным путем, что полезная работа, выполненная с помощью простого механизма, меньше полной; вид равновесия по изменению положения центра тяжести тела;</p> <p>-проверять опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии; правило моментов;</p> <p>-работать в группе;</p> <p>-применять знания к решению задач;</p> <p>-демонстрировать презентации;</p> <p>-выступать с докладами;</p> <p>-участвовать в обсуждении докладов и презентаций</p> |  |
|---|---|--|

**8 класс (68 ч, 2 ч в неделю)**

| Основное содержание | Основные виды учебной деятельности | Основные направления воспитательной деятельности |
|---------------------|------------------------------------|--|
|---------------------|------------------------------------|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p><b>Тепловые явления (23 ч)</b></p> <p>Тепловое движение. Особенности движения молекул. Связь температуры тела и скорости движения его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Превращение энергии тела в механических процессах. Внутренняя энергия тела. Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела путем теплопередачи. Теплопроводность. Различие теплопроводностей различных веществ. Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение конвекции. Передача энергии излучением. Особенности видов теплопередачи. Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении. Устройство и применение калориметра. Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива. Закон сохранения механической энергии. Превращение механической энергии во внутреннюю. Превращение внутренней энергии в механическую. Сохранение энергии в тепловых процессах. Закон сохранения и превращения энергии в природе. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические тела. Плавление и отвердевание. Температура плавления. График плавления и отвердевания кристаллических тел.</p> | <p>-Различать тепловые явления, агрегатные состояния вещества;<br/>-анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул, табличные данные, график плавления и отвердевания;<br/>-наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах;<br/>-приводить примеры: превращения энергии при подъеме тела и при его падении, механической энергии во внутреннюю; изменения внутренней энергии тела путем совершения работы и теплопередачи; теплопередачи путем теплопроводности, конвекции и излучения; применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ; экологически чистого топлива;<br/>подтверждающие закон сохранения механической энергии; агрегатных состояний вещества; явлений природы, которые объясняются конденсацией пара; использования энергии, выделяемой при конденсации водяного пара; влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека; применения ДВС на практике; применения паровой турбины в технике; процессов плавления и кристаллизации веществ;<br/>-объяснять: изменение внутренней энергии тела, когда над ним совершают работу или тело совершает работу; тепловые явления на основе молекулярно-кинетической теории; физический смысл: удельной теплоемкости вещества, удельной теплоты сгорания топлива, удельной теплоты парообразования; результаты эксперимента; процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений; особенности</p> | <p>Ценности научного познания, экологическое воспитание.</p> |
|--|---|--|

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>Удельная теплота плавления. Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации.</p> <p>Парообразование и испарение. Скорость испарения. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация пара. Особенности процессов испарения и конденсации. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Процесс кипения. Постоянство температуры при кипении в открытом сосуде. Физический смысл удельной теплоты парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Точка росы. Способы определения влажности воздуха. Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр. Работа газа и пара при расширении. Тепловые двигатели. Применение закона сохранения и превращения энергии в тепловых двигателях. Устройство и принцип действия двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Экологические проблемы при использовании ДВС. Устройство и принцип действия паровой турбины. КПД теплового двигателя.</p> <p><b>Контрольные работы</b></p> <p>по теме «Тепловые явления»;</p> <p>по теме «Агрегатные состояния вещества».</p> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение количества теплоты при смешивании воды разной температуры.</li> <li>2. Определение удельной теплоемкости твердого тела.</li> <li>3. Определение относительной влажности воздуха</li> </ol> | <p>молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел; понижение температуры жидкости при испарении; принцип работы и устройство ДВС;</p> <p>-экологические проблемы использования ДВС и пути их решения; устройство и принцип работы паровой турбины;</p> <p>-классифицировать: виды топлива по количеству теплоты, выделяемой при сгорании; приборы для измерения влажности воздуха;</p> <p>-перечислять способы изменения внутренней энергии;</p> <p>-проводить опыты по изменению внутренней энергии;</p> <p>-проводить исследовательский эксперимент по теплопроводности различных веществ;</p> <p>по изучению плавления, испарения и конденсации, кипения воды;</p> <p>-сравнивать виды теплопередачи; КПД различных машин и механизмов;</p> <p>-устанавливать зависимость между массой тела и количеством теплоты; зависимость процесса плавления от температуры тела;</p> <p>-рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении, выделяющееся при кристаллизации, необходимое для превращения в пар жидкости любой массы;</p> <p>-применять знания к решению задач;</p> <p>-определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене;</p> <p>-определять удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличным значением;</p> <p>-измерять влажность воздуха;</p> <p>-представлять результаты опытов в виде таблиц;</p> <p>-анализировать причины</p> |  |
|---|---|--|

