

г. Сочи, Лазаревский р-н, п. Каткова Щель  
муниципальное бюджетное общеобразовательное бюджетное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 83 города Сочи  
имени Героя Советского Союза Д. М. Языджяна

УТВЕРЖДЕНО  
решением педагогического совета  
МОБУ СОШ № 83  
им. Героя Советского Союза Д.М. Языджяна  
от 30 августа 2023 года протокол № 1  
Председатель Н.Н.Босых

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По физике

Уровень образования (класс): основное общее образование, 7-9 классы

Количество часов по программе: 238 часов

7 класс - 68 часов

8 класс - 68 часов

9 класс - 102 часа

Учитель: Емельянова Л. В.

**Программа разработана в соответствии с ФГОС ООО-2010 и ФОП**

с учетом основной образовательной программы основного общего образования МОБУ СОШ №83

с учетом рабочей программы к линии УМК И. М. Перышкина, Е. М. Гутник, А. И. Иванова. Физика. 7 - 9 классы. М.: Просвещение, 2021г.

## **Планируемые результаты освоения учебного курса предмета «Физика»**

Изучение физики на уровне основного общего образования направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

Изучение физики на уровне основного общего образования направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате изучения физики на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части:

#### **1) патриотического воспитания:**

проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;

ценностное отношение к достижениям российских учёных физиков;

#### **2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:**

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;

#### **3) эстетического воспитания:**

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

#### **4) 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;

#### **5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

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;

#### **6) трудового воспитания:**

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

#### **7) экологического воспитания:**

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;

#### **8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;

повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;

потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях; осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;

планирование своего развития в приобретении новых физических знаний; стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;

оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате освоения программы по физике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, включающие познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);  
устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;

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.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

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);

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.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в 7 классе предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

использовать понятия: физические и химические явления, наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза, единицы физических величин, атом, молекула, агрегатные состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное), механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория, равнодействующая сил, деформация (упругая, пластическая), невесомость, сообщающиеся сосуды;

различать явления (диффузия, тепловое движение частиц вещества, равномерное движение, неравномерное движение, инерция, взаимодействие тел, равновесие твёрдых тел с закреплённой осью вращения, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, превращения механической энергии) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике, влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб, рычаги в теле человека, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;

описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества, время, путь, скорость, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление (твёрдого тела, жидкости, газа), выталкивающая сила, механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя правила сложения сил (вдоль одной прямой), закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, правило равновесия рычага (блока), «золотое правило» механики, закон сохранения механической энергии, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практикоориентированного характера: выявлять причинноследственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности;

решать расчётные задачи в 1–2 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчёты, находить справочные данные, необходимые для решения задач, оценивать реалистичность полученной физической величины;

распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам;

проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы;

выполнять прямые измерения расстояния, времени, массы тела, объёма, силы и температуры с использованием аналоговых и цифровых приборов, записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений;

проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с

использованием прямых измерений (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела, силы трения скольжения от веса тела, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел, силы упругости от удлинения пружины, выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело, условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков, участвовать в планировании учебного исследования, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

проводить косвенные измерения физических величин (плотность вещества жидкости и твёрдого тела, сила трения скольжения, давление воздуха, выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело, коэффициент полезного действия простых механизмов), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;

соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость;

характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высотомер, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности;

приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

осуществлять отбор источников информации в Интернете в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;

использовать при выполнении учебных заданий научно популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

создавать собственные краткие письменные и устные сообщения на основе 2–3 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

при выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

К концу обучения в 8 классе предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

использовать понятия: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха, температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель, элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток, магнитное поле;

различать явления (тепловое расширение и сжатие, теплопередача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение), электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое

замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега, электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;

описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярнокинетической теории строения вещества, принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца, закон сохранения энергии, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практикоориентированного характера: выявлять причинноследственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;

решать расчётные задачи в 2–3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостаток данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными;

распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;

проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры, скорости процесса остывания и нагревания при излучении от цвета излучающей (поглощающей) поверхности, скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности, электризация тел и взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов, действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы;

выполнять прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин, сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;

проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника, силы тока,

идущего через проводник, от напряжения на проводнике, исследование последовательного и параллельного соединений проводников): планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

проводить косвенные измерения физических величин (удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока): планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;

соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: система отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат), составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;

приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;

использовать при выполнении учебных заданий научно популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.

К концу обучения в 9 классе предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения, деформация (упругая, пластическая), трение, центростремительное ускорение, невесомость и перегрузки, центр тяжести, абсолютно твёрдое тело, центр тяжести твёрдого тела, равновесие, механические колебания и волны, звук, инфразвук и ультразвук, электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, свет, близорукость и дальновидность, спектры испускания и поглощения, альфа, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;

различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное

распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений, естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;

описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практикоориентированного характера: выявлять причинноследственные связи, строить объяснение из 2–3 логических шагов с опорой на 2–3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;

решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2–3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;

распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии, зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний, прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр, изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе, наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы;

проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение



измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы), обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора);

проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости, периода колебаний математического маятника от длины нити, зависимости угла отражения света от угла падения и угла преломления от угла падения): планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, оптическая сила собирающей линзы, радиоактивный фон): планировать измерения, собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений;

соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра;

характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебнопрактических задач, оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;

приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;

использовать при выполнении учебных заданий научнопопулярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

## **Содержание учебного курса «Физика 7-9 классы»**

### **Физика и ее роль в познании окружающего мира**

Физика — наука о природе. Физические тела и явления. Физические свойства тел. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование

явлений и объектов природы. Физические величины. Измерения физических величин. Физические приборы. Международная система единиц. Точность и погрешность измерений.

Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественно-научной грамотности.

### **Механические явления**

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физические величины, необходимые для описания движения, и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Равномерное движение по окружности. Инерция. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Инертность тел. Взаимодействие тел. Масса тела. Измерение массы 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. Сила тяжести на других планетах. Динамометр. Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике. *Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.*

Импульс тела. Замкнутая система тел. 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). Виды равновесия тел. Коэффициент полезного действия механизма.

Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. Давление газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Методы измерения атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометранероид. Манометры: открытый жидкостный и металлический. Атмосферное давление на различных высотах. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Поршневой жидкостный насос. Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Плавание тел и судов. Воздухоплавание.

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. Гармонические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Звуковые волны. Скорость звука. Высота тона, тембр и громкость звука. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.

### **Тепловые явления**

Строение вещества. Атомы и молекулы. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Размеры молекул. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) частиц вещества. Явление смачивания и несмачивания. Агрегатные состояния вещества. Модели строения твердых тел, жидкостей и газов. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения.

Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Способы

изменения внутренней энергии: работа и теплопередача. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты при теплообмене. 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. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха. Работа газа и пара при расширении. Преобразование энергии в тепловых машинах. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя. *Экологические проблемы использования тепловых машин.*

### **Электромагнитные явления**

Электризация физических тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электроскоп. Электромметр. Электрическое поле как особый вид материи. Напряженность электрического поля. Делимость электрического заряда. Электрон. Закон сохранения электрического заряда. Строение атома. Действие электрического поля на электрические заряды. Статическое электричество, его учет и использование в быту и технике.

Электрический ток. Источники 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 и параллельное соединение проводников. Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля—Ленца. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание. Правила безопасности при работе с электроприборами.

Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле катушки с током. Магнитное поле постоянных магнитов. Электрический двигатель. Магнитное поле Земли. Однородное и неоднородное магнитное поле. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. *Сила Ампера и сила Лоренца.* Правило левой руки. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения.

Электромагнитная природа света. Скорость света. Источники света. Прямолинейное распространение света. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Изображение предмета в зеркале. Преломление света. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. *Интерференция и дифракция света.* Относительный и абсолютный показатели преломления. Дисперсия света. Цвета тел. Спектрограф и спектроскоп. Типы оптических спектров. *Спектральный анализ.*

### **Квантовые явления**

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Опыты Резерфорда. Строение атомов. Планетарная модель атома. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел

при ядерных реакциях. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Экспериментальные методы исследования частиц. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения для альфа- и бета-распада при ядерных реакциях. Энергия связи атомных ядер. Закон Эйнштейна о взаимосвязи массы и энергии. Дефект масс. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

### **Строение и эволюция Вселенной**

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.

### **Лабораторные работы и опыты**

#### **Проведение прямых измерений физических величин**

1. Определение показаний измерительного прибора.
2. Измерение размеров тел.
3. Определение размеров малых тел.
4. Измерение массы тела.
5. Измерение объема твердого тела.
6. Градуирование пружины и измерение силы динамометром.
7. Измерение времени между ударами пульса.
8. Измерение времени нагревания проволок из разных металлов до одной и той же температуры.
9. Измерение периода колебаний маятника.
10. Измерение температуры воздуха.
11. Измерение силы тока и его регулирование.
12. Измерение напряжения на различных участках последовательной электрической цепи.
13. Измерение фокусного расстояния линзы.
14. Измерение естественного радиоактивного фона дозиметром.

#### **Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения)**

1. Измерение скорости равномерного движения.
2. Определение плотности твердого тела.
3. Определение жесткости пружины.
4. Определение давления, которое оказывает тело на поверхность.
5. Изучение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
6. Выяснение условий плавания тела в жидкости.
7. Выяснение условия равновесия рычага.
8. Определение работы и мощности.
9. Определение КПД наклонной плоскости.
10. Измерение относительной влажности воздуха.
11. Определение количества теплоты.
12. Измерение удельной теплоемкости вещества.
13. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.

14. Измерение сопротивления проводника. Изучение принципа действия реостата.

15. Измерение оптической силы линзы.

16. Измерение ускорения свободного падения.

17. Определение частоты колебаний груза на пружине и нити.

**Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений**

1. Наблюдение зависимости периода колебаний груза на нити от длины и независимости от массы.

2. Наблюдение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы и жесткости.

3. Наблюдение зависимости давления воздуха от объема.

4. Наблюдение зависимости давления насыщенного пара от объема.

5. Наблюдение зависимости температуры остывающей воды от времени.

6. Наблюдение зависимости давления жидкости от высоты столба жидкости.

7. Наблюдение явления диффузии в газах и жидкостях.

8. Исследование зависимости скорости диффузии от температуры.

9. Наблюдение явлений смачивания и несмачивания.

10. Изучение равномерного движения.

11. Нахождение центра тяжести фигуры неправильной формы.

12. Доказательство плохой теплопроводности воды и воздуха.

13. Наблюдение конвекции в жидкостях и газах.

14. Изучение устройства калориметра.

15. Изучение процесса теплообмена.

16. Наблюдение процессов плавления и отвердевания.

17. Наблюдение зависимости скорости испарения жидкости от рода жидкости, площади ее поверхности и от движения воздуха над поверхностью жидкости.

18. Наблюдение затухающих колебаний.

19. Наблюдение явления звукового резонанса.

20. Наблюдение электризации тел через их взаимодействия.

21. Наблюдение взаимодействия магнитной стрелки и постоянного магнита.

22. Наблюдение картины линий магнитного поля прямого тока.

23. Изучение явления взаимодействия катушки с током и магнита.

24. Изучение явления электромагнитной индукции.

25. Наблюдение прямолинейного распространения света.

