



г. Сочи, Лазаревский р-н, п. Каткова Щель
Муниципальное бюджетное общеобразовательное 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 УМК основного общего образования «Физика. 7-9 классы», автор О.Ф. Кабардин (Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников - «Архимед». 7—9 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций / О. Ф. Кабардин. — 3-е изд. -М. : Просвещение, 2019).

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, высотометр, 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 дальновзоркость, 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 физические методы изучения природы

Физика — наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Измерение

физических величин. Международная система единиц. Научный метод познания. Наука и техника.

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

1. Измерение расстояний.
2. Измерение времени между ударами пульса.
3. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.

Механические явления. Кинематика

Механическое движение. Траектория. Путь — скалярная величина. Скорость — векторная величина. Модуль вектора скорости. Равномерное прямолинейное движение. Относительность механического движения. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения.

Ускорение — векторная величина. Равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости пути и модуля скорости равноускоренного прямолинейного движения от времени движения. Равномерное движение по окружности. Центробежное ускорение.

Демонстрации

1. Равномерное прямолинейное движение.
2. Зависимость траектории движения тела от выбора тела отсчёта.
3. Свободное падение тел.
4. Равноускоренное прямолинейное движение.
5. Равномерное движение по окружности.

Лабораторные работы и опыты

1. Измерение скорости равномерного движения.
2. Измерение ускорения свободного падения.
3. Измерение центростремительного ускорения.

Динамика

Инерция. Инертность тел. Первый закон Ньютона. Взаимодействие тел. Масса — скалярная величина. Плотность вещества. Сила — векторная величина. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Движение и силы.

Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Центр тяжести.

Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

Условия равновесия твёрдого тела.

Демонстрации

1. Явление инерции.
2. Сравнение масс тел с помощью равноплечих весов.
3. Сравнение масс двух тел по их ускорениям при взаимодействии.
4. Измерение силы по деформации пружины.
5. Третий закон Ньютона.
6. Свойства силы трения.
7. Сложение сил.
8. Явление невесомости.
9. Равновесие тела, имеющего ось вращения.
10. Барометр.

11. Опыт с шаром Паскаля.
12. Гидравлический пресс.
13. опыты с ведром Архимеда.

Лабораторные работы и опыты

1. Измерение массы тела.
2. Измерение плотности твёрдого тела.
3. Измерение плотности жидкости.
4. Исследование зависимости удлинения стальной пружины от приложенной силы.
5. Сложение сил, направленных вдоль одной прямой.
6. Сложение сил, направленных под углом.
7. Измерение сил взаимодействия двух тел.
8. Исследование зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления.
9. Измерение атмосферного давления.
10. Исследование условий равновесия рычага.
11. Нахождение центра тяжести плоского тела.
12. Измерение архимедовой силы.

Законы сохранения импульса и механической энергии.

Механические колебания и волны

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Кинетическая энергия. Работа. Потенциальная энергия. Мощность. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия (КПД). Возобновляемые источники энергии.

Механические колебания. Резонанс. Механические волны. Звук. Использование колебаний в технике.

Демонстрации

1. Реактивное движение модели ракеты.
2. Простые механизмы.
3. Наблюдение колебаний тел.
4. Наблюдение механических волн.
5. Опыт с электрическим звонком, помещённым под колокол вакуумного насоса.

Лабораторные работы и опыты

1. Изучение столкновения тел.
2. Измерение кинетической энергии по длине тормозного пути.
3. Измерение потенциальной энергии тела.
4. Измерение потенциальной энергии упругой деформации пружины.
5. Измерение КПД наклонной плоскости.
6. Изучение колебаний маятника.
7. Исследование превращений механической энергии.

Возможные объекты экскурсий: цех завода, мельница, строительная площадка.

Строение и свойства вещества

Строение вещества. опыты, доказывающие атомное строение вещества. Тепловое движение и взаимодействие частиц вещества. Агрегатные состояния вещества. Свойства

газов, жидкостей и твёрдых тел.

Демонстрации

1. Диффузия в растворах и газах, в воде.
2. Модель хаотического движения молекул в газе.
3. Модель броуновского движения.
4. Сцепление твёрдых тел.
5. Повышение давления воздуха при нагревании.
6. Расширение твёрдого тела при нагревании.
7. Демонстрация образцов кристаллических тел.
8. Демонстрация моделей строения кристаллических тел.

Лабораторные работы и опыты

1. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.
2. Исследование зависимости объёма газа от давления при постоянной температуре.
3. Выращивание кристаллов поваренной соли или сахара.