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <p>погрешностей измерений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-работать в группе;</li> <li>-выступать с докладами, демонстрировать презентации.</li> </ul>  |   |
| <p><b>Электрические явления (29 ч)</b></p> <p>Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. Устройство электроскопа. Понятия об электрическом поле. Поле как особый вид материи. Делимость электрического заряда. Электрон - зарядом. Единица электрического заряда. Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы. Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела к другому. Закон сохранения электрического заряда. Деление веществ по способности проводить электрический ток на проводники, полупроводники и диэлектрики. Характерная особенность полупроводников. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей. Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. Действия электрического тока. Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии. Направление электрического тока. Сила тока. Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь.</p> | <p>-Объяснять: взаимодействие заряженных тел и существование двух родов электрических зарядов; опыт Иоффе-Милликена; электризацию тел при соприкосновении; образование положительных и отрицательных ионов; устройство сухого гальванического элемента; особенности электрического тока в металлах, назначение источника тока в электрической цепи; тепловое, химическое и магнитное действия тока; существование проводников, полупроводников и диэлектриков на основе знаний строения атома; зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени; причину возникновения сопротивления; нагревание проводников с током с позиции молекулярного строения вещества; способы увеличения и уменьшения емкости конденсатора; назначение источников электрического тока и конденсаторов в технике;</p> <p>-анализировать табличные данные и графики; причины короткого замыкания;</p> <p>-проводить исследовательский эксперимент по взаимодействию заряженных тел;</p> <p>-обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле;</p> <p>-пользоваться электроскопом, амперметром, вольтметром, реостатом;</p> <p>-определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу; цену деления шкалы амперметра, вольтметра;</p> <p>-доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд;</p> <p>-устанавливать</p> | <p>Патриотическое воспитание, Ценности научного познания, Трудовое воспитание и Профессиональное самоопределение, экологическое воспитание.</p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>Определение цены деления его шкалы. Электрическое напряжение, единица напряжения. Формула для определения напряжения. Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое сопротивление. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Природа электрического сопротивления. Зависимость силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. Закон Ома для участка цепи. Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление проводника. Принцип действия и назначение реостата. Подключение реостата в цепь.</p> <p>Последовательное соединение проводников. Сопротивление последовательно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при последовательном соединении. Параллельное соединение проводников. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при параллельном соединении. Работа электрического тока. Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока. Мощность электрического тока. Формула для расчета мощности тока. Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время. Единицы работы тока, используемые на практике. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого проводником при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Конденсатор. Емкость конденсатора. Работа</p> | <p>перераспределение заряда при переходе его с наэлектризованного тела на ненаэлектризованное при соприкосновении; зависимость силы тока от напряжения и сопротивления проводника, работы электрического тока от напряжения, силы тока и времени, напряжения от работы тока и силы тока;</p> <p>-приводить примеры: применения проводников, полупроводников и диэлектриков в технике, практического применения полупроводникового диода; источников электрического тока; химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике; применения последовательного и параллельного соединения проводников;</p> <p>-обобщать и делать выводы о способах электризации тел; зависимости силы тока и сопротивления проводников; значении силы тока, напряжения и сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников; о работе и мощности электрической лампочки;</p> <p>-рассчитывать: силу тока, напряжение, электрическое сопротивление; силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников; работу и мощность электрического тока; количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля-Ленца; емкость конденсатора; работу, которую совершает электрическое поле конденсатора, энергию конденсатора;</p> <p>-выражать силу тока, напряжение в различных единицах; единицу мощности через единицы напряжения и силы тока; работу тока в Вт · ч; кВт · ч;</p> <p>-строить график зависимости силы тока от напряжения;</p> |  |