26. Наблюдение явления отражения и преломления света.

27. Изучение характера изображения предмета в собирающей линзе. Измерение оптической силы линзы.

28. Наблюдение интерференции света.

29. Наблюдение дифракции света.

30. Наблюдение дисперсии света.

31. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.

32. Обнаружение зависимости времени затухания колебаний нитяного маятника от его параметров.

33. Исследование зависимости кинетической энергии от массы тела и его

скорости.

34. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.

35. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.

36. Исследование зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и прижимающей силы.

37. Исследование зависимости силы трения от материала соприкасающихся поверхностей.

38. Исследование силы упругости.

39. Исследование реактивного движения.

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

41. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от жесткости и массы.

42. Исследование зависимости силы тока через проводник от напряжения.

43. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения.

44. Исследование зависимости угла преломления от угла падения.

45. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.

46. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

#### **Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними). Проверка гипотез**

1. Проверка гипотезы: при последовательном соединении лампочки и резистора или двух проводников общее напряжение равно сумме напряжений на отдельных элементах этого участка.

2. Проверка правила сложения токов для двух параллельно включенных резисторов.

#### **Знакомство с техническими устройствами и их конструирование**

1. Конструирование устройства для сравнения масс тел (весов).

2. Изготовление прибора для демонстрации закона Паскаля.

3. Конструирование модели фонтана.

4. Изготовление автопоилки.

5. Изготовление модели устройства с применением гидравлической машины.

6. Изготовление игрушки «картезианский водолаз». Объяснение принципа её действия.

7. Конструирование ареометра и испытание его работы.

8. Конструирование модели китайского фонарика.

9. Конструирование наклонной плоскости.

10. Конструирование волосного гигрометра (гигроскопа) и проверка его действия.

11. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.

12. Изготовление простейшего гальванического элемента и гальваноскопа. Проверка их действия.

13. Изготовление проводников с заданным сопротивлением.

14. Конструирование модели корабля или лодки.

15. Конструирование зеркального перископа.
16. Оценка своего зрения и подбор очков.

**Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности обучающихся:  
7 класс (68 час)**

	Темы	Кол -во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
<b>Введение</b>	<b>Физика и ее роль в познании окружающего мира</b>	<b>4</b>		
	<p>Физика — наука о природе. Физические явления, вещество, тело, материя. Физические свойства тел. Основные методы изучения, их различие. Цикл научного познания. Понятие о физической величине. Измерение физических величин. Международная система единиц. Простейшие измерительные приборы. Цена деления шкалы прибора. Пределы измерения. Прямые и косвенные измерения. Абсолютная погрешность измерения. Запись результата прямого измерения с учетом абсолютной погрешности. Современные достижения науки. Роль физики и ученых нашей страны в развитии технического прогресса. Влияние технологических процессов на окружающую среду. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности. Лабораторная работа</p> <p>1. Определение показаний измерительного прибора.</p> <p>Темы проектов «Измерительные приборы в жизни человека», «Физические явления в стихах русских поэтов (А. С. Пушкина, М. Ю. Лермонтова, Н. А. Некрасова)»</p>		<p>Объяснять, описывать физические явления, отличать физические явления от химических; проводить наблюдения физических явлений, анализировать и классифицировать их; различать методы изучения физики; называть основные этапы метода научного познания; измерять расстояния, промежутки времени, температуру; обрабатывать результаты измерений; переводить значения физических величин в СИ; выделять основные этапы развития физической науки и называть имена выдающихся ученых; определять цену деления шкалы измерительного прибора; представлять результаты измерений в виде таблиц; записывать результат измерения с учетом погрешности; работать в группе; составлять план презентации</p>	1,2,3
<b>Глава 1.</b>	<b>Первоначальные сведения о строении вещества</b>	<b>6</b>		



	<p>Представления о строении вещества. Опыты, подтверждающие, что все вещества состоят из частиц, разделенных промежутками. Молекула — мельчайшая частица вещества. Размеры молекул. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях 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.</p> <p>Агрегатные состояния вещества. Особенности трех агрегатных состояний вещества. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения.</p> <p>Контрольная работа по теме «Первоначальные сведения о строении вещества».</p> <p>Лабораторная работа</p> <p>2. Определение размеров малых тел.</p> <p>Темы проектов</p> <p>«Создайте модель жидкостного термометра. Объясните принцип его действия», «Объясняется диффузией», «Свойства воды в твердом и жидком состоянии»</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;</p> <p>сравнивать размеры молекул разных веществ: воды, воздуха;</p> <p>анализировать результаты опытов по движению молекул и диффузии;</p> <p>приводить примеры диффузии в окружающем мире, практического использования свойств веществ в различных агрегатных состояниях;</p> <p>наблюдать и исследовать явление смачивания и несмачивания тел, объяснять данные явления на основе знаний о взаимодействии молекул;</p> <p>доказывать наличие различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;</p> <p>применять полученные знания при решении задач;</p> <p>измерять размеры малых тел методом рядов;</p> <p>представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц;</p> <p>работать в группе</p>	2,5,6
<p><b>Глава</b> <b>2.</b></p>	<p><b>Взаимодействие тел</b></p>	<p><b>23</b></p>		<p>1,3,6,7,9</p>

	<p>Механическое движение. Траектория движения тела, путь. Единица пути в СИ. Равномерное и неравномерное движение. Относительность движения. 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. Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. Единица ускорения. Скорость при прямолинейном равноускоренном движении.</p>	5	<p>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; ускорение тела; рассчитывать скорость тела при равномерном и среднюю скорость при неравномерном движении, скорость при прямолинейном равноускоренном движении; различать равномерное и неравномерное движение; равноускоренное движение; доказывать относительность движения тела; проводить эксперимент по изучению механического движения, графически изображать скорость; применять знания к решению задач;</p>	
	<p>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.</p>	3	<p>Рассчитывать плотность вещества; массу тела по его объему и плотности; различать инерцию и инертность тела; определять плотность вещества; применять знания к решению задач; приводить примеры взаимодействия тел, приводящего к изменению их скорости; проявления явления инерции в быту; работать с текстом учебника, выделять главное, систематизировать и обобщать полученные сведения;</p>	