|---|--|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>электрического поля конденсатора. Единица емкости конденсатора. Различные виды ламп, используемые в освещении. Устройство лампы накаливания.</p> <p>Тепловое действие тока. Электрические нагревательные приборы. Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания.</p> <p>Предохранители.</p> <p><b>Кратковременная контрольная работа</b> по теме «Электризация тел. Строение атома».</p> <p><b>Контрольные работы</b> по темам «Электрический ток. Напряжение», «Сопротивление. Соединение проводников»; по темам «Работа и мощность электрического тока», «Закон Джоуля-Ленца», «Конденсатор».</p> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <p>4. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.</p> <p>5. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.</p> <p>6. Измерение силы тока и его регулирование реостатом.</p> <p>7. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.</p> <p>8. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.</p> | <p>-классифицировать источники электрического тока; действия электрического тока; электрические приборы по потребляемой ими мощности; лампочки, применяемые на практике;</p> <p>-различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи; лампы по принципу действия, используемые для освещения, предохранители в современных приборах;</p> <p>-исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника;</p> <p>-чертить схемы электрической цепи;</p> <p>-собирать электрическую цепь;</p> <p>-измерять силу тока на различных участках цепи;</p> <p>-анализировать результаты опытов и графики;</p> <p>-пользоваться амперметром, вольтметром; реостатом для регулирования силы тока в цепи;</p> <p>-измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра; мощность и работу тока в лампе, используя амперметр, вольтметр, часы;</p> <p>-представлять результаты измерений в виде таблиц;</p> <p>-обобщать и делать выводы о зависимости силы тока и сопротивления проводников;</p> <p>-работать в группе;</p> <p>-выступать с докладом или слушать доклады, подготовленные с использованием презентации:</p> <p>«История развития электрического освещения», «Использование теплового действия электрического тока в устройстве теплиц и инкубаторов», «История создания конденсатора», «Применение аккумуляторов»; изготовить лейденскую банку.</p> |  |
| <p><b>Электромагнитные явления (5 ч)</b></p> <p>Магнитное поле.</p> <p>Установление связи между</p>  | <p>-Выявлять связь между электрическим током и магнитным полем;</p> <p>-объяснять: связь</p>  | <p>Ценности научного познания, Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение, экологическое</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>электрическим током и магнитным полем.</p> <p>Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля. Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током. Электромагниты и их применение. Испытание действия электромагнита. Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока.</p> <p><b>Контрольная работа</b> по теме «Электромагнитные явления».</p> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <p>9. Сборка электромагнита и испытание его действия.</p> <p>10. Изучение электрического двигателя постоянного тока на модели.</p> | <p>направления магнитных линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике; устройство электромагнита; возникновение магнитных бурь, намагничивание железа; взаимодействие полюсов магнитов; принцип действия электродвигателя и области его применения;</p> <p>-приводить примеры магнитных явлений, использования электромагнитов в технике и быту;</p> <p>-устанавливать связь между существованием электрического тока и магнитным полем, сходство между катушкой с током и магнитной стрелкой;</p> <p>-обобщать и делать выводы о расположении магнитных стрелок вокруг проводника с током, о взаимодействии магнитов;</p> <p>-называть способы усиления магнитного действия катушки с током;</p> <p>получать картины магнитного поля полосового и дугообразного магнитов;</p> <p>-описывать опыты по намагничиванию веществ;</p> <p>-перечислять преимущества электродвигателя по сравнению с тепловыми;</p> <p>-применять знания к решению задач;</p> <p>-собирать электрический двигатель постоянного тока (на модели);</p> <p>-определять основные детали электрического двигателя постоянного тока;</p> <p>-работать в группе.</p> | <p>воспитание</p>   |
| <p><b>Световые явления (10 ч)</b></p> <p>Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник света и световой луч. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмения. Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу раздела двух сред.</p>   | <p>-Наблюдать прямолинейное распространение света, отражение света, преломление света;</p> <p>-объяснять образование тени и полутени; восприятие изображения глазом человека;</p> <p>-проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени; по изучению зависимости угла отражения света от угла падения; по преломлению света при</p>   | <p>Эстетическое воспитание, ценности научного познания.</p> |



|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей. Плоское зеркало. Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света. Оптическая плотность среды. Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления. Закон преломления света. Показатель преломления двух сред.</p> <p>Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза.</p> <p><b>Кратковременная контрольная работа</b> по теме «Законы отражения и преломления света».</p> <p><b>Лабораторная работа</b> 11. Изучение свойств изображения в линзах.</p> | <p>переходе луча из воздуха в воду;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-обобщать и делать выводы о распространении света, отражении и преломлении света, образовании тени и полутени;</li> <li>-устанавливать связь между движением Земли, Луны и Солнца и возникновением лунных и солнечных затмений; между движением Земли и ее наклоном со сменой времен года с использованием рисунка учебника;</li> <li>-находить Полярную звезду в созвездии Большой Медведицы;</li> <li>-определять положение планет, используя подвижную карту звездного неба; какая из двух линз с разными фокусными расстояниями даст большее увеличение.</li> <li>-применять закон отражения света при построении изображения в плоском зеркале;</li> <li>-строить изображение точки в плоском зеркале; изображения, даваемые линзой (рассеивающей, собирающей) для случаев: <math>F &gt; d</math>; <math>2F &lt; d</math>; <math>F &lt; d &lt; 2F</math>; изображение в фотоаппарате;</li> <li>-работать с текстом учебника;</li> <li>-различать линзы по внешнему виду, мнимое и действительное изображения;</li> <li>-применять знания к решению задач;</li> <li>-измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы;</li> <li>-анализировать полученные при помощи линзы изображения, делать выводы, представлять результат в виде таблиц;</li> <li>-работать в группе;</li> <li>-выступать с докладами или слушать доклады, подготовленные с использованием презентации: «Очки, дальность зрения и близорукость», «Современные оптические приборы: фотоаппарат, микроскоп, телескоп, применение в технике, история их развития»</li> </ul> |  |
|---|--|--|