	<p>Изменение 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. Свободное падение тел. Возникновение силы упругости. Природа силы упругости. Опытные подтверждения существования силы упругости. Закон Гука.</p> <p>Зависимость силы тяжести от массы тела. Вес тела. Вес тела — векторная физическая величина. Отличие веса тела от силы тяжести. Сила тяжести на других планетах. Физические характеристики планет.</p>	7	<p>Рассчитывать силу тяжести по известной массе тела; массу тела по заданной силе тяжести; зависимость изменения скорости тела от приложенной силы;</p> <p>рассчитывать силу тяжести и вес тела, равнодействующую двух сил;</p> <p>графически изображать силу и точку ее приложения;</p> <p>находить связь между взаимодействием тел и скоростью их движения;</p> <p>устанавливать зависимость изменения скорости движения тела от его массы;</p> <p>приводить примеры 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>применять знания к решению задач;</p> <p>работать с текстом учебника, выделять главное, систематизировать и обобщать полученные сведения;</p>	
	<p>Контрольные работы по темам: «Механическое движение», «Масса», «Плотность вещества»; по темам: «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая сил».</p>	2	<p>применять знания к решению задач;</p> <p>находить и графически изображать необходимые величины, переводить единицу пути в км, мм, см, дм; единицу массы в т, г, мг; значение плотности из <math>\text{кг/м}^3</math> в <math>\text{г/см}^3</math>;</p> <p>выражать скорость в км/ч, м/с;</p> <p>анализировать, сравнивать и делать выводы</p>	
	<p>Лабораторные работы</p> <p>3. Измерение массы тела.</p> <p>4. Измерение объема твердого тела.</p> <p>5. Определение плотности твердого тела.</p> <p>6. Исследование силы упругости.</p> <p>7. Градуирование пружины и измерение сил динамометром.</p> <p>8. Исследование зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и прижимающей силы.</p>	6	<p>измерять объем тела с помощью измерительного цилиндра; плотность твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра; силу трения с помощью динамометра; взвешивать тело на учебных весах и с их помощью определять массу тела; пользоваться разновесами; градуировать пружину; получать шкалу с заданной ценой деления;</p> <p>анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы;</p> <p>представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; анализировать табличные данные; работать в группе сравнивать опытные данные; экспериментально</p>	

	Темы проектов «Инерция, вот ты где!», «Плотности земные и космические», «Сила! Я тебя знаю!», «Трение в жизни человека»		находить равнодействующую двух сил	
<b>Глава 3.</b>	<b>Давление твердых тел, жидкостей и газов</b>	<b>20</b>	Приводить примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры; 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;	1,2,3,5,8
	Давление. Формула для нахождения давления. Единица давления. Выяснение способов изменения давления в быту и технике.	2	и гидравлического пресса, плавания различных тел и живых организмов, плавания и воздухоплавания;	
	Причины возникновения давления газа. Зависимость давления газа данной массы от объема и температуры. Различия между твердыми телами, жидкостями и газами. 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.	4	вычислять давление по известным массе и объему, массу воздуха, атмосферное давление, силу Архимеда, выталкивающую силу по данным эксперимента; выразить единицу давления в кПа, гПа;	
	Вес воздуха. Атмосферное давление. Влияние атмосферного давления на живые организмы. Явления, подтверждающие существование атмосферного давления. Измерение 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.	5	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;	
	Устройство и принцип действия открытого жидкостного и металлического манометров. Принцип действия поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса. Физические основы работы гидравлического пресса.	2	анализировать результаты эксперимента по изучению давления газа, опыт по передаче давления жидкостью, опыты с ведром Архимеда; выводить формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда, для определения выталкивающей силы; устанавливать зависимость изменения давления в жидкости и газе с изменением глубины; между изменением уровня жидкости в коленах манометра и давлением; сравнивать атмосферное давление на различных высотах от	

	Причины возникновения выталкивающей силы. Природа выталкивающей 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.	4	поверхности Земли; наблюдать опыты по измерению атмосферного давления и делать выводы; различать манометры по целям использования; доказывать, основываясь на законе Паскаля, существование выталкивающей силы, действующей на тело; указывать причины, от которых зависит сила Архимеда;	
	Контрольная работа по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов».	1	работать с текстом учебника, анализировать формулы, обобщать и делать выводы; — применять знания к решению задач;	
	Лабораторные работы 9. Изучение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело. 10. Выяснение условий плавания тела в жидкости.	2	составлять план проведения опытов; проводить опыты по обнаружению атмосферного давления, изменению атмосферного давления с высотой, анализировать их результаты и делать выводы;	
	Темы проектов «Давление на Земле: от сверхмалых до сверхбольших», «Измеряем давление. Когда и для чего», «Выталкивающая сила»		проводить эксперимент: по определению зависимости давления от действующей силы, с сообщающимися сосудами, анализировать результаты и делать выводы; измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида, давление с помощью манометра; опытным путем обнаруживать выталкивающее действие жидкости на погруженное в нее тело; выяснять условия, при которых тело плавает, всплывает, тонет в жидкости; представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; работать в группе	
<b>Глава 4.</b>	<b>Работа и мощность. Энергия</b>	13	Вычислять механическую работу, мощность по известной работе, энергию;	2,3,5,7,8,9,
	Механическая работа, ее физический смысл. Мощность — характеристика скорости выполнения работы. Единицы мощности.	2	выражать мощность в различных единицах; определять условия, необходимые для совершения механической работы; плечо силы; центр тяжести плоского тела;	