**9 класс (102 часов, 3 часа в неделю)**

| Основное содержание  | Основные виды учебной деятельности   | Основные направления воспитательной деятельности   |
|--|--|--|
| <p><b>Законы взаимодействия и движения тел (34 ч)</b></p> <p>Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета. Перемещение. Различие между понятиями «путь» и «перемещение». Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения. Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Прямолинейное равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости. Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе).</p> <p>Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость. Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная.</p> | <p>-Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение;</p> <p>-наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей; движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли; падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве; опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел;</p> <p>-наблюдать и объяснять полет модели ракеты;</p> <p>-обосновывать возможность замены тела его моделью — материальной точкой — для описания движения;</p> <p>-приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя определить, если вместо перемещения задан пройденный путь; равноускоренного движения, прямолинейного и криволинейного движения тел, замкнутой системы тел; примеры, поясняющие относительность движения, проявления инерции;</p> <p>-определять модули и проекции векторов на координатную ось;</p> <p>-записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме;</p> <p>-записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела; для вычисления координаты движущегося</p> | <p>Патриотическое воспитание, Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, трудовое воспитание и профессиональное самоопределение.</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей.</p> <p>Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Виды трения: трение покоя, трение скольжения, трение качения. Формула для расчета силы трения скольжения. Примеры полезного проявления трения. Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.</p> <p>Центростремительное ускорение. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость. Импульс тела. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Закон сохранения импульса.</p> <p>Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты. Работа силы. Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упругодеформированного тела. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.</p> <p><i>Контрольная работа по теме «Законы взаимодействия и движения тел»</i></p> <p><i>Лабораторные работы</i></p> <p>1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.</p> <p>2. Измерение ускорения свободного падения.</p> | <p>тела в любой заданный момент времени; для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; для расчета силы трения скольжения, работы силы, работы сил тяжести и упругости, потенциальной энергии поднятого над землей тела, потенциальной энергии сжатой пружины;</p> <p>-записывать в виде формулы: второй и третий законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения механической энергии;</p> <p>-доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости;</p> <p>-строить графики зависимости <math>v_x = v_x(t)</math>;</p> <p>-по графику зависимости <math>v_x(t)</math> определять скорость в заданный момент времени;</p> <p>-сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета;</p> <p>-делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести;</p> <p>-определять промежуток времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки, ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр;</p> <p>-измерять ускорение свободного падения;</p> <p>-представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков;</p> <p>-работать в группе</p> |   |
| <p><b>Механические колебания и волны. Звук (15 ч)</b></p> <p>Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник. Величины, характеризующие</p>  | <p>-Определять колебательное движение по его признакам;</p> <p>-приводить примеры колебаний, полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних, источников звука;</p> <p>-описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников,</p>  | <p>Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Экологическое воспитание.</p> |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>колебательное движение: амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити. Гармонические колебания. Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний. Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике. Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах. Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами. Источники звука - тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация. Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний и некоторых других причин. Тембр звука. Наличие среды - необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.</p> <p><b>Контрольная работа</b><br/>по теме «Механические колебания и волны. Звук».</p> <p><b>Лабораторная работа</b><br/>3. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити</p> | <p>механизм образования волн;</p> <p>-записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; взаимосвязи величин, характеризующих упругие волны;</p> <p>-объяснять: причину затухания свободных колебаний; в чем заключается явление резонанса; наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты; почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры</p> <p>-называть: условие существования незатухающих колебаний; физические величины, характеризующие упругие волны; диапазон частот звуковых волн;</p> <p>-различать поперечные и продольные волны;</p> <p>-приводить обоснования того, что звук является продольной волной;</p> <p>-выдвигать гипотезы: относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости от амплитуды колебаний источника звука; о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры;</p> <p>-применять знания к решению задач;</p> <p>-проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от <math>m</math> и <math>k</math>;</p> <p>-измерять жесткость пружины;</p> <p>-проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити;</p> <p>-представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц;</p> <p>-работать в группе;</p> <p>-слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта</p> <p>«Определение качественной</p> |  |
|---|---|--|