	<p>Простые механизмы. Рычаг, наклонная плоскость. Условия равновесия рычага. Момент силы — физическая величина, характеризующая действие силы. Правило моментов. Устройство и действие рычажных весов. Рычаги в технике, быту и природе. Подвижный и неподвижный блоки — простые механизмы. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики. Центр тяжести тела. Центр тяжести различных твердых тел. Виды равновесия тел. Условия равновесия тел. Понятие о полезной и полной работе. КПД механизма. Определение КПД наклонной плоскости.</p>	5	<p>анализировать мощности различных приборов; опыты с подвижным и неподвижным блоками; КПД различных механизмов; применять условия равновесия рычага в практических целях: подъем и перемещение груза; сравнивать действие подвижного и неподвижного блоков; устанавливать зависимость между механической работой, силой и пройденным путем; между работой и энергией; 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; превращения энергии из одного вида в другой;</p>	
	<p>Энергия. Кинетическая энергия. Зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости. Потенциальная энергия. Зависимость потенциальной энергии тела, поднятого над землей, от его массы и высоты подъема. Превращение механической энергии одного вида в другой. Передача энергии от одного тела к другому.</p>	3	<p>работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы; применять знания к решению задач; устанавливать опытным путем, что полезная работа, выполненная с помощью простого механизма, меньше полной; вид равновесия по изменению положения центра тяжести тела;</p>	
	<p>Контрольная работа по теме «Работа и мощность. Энергия».</p>	1	<p>проверять опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии; правило моментов;</p>	
	<p>Лабораторные работы 11. Выяснение условия равновесия рычага. 12. Определение КПД наклонной плоскости. Темы проектов «Рычаги в быту и живой природе», «Дайте мне точку опоры, и я подниму Землю»</p>	2	<p>представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; работать в группе; демонстрировать презентации; выступать с докладами; участвовать в обсуждении докладов и презентаций</p>	
	<p><b>Повторение</b></p>	2		

8 класс (68 час)

	Темы	Кол -во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
<b>Глава 1.</b>	<b>Тепловые явления</b>	<b>22</b>	— Различать тепловые явления, агрегатные состояния вещества; — анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул, табличные данные, график плавления и отвердевания; — наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах; — приводить примеры: превращения энергии при подъеме тела и при его падении, механической энергии во внутреннюю; изменения внутренней энергии тела совершением работы и теплопередачей; теплопередачи путем теплопроводности, конвекции и излучения; применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ; экологически чистого топлива; 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;	1,2,3,5,6,7
	Тепловое движение. Особенности движения молекул. Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры тела и скорости движения его молекул. Связь температур по шкале Кельвина и шкале Цельсия. Абсолютный нуль температуры. Превращение энергии тела в механических процессах. Внутренняя энергия тела. Полная энергия тела. Способы изменения внутренней энергии тела. Увеличение внутренней энергии тела совершением работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела теплопередачей. Теплопроводность. Различие теплопроводностей разных веществ. Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение конвекции. Передача энергии излучением. Особенности видов теплопередачи.	6		

<p>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. Превращение механической энергии во внутреннюю. Превращение внутренней энергии в механическую. Сохранение энергии в тепловых процессах. Необратимость тепловых процессов. Замкнутая система. Закон сохранения и превращения энергии в природе.</p>	<p>применения ДВС на практике; применения паровой турбины в технике; процессов плавления и кристаллизации веществ; — 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 плавления, удельной теплоты парообразования; результаты эксперимента; процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений; особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел; понижение температуры жидкости при испарении; принцип работы и устройство ДВС; —</p>	
---	---	--



<p>Агрегатные состояния вещества. Кристаллическое и аморфное состояния твердого тела. Плавление и отвердевание (кристаллизация) кристаллических тел. Температура плавления. График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе молекулярно-кинетической теории. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации. Парообразование и испарение. Скорость испарения. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация пара. Динамическое равновесие. Особенности процессов испарения и конденсации. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Процесс кипения. Температура кипения. Постоянство температуры при кипении в открытом сосуде. Влажность воздуха. Точка росы. Способы определения влажности воздуха. Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр. Физический смысл удельной теплоты парообразования и конденсации. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для превращения жидкости в пар или выделяющегося при его конденсации. 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>	10	<p>экологические проблемы использования ДВС и пути их решения; устройство и принцип работы паровой турбины; — классифицировать: виды топлива по количеству теплоты, выделяемого при сгорании; приборы для измерения влажности воздуха; — перечислять способы изменения внутренней энергии; — проводить опыты по изменению внутренней энергии; — проводить эксперимент по исследованию теплопроводности различных веществ; по изучению плавления, испарения и конденсации, кипения воды; — сравнивать виды теплопередачи; КПД различных машин и механизмов; — устанавливать зависимость количества теплоты от массы тела; зависимость температуры тела от времени в процессе плавления; — рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении, выделяющееся при кристаллизации, необходимое для превращения в пар жидкости любой массы; — применять знания к решению задач; — определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене; — определять удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличным значением; — измерять влажность воздуха; — представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; — анализировать причины погрешностей измерений; — работать в группе; — выступать с докладами, демонстрировать презентации</p>	
<p>Контрольные работы по теме «Тепловые явления»; по теме «Изменение агрегатных состояний вещества»</p>	2		

	Лабораторные работы 1. Изучение устройства калориметра. 2. Изучение процесса теплообмена. 3. Измерение удельной теплоемкости вещества. 4. Измерение относительной влажности воздуха. Темы проектов «Ледяной калориметр», «Опыт Франклина по изучению излучения и поглощения энергии сукном разного цвета», «Моя умная теплица»	4		
<b>Глава 2.</b>	<b>Электрические явления</b>	<b>28</b>	— Объяснять: взаимодействие заряженных тел и существование двух видов 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 электроемкости конденсатора; назначение источников электрического тока и конденсаторов в технике; — анализировать табличные данные и графики; причины короткого замыкания; — проводить эксперимент по исследованию взаимодействия заряженных тел; — обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле; — пользоваться электроскопом, электрометром, амперметром, вольтметром, реостатом; — определять изменение силы, действующей на заряженное	
	Электризация тел. Электрический заряд. Единица электрического заряда. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. Устройство электроскопа. Электрометр. Деление веществ по способности передавать электрический заряд на проводники, полупроводники и диэлектрики. Характерная особенность полупроводников. Понятия об электрическом поле. Поле как особый вид материи. Электрическая сила. Напряженность электрического поля. Делимость электрического заряда. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом. 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. Статическое электричество, его учет и использование в быту и технике. Заземление.			

<p>Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники электрического тока. Направление 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. Гальванометр. Сила тока. Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единица силы тока. Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь. 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. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении (вольт-амперная характеристика). Электрическое сопротивление. Единица сопротивления. Закон Ома для участка цепи. Природа электрического сопротивления. Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление проводника. Принцип действия и назначение реостата. Подключение реостата в цепь. Последовательное соединение проводников. Сила тока и напряжение в цепи при последовательном соединении. Сопротивление последовательно соединенных проводников. Параллельное соединение проводников. Сила тока и напряжение в цепи при параллельном соединении. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников.</p>	<p>тело при удалении и приближении его к заряженному телу; цену деления шкалы амперметра, вольтметра; сопротивление проводника по его вольт-амперной характеристике; — доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд; — устанавливать 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; — приводить примеры: применения проводников, полупроводников и диэлектриков; источников электрического тока; химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике; применения последовательного и параллельного соединения проводников; — обобщать и делать выводы о способах электризации тел; зависимости силы тока от напряжения и сопротивления проводника; значении силы тока, напряжения и сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников; о работе и мощности электрической лампочки; — 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; энергию электрического поля конденсатора; — выражать силу тока, напряжение в различных единицах; единицу мощности через единицы на <math>\frac{1}{\text{с}}</math> <math>\frac{1}{\text{А}}</math> <math>\frac{1}{\text{В}}</math> <math>\frac{1}{\text{Ом}}</math> <math>\frac{1}{\text{Дж}}</math> <math>\frac{1}{\text{Вб}}</math> <math>\frac{1}{\text{Дж/с}}</math> <math>\frac{1}{\text{Вб/с}}</math> — классифицировать источники электрического тока; действия электрического тока; электрические приборы по потребляемой ими мощности; лампочки, применяемые на</p>	
--	---	--

<p>Работа электрического тока. Формула для расчета работы тока. Единица 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. Нагревание проводников электрическим током. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого проводником при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Конденсатор. Емкость конденсатора. Единица емкости. Плоский конденсатор. Зависимость емкости плоского конденсатора от площади его пластин, расстояния между ними, от диэлектрика, который находится между его пластинами. Энергия электрического поля конденсатора. Лампа освещения. Устройство лампы накаливания. Электрические нагревательные приборы. Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания. Предохранители.</p>		<p>практике; — различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи; лампы, используемые для освещения, предохранители в современных приборах; — исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника; — чертить схемы электрической цепи; — собирать электрическую цепь; — измерять силу тока на различных участках цепи; — анализировать результаты опытов; — пользоваться амперметром, вольтметром, реостатом для регулирования силы тока в цепи; — измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра; мощность и работу тока в лампе, используя амперметр, вольтметр, часы; — представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; — работать в группе; — выступать с докладом или слушать доклады, подготовленные с использованием презентации</p>	
<p>Контрольные работы по теме «Сила тока, напряжение, сопротивление»; по темам: «Работа и мощность электрического тока», «Закон Джоуля—Ленца», «Конденсатор».</p>			

	Лабораторные работы 5. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках. 6. Измерение напряжения на различных участках последовательной электрической цепи. 7. Измерение сопротивления проводника. Изучение принципа действия реостата. 8. Изучение параллельного соединения проводников. 9. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе. Темы проектов «Модели строения атома», «Статическое электричество, я тебя знаю!», «Фруктовые гальванические элементы, или Сколько нужно лимонов, чтобы загорелась лампочка»			1,2,3
<b>Глава 3.</b>	<b>Электромагнитные явления</b>	<b>6</b>	— Выявлять связь между электрическим током и магнитным полем; — объяснять: намагничивание железа; взаимодействие полюсов магнитов; связь направления магнитных линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике; устройство электромагнита; принцип действия электродвигателя и области его применения; возникновение магнитных бурь; — приводить примеры магнитных явлений, использования электромагнитов в технике и быту; — устанавливать сходство между катушкой с током и магнитной стрелкой; — обобщать и делать выводы о взаимодействии магнитов, о расположении магнитных стрелок вокруг проводника с током; — называть способы усиления магнитного действия катушки с током; — получать картины магнитного поля полосового и дугообразного магнитов; — описывать опыты по намагничиванию веществ; — перечислять преимущества электродвигателей по сравнению с тепловыми; — применять знания к решению задач; — выступать с докладами, демонстрировать презентации	
	Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Установление связи между электрическим током и магнитным полем. Опыт Эрстеда. Магнитная сила. Магнитное поле прямого тока и постоянных магнитов. Магнитные линии. Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле. Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током. Электромагниты и их применение. Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока. Магнитное поле Земли. Магнитные аномалии и магнитные бури. Контрольная работа по теме «Электромагнитные явления». Темы проектов «Поможем папе: модель электромагнитного крана», «Создаем макет магнитного поля Земли»			
<b>Глава 4.</b>	<b>Световые явления</b>	<b>10</b>		