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения»;</p> <p>-слушать доклад «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы</p>   |   |
| <p><b>Электромагнитное поле (25 ч)</b></p> <p>Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля. Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля.</p> <p>Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления. Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления индукционного тока. Правило Ленца. Явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Переменный электрический ток. Электромеханический индукционный генератор (как пример -гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче</p> | <p>-Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током;</p> <p>-наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, и делать выводы;</p> <p>-наблюдать: взаимодействие алюминиевых колец с магнитом, явление самоиндукции; опыт по излучению и приему электромагнитных волн; свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы; сплошной и линейчатые спектры испускания;</p> <p>-формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика, правило Ленца;</p> <p>-определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля; направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле, знак заряда и направление движения частицы;</p> <p>-записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции магнитного поля с модулем силы <math>F</math>, действующей на проводник длиной <math>l</math>, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой</p> | <p>Патриотическое воспитание, Ценности научного познания, трудовое и профессиональное самоопределение,экологическое воспитание.</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>электроэнергии.</p> <p>Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями.</p> <p>Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация волн. Высокочастотные электромагнитные колебания и волны - необходимые средства для осуществления радиосвязи.</p> <p>Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона. Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний.</p> <p>Интерференция и дифракция света. Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты). Явление дисперсии.</p> <p>Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа. Типы оптических спектров. Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Спектральный анализ. Атомы — источники излучения и поглощения света. Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора.</p> <p><b>Контрольная работа</b><br/>по теме «Электромагнитное поле».</p> <p><b>Лабораторные работы</b><br/>4. Изучение явления электромагнитной индукции.<br/>5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.</p> | <p>тока <math>I</math> в проводнике;</p> <p>-описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура, и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции; различия между вихревым электрическим и электростатическим полями;</p> <p>-применять правило буравчика, правило левой руки; правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока;</p> <p>-рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока; о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении; о принципах радиосвязи и телевидения;</p> <p>-называть способы уменьшения потерь электро-энергии при передаче ее на большие расстояния, различные диапазоны электромагнитных волн, условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания;</p> <p>-объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора;</p> <p>-проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции;</p> <p>-анализировать результаты эксперимента и делать выводы;</p> <p>-работать в группе;</p> <p>-слушать доклады «Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней», «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике»</p> |   |
| <p><b>Строение атома и атомного ядра (20 ч)</b></p>  | <p>-Описывать: опыты Резерфорда по обнаружению</p>  | <p>Гражданское воспитание, Патриотическое воспитание,</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>Сложный состав радиоактивного излучения, <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>- и <math>\gamma</math>-частицы. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию <math>\alpha</math>-частиц. Планетарная модель атома. Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере <math>\alpha</math>-распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях. Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. Выбивание <math>\alpha</math>-частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра.</p> <p>Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы.</p> <p>Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях. Деление ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса. Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций.</p> <p>Биологическое действие радиации. Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада. Способы защиты от радиации. Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Источники энергии Солнца и звезд.</p> | <p>сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния <math>\alpha</math>-частиц строения атома; процесс деления ядра атома урана;</p> <p>-объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях;</p> <p>-объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс, цепная реакция, критическая масса;</p> <p>-применять законы сохранения массового числа и заряда при записи уравнений ядерных реакций;</p> <p>-называть условия протекания управляемой цепной реакции, преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций, условия протекания термоядерной реакции;</p> <p>-называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;</p> <p>-рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия;</p> <p>-приводить примеры термоядерных реакций;</p> <p>-применять знания к решению задач;</p> <p>-измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром;</p> <p>-сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением;</p> <p>-строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени;</p> <p>-оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона;</p> <p>-представлять результаты измерений в виде таблиц;</p> <p>-работать в группе;</p> <p>-слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые организмы и способы защиты от нее.</p> | <p>Ценности научного познания, экологическое воспитание.</p> |
|--|--|--|

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p><b>Контрольная работа</b><br/>по теме «Строение атома и атомного ядра.<br/>Использование энергии атомных ядер».</p> <p><b>Лабораторные работы</b><br/>6. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.<br/>7. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.<br/>8. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» (выполняется дома).</p>  |   |   |
| <p><b>Строение и эволюция Вселенной (5 ч)</b><br/>Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы. Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов.<br/>Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. Солнце и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца.<br/>Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом.<br/>Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла.</p> | <p>-Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов;<br/>-называть группы объектов, входящих в Солнечную систему; причины образования пятен на Солнце;<br/>-приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток;<br/>-сравнивать планеты земной группы; планеты-гиганты;<br/>-анализировать фотографии или слайды планет, фотографии солнечной короны и образований в ней;<br/>-описывать фотографии малых тел Солнечной системы; три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом;<br/>-объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; в чем проявляется нестационарность Вселенной;<br/>-записывать закон Хаббла;<br/>-демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций</p> | <p>Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Экологическое воспитание.</p> |
| <p><b>Итоговое повторение (3 ч)</b></p>   |   | <p>Ценности научного познания.</p>  |

**СОГЛАСОВАНО**

Протокол заседания методического объединения  
учителей математики и физики  
от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по УВР \_\_\_\_\_  
Филимонов С.Ю.



\_\_\_\_\_.

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2021г.