<p>Источники света. Естественные и искусственные источники света. Тепловые и люминесцентные источники света. Энергосберегающие лампы. 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. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей. Плоское зеркало. Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления. Оптическая плотность среды. Закон преломления света. Относительный показатель преломления двух сред. Явление полного внутреннего отражения. Предельный угол. Линзы, их физические свойства и характеристики. Фокус линзы. Фокусное расстояние. Оптическая сила линзы. Единица оптической силы. Изображения, даваемые линзой. Действительное изображение. Использование линз в оптических приборах. Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза. Дефекты зрения: дальновзоркость и близорукость. Контрольная работа по теме «Световые явления». Лабораторная работа 10. Изучение характера изображения предмета в собирающей линзе. Измерение оптической силы линзы. Темы проектов «Алмазы на траве, или Почему роса сверкает», «История микроскопа», «Оптические иллюзии», «Солнечные часы», «Фокусируем солнечную энергию, или огонь без спичек (ледяная линза)»</p>		<p>— Наблюдать прямолинейное распространение света, отражение света, преломление света, полное внутреннее отражение света; — объяснять образование тени и полутени; восприятие изображения глазом человека; — проводить эксперимент по получению тени и полутени; по изучению зависимости угла отражения света от угла падения; по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду; — обобщать и делать выводы о распространении света, отражении и преломлении света, образовании тени и полутени; — устанавливать связь между движением Земли, Луны и Солнца и возникновением лунных и солнечных затмений; — определять, какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение; — применять закон отражения света при построении изображения в плоском зеркале; — 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; — работать с текстом учебника; — различать линзы по внешнему виду, мнимое и действительное изображения; — применять знания к решению задач; — измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы; — анализировать полученные при помощи линзы изображения, делать выводы; — представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; — работать в группе; — выступать с докладами или слушать доклады, подготовленные с использованием презентации</p>	
<p>Повторение</p>	<p>2</p>		

9 класс (102 час)

	Темы	Кол -во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
<b>Глава 1.</b>	Законы движения и взаимодействия тел (26 ч)	<b>34</b>	— Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; — наблюдать и описывать прямолинейное 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; — наблюдать и объяснять полет модели ракеты; — обосновывать возможность замены тела его моделью — материальной точкой — для описания движения; — 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; — определять модули и проекции векторов на координатную ось; — записывать уравнение для определения координаты движущегося тела (уравнение движения) в векторной и скалярной форме; — записывать	
	<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. Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнение движения. Графики зависимости <math>x(t)</math> и <math>v_x(t)</math>. 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). Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей.</p>			

<p>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. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость. Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Виды трения: трение покоя, трение скольжения, трение качения. Формула для расчета силы трения скольжения. Коэффициент трения скольжения. Примеры полезного проявления трения. Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость. Вторая космическая скорость.</p>	<p>формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела; для вычисления координаты движущегося 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, кинетической энергии; — записывать в виде формулы: второй и третий законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения механической энергии; — доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости; — строить графики зависимости <math>v_x = v_x(t)</math>; — по графику зависимости <math>v_x(t)</math> определять скорость в заданный момент времени; — сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета; — делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести; — применять знания к решению задач; — определять промежутки времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки, ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр; — измерять ускорение свободного падения; — строить график зависимости силы упругости пружины от ее удлинения с учетом погрешности и по графику определять жесткость пружины; — проводить экспериментальное исследование реактивного движения; — проводить исследование: зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости (закономерностей равноускоренного движения); независимости силы трения от площади соприкосновения тел; — представлять результаты</p>	
<p>Импульс тела. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Закон сохранения импульса. Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты. Работа силы. Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.</p>	<p>формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела; для вычисления координаты движущегося 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, кинетической энергии; — записывать в виде формулы: второй и третий законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения механической энергии; — доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости; — строить графики зависимости <math>v_x = v_x(t)</math>; — по графику зависимости <math>v_x(t)</math> определять скорость в заданный момент времени; — сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета; — делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести; — применять знания к решению задач; — определять промежутки времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки, ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр; — измерять ускорение свободного падения; — строить график зависимости силы упругости пружины от ее удлинения с учетом погрешности и по графику определять жесткость пружины; — проводить экспериментальное исследование реактивного движения; — проводить исследование: зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости (закономерностей равноускоренного движения); независимости силы трения от площади соприкосновения тел; — представлять результаты</p>	



	Контрольные работы по темам: «Прямолинейное равноускоренное движение», «Законы Ньютона», «Закон всемирного тяготения»; по теме «Законы сохранения в механике».		измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; — работать в группе; — слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта; слушать доклад, задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы	
	Лабораторные работы 1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости. 2. Измерение ускорения свободного падения. 3. Определение жесткости пружины. Темы проектов «Экспериментальное подтверждение справедливости условия криволинейного движения тел», «История развития искусственных спутников Земли. Научно-исследовательские задачи, решаемые современными спутниками»			
<b>Глава 2.</b>	<b>Механические колебания и волны. Звук</b>	<b>15</b>		

	<p>Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник.</p> <p>Величины, характеризующие колебательное движение: амплитуда, период, частота, фаза колебаний.</p> <p>Зависимость периода и частоты колебаний маятника от длины его нити. Гармонические колебания.</p> <p>Математический маятник. Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю.</p> <p>Затухающие колебания. Вынужденные колебания.</p> <p>Частота установившихся вынужденных колебаний.</p> <p>Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике. Механизм распространения колебаний в среде. Упругие волны.</p> <p>Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах. Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний.</p> <p>Связь между этими величинами. Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц.</p> <p>Звуковые колебания. Эхолокация. Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний и некоторых других причин. Тембр звука.</p> <p>Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.</p>	9	<p>— Определять колебательное движение по его признакам;</p> <p>— приводить примеры колебаний, полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних, источников звука; — описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников, механизм образования волн; — записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; взаимосвязи величин, характеризующих упругие волны; — 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; — называть: физические величины, характеризующие колебательное движение; условие существования незатухающих колебаний; физические величины, характеризующие упругие волны; диапазон частот звуковых волн; — различать поперечные и продольные волны; — приводить обоснования того, что звук является продольной волной; — выдвигать гипотезы: относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука; зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры; — применять знания к решению задач; — проводить исследование: зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза <math>m</math> и жесткости пружины <math>k</math>; зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити; — наблюдать явление звукового резонанса; — представлять результаты</p>	
	<p>Контрольная работа по теме «Механические колебания и волны. Звук».</p>	1		

	Лабораторная работа 4. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины. Темы проектов «Определение качественной зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины», «Определение качественной зависимости периода колебаний нитяного (математического) маятника от значения ускорения свободного падения», «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине»	1	измерений и вычислений в виде таблиц; — работать в группе; — слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта; слушать доклад, задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы	
<b>Глава 3.</b>	<b>Электромагнитное поле</b>	<b>22</b>		
	Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Магнитные линии неоднородного и однородного магнитного поля. Связь направления линий магнитного поля, созданного проводником с током, 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 модуля вектора магнитной индукции магнитного поля, от площади контура и ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции.		— Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током; — наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, и делать выводы; — наблюдать: взаимодействие алюминиевых колец с магнитом, явление самоиндукции; опыт по излучению и приему электромагнитных волн; свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; дисперсию света; разложение пучка 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; — формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика, правило Ленца; — определять направление электрического тока в проводниках	

<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). График зависимости силы переменного тока от времени. Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Действующие значения напряжения и силы переменного тока. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии.</p>	<p>и направление линий магнитного поля; направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле, знак заряда и направление движения частицы; — 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 тока <math>I</math> в проводнике; — описывать зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от индукции магнитного поля и от ориентации контура по отношению к линиям магнитной индукции; различия между вихревым электрическим и электростатическим полями; — применять правило буравчика, правило левой руки; правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока; — рассказывать об устройстве и принципе действия</p>	
--	---	--

<p>Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных волн. Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона. Радиосвязь. Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний. Интерференция и дифракция света. Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты). Энергия кванта. Относительный и абсолютный показатели преломления света, их физический смысл. Фронт волны. Явление дисперсии. Разложение пучка 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. Атомы — источники излучения и поглощения света. Закон Кирхгофа. Спектральный анализ.</p>		<p>генератора переменного тока; о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора, его применении; о принципах радиосвязи и телевидения; — называть способы уменьшения потерь электроэнергии при передаче ее на большие расстояния, различные диапазоны электромагнитных волн, условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания; — применять знания к решению задач; — проводить эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции; — анализировать результаты эксперимента и делать выводы; — работать в группе; — слушать доклады; задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы</p>	
<p>Контрольная работа по теме «Электромагнитное поле».</p>			

	Лабораторные работы 5. Изучение явления электромагнитной индукции. 6. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания. Темы проектов «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»			
<b>Глава 4.</b>	<b>Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер</b>	<b>18</b>		
	Радиоактивность. Сложный состав радиоактивного излучения. Альфа-, бета- и гамма-частицы. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию D-частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора. Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере D-распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях. Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада. Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. Выбивание D-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. Физический смысл массового и зарядового чисел.		— Описывать: опыты Резерфорда по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния D-частиц строения атома; процесс деления ядра атома урана; — объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях; — объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора; — объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс, цепная реакция, критическая масса; — применять законы сохранения массового числа и заряда при записи уравнений ядерных реакций; — называть условия протекания управляемой цепной реакции, преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций, условия протекания термоядерной реакции; — называть физические величины: период полураспада, поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза; — рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия; — приводить примеры термоядерных реакций; — применять	

	<p>Особенности ядерных сил. Изотопы. Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Закон о взаимосвязи массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях. Модель процесса деления 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. Атомная энергетика. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Биологическое действие радиации. Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Способы защиты от радиации. Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Выделение энергии и перспективы ее использования. Источники энергии Солнца и звезд.</p>		<p>знания к решению задач; — измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром; — сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением; — строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени; — оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; — работать в группе; — слушать доклад, задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы</p>	
	<p>Контрольная работа по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер».</p>			
	<p>Лабораторные работы 7. Измерение естественного радиационного фона дозиметром. 8. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков. 9. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям (выполняется дома). Тема проекта «Негативное воздействие радиации (ионизирующих излучений) на живые организмы и способы защиты от нее»</p>			
<p><b>Глава 5.</b></p>	<p><b>Строение и эволюция Вселенной</b></p>	<p><b>5</b></p>		

	<p>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. 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. Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла.</p>		<p>— Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; — называть группы объектов, входящих в Солнечную систему; причины образования пятен на Солнце; — приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток; — сравнивать планеты земной группы; планеты-гиганты; — анализировать фотографии или слайды планет, фотографии солнечной короны и образований в ней; — описывать фотографии малых тел Солнечной системы; три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом; — объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; в чем проявляется нестационарность Вселенной; — записывать закон Хаббла; — демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций</p>	
	<p>Темы проектов «Естественные спутники планет земной группы», «Естественные спутники планет-гигантов»</p>			
<p>Повторение</p>		<p>8</p>		

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического объединения учителей естественно-математического цикла СОШ № 83 от 28 августа 2023 года № 1

\_\_\_\_\_ /Л.А.Рубцова/

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_ /О. С. Устьян/

28.08 2023 года