Тепловые явления

Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Демонстрации

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

Лабораторные работы и опыты

1. Изучение явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
2. Наблюдение изменений внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.
3. Измерение удельной теплоёмкости вещества.
4. Измерение удельной теплоты плавления льда.
5. Исследование процесса испарения.
6. Исследование тепловых свойств парафина.
7. Измерение влажности воздуха.

Возможные объекты экскурсий: холодильное предприятие, исследовательская лаборатория или цех по выращиванию кристаллов, инкубатор.

Электрические явления

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряжение. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Электрическое сопротивление. Электрическое напряжение. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон Ома для участка электрической цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца.

Правила безопасности при работе с источниками электрического тока.

Демонстрации

1. Электризация тел.
2. Два вида электрических зарядов.
3. Устройство и принцип действия электроскопа.
4. Закон сохранения электрических зарядов.
5. Проводники и изоляторы.
6. Электростатическая индукция.
7. Устройство конденсатора.
8. Энергия электрического поля конденсатора.
9. Источники постоянного тока.
10. Измерение силы тока амперметром.
11. Измерение напряжения вольтметром.
12. Реостат и магазин сопротивлений.
13. Свойства полупроводников.

Лабораторные работы и опыты

1. Опыты по наблюдению электризации тел при соприкосновении.
2. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
3. Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока.
4. Изготовление и испытание гальванического элемента.
5. Измерение силы электрического тока.
6. Измерение электрического напряжения.
7. Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения.
8. Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.
9. Измерение электрического сопротивления проводника.
10. Изучение последовательного соединения проводников.
11. Изучение параллельного соединения проводников.
12. Измерение мощности электрического тока.
13. Изучение работы полупроводникового диода.

Магнитные явления

Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током.

Электродвигатель постоянного тока.

Электромагнитная индукция. Электродвигатель. Трансформатор.

Демонстрации

1. Опыт Эрстеда.
2. Магнитное поле тока.
3. Действие магнитного поля на проводник с током.
4. Устройство электродвигателя.
5. Электромагнитная индукция.
6. Правило Ленца.
7. Устройство генератора постоянного тока.
8. Устройство генератора переменного тока.
9. Устройство трансформатора.

Лабораторные работы и опыты

1. Исследование явления магнитного взаимодействия тел.

2. Исследование явления намагничивания вещества.
3. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.
4. Изучение действия магнитного поля на проводник с током
5. Изучение принципа действия электродвигателя.
6. Изучение явления электромагнитной индукции.
7. Изучение работы электрогенератора постоянного тока.
8. Получение переменного тока вращением катушки в магнитном поле.

Возможный объект экскурсии — электростанция.

Электромагнитные колебания и волны

Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Принципы радиосвязи и телевидения.

Свет — электромагнитная волна. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Плоское зеркало. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Оптические приборы. Дисперсия света.

Демонстрации

1. Свойства электромагнитных волн.
2. Принцип действия микрофона и громкоговорителя.
3. Принципы радиосвязи.
4. Прямолинейное распространение света.
5. Отражение света.
6. Преломление света.
7. Ход лучей в собирающей линзе.
8. Ход лучей в рассеивающей линзе.
9. Получение изображений с помощью линз.
10. Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата.
11. Модель глаза.
12. Дисперсия белого света.
13. Получение белого света при сложении света разных цветов.

Лабораторные работы и опыты

1. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.
2. Изучение явления распространения света.
3. Исследование зависимости угла отражения света от угла падения.
4. Изучение свойств изображения в плоском зеркале.
5. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.
6. Получение изображений с помощью собирающей линзы.
7. Наблюдение явления дисперсии света.

8. *Возможные объекты экскурсий*: телефонная станция, физиотерапевтический кабинет поликлиники, радиостанция, телецентр, телеграф.

Квантовые явления

Строение атома. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Линейчатые спектры. Атомное ядро. Состав атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Методы регистрации ядерных излучений. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.

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

Демонстрации

1. Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона.
2. Устройство и принцип действия счётчика ионизирующих частиц.
3. Дозиметр.

Лабораторные работы и опыты

1. Измерение элементарного электрического заряда.
2. Наблюдение линейчатых спектров излучения.

Строение и эволюция Вселенной

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

Демонстрации

1. Астрономические наблюдения.
2. Знакомство с созвездиями и наблюдение суточного вращения звёздного неба.
3. Наблюдение движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд.

Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности обучающихся:

7 класс

Раздел	Кол -во часов	Темы	Кол -во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
Глава 1.	4	Физика и физические методы изучения природы.	4		
		Физика как экспериментальная наука. Физические явления и их описание. Метод научного познания: наблюдение, гипотеза, опыт (эксперимент), теория	1	Наблюдение и описание физических явлений. Изучение явления падения тел. Участие в обсуждении особенностей различных явлений. Высказывание предположений-гипотез. Участие в диспуте на тему «Возникновение и развитие наук о природе»	1,2,3

		Физические величины. Физические приборы. Методы измерения расстояний и времени. Погрешности измерений. Международная система единиц (СИ)	1	Определение физической величины. Перечисление физических величин. Измерение длины. Измерение времени между ударами пульса. Применение кратных и дольных единиц. Определение цены деления шкал измерительных приборов	2,4,5
		Лабораторная работа «Измерение объёма жидкости и объёма твёрдого тела. Измерение малых величин методом рядов»	1	Измерение объёма с помощью линейки и мензурки. Применение метода рядов. Произведение расчётов при косвенных измерениях. Ознакомление с понятием погрешности измерений	5,7
		Защита творческих работ	1	Поиск информации по заданной теме в энциклопедии, дополнительной литературе и Интернете. Подготовка и представление презентации с использованием компьютерной техники	
Глава 2.		Механические явления	39		

<p>Механическое движение. Траектория. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Графики и таблицы</p>	5	<p>Механическое движение. Траектория движения. Относительность механического движения. Материальная точка. Поступательное движение. Путь — скалярная величина. Тело отсчёта. Относительность движения в космосе</p>		<p>Ознакомление с понятиями, связанными с механическим движением. Наблюдение различных видов механического движения. Рассмотрение различных случаев относительности движения. Определение движений, при которых тело можно или нельзя принять за материальную точку. Объяснение роли моделей в описании физических явлений</p>	2,5,6
		<p>Скорость — векторная величина. Скорость — относительная величина. Правило сложения векторов. Модуль векторной величины. Равномерное прямолинейное движение. Обозначения и единицы пути, времени, скорости</p>	1	<p>Определение равномерности движения. Расчёт пройденного пути при известной скорости равномерного прямолинейного движения тела. Расчёт скорости равномерного прямолинейного движения тела по известным значениям пройденного пути и времени движения. Перерасчёт числового значения механической величины в зависимости от выбранной единицы. Измерение скорости равномерного движения модели автомобиля. Определение скорости своего движения при ходьбе и беге. Составление и оформление расчётной задачи с помощью компьютерной программы</p>	3,4,5

		<p>Методы исследования механического движения. Стробоскопический метод. Неравномерное движение. Средняя скорость движения. Спидометр</p>	1	<p>Установление отличия неравномерного движения от равномерного. Освоение стробоскопического метода изучения движения. Определение средней скорости движения тела. Решение задач</p>	1,3,6
		<p>Способы задания зависимости между физическими величинами. Таблицы результатов измерений. Построение и чтение графиков</p>	1	<p>Представление результатов измерений и вычислений в виде таблиц и графиков. Определение пройденного за данный промежуток времени пути по графику зависимости пути равномерного движения от времени. Определение скорости равномерного движения по графику зависимости пути от времени. Решение разными способами задач на равномерное прямолинейное движение</p>	1,3,4
		<p>Контрольная работа «Физические явления. Механическое движение. Скорость. Таблицы и графики»</p>	1	<p>Решение задач. Ответы на вопросы</p>	6,7
<p>Явление инерции. Масса тела и плотность вещества</p>	4	<p>Явление инерции. Инертность тела. Опыт с гирей, подвешенной на нити. Опыт с быстрым выдёргиванием листа бумаги. Масса — скалярная величина. Единицы массы. Весы и их классификация</p>	1	<p>Описание и анализ явления инерции. Наблюдение столкновения шаров, подвешенных на нитях. Описание весов. Сравнение масс тел с помощью равноплечих весов. Подготовка сообщений с использованием Интернета и компьютерных программ</p>	2,4,7

		Лабораторная работа «Измерение массы тела»	1	Измерение масс тел с помощью весов и гирь. Расчёт суммарной погрешности масс гирь	4,5
		Плотность. Методы измерения плотности. Единицы плотности	1	Использование таблиц плотности веществ. Расчёт плотности при известных массе и объёме тела. Составление задач и вопросов по теме	2,3
		Лабораторная работа «Измерение плотности»	1	Измерение объёма тела с помощью измерительного цилиндра. Определение плотности твёрдого тела. Измерение плотности жидкости	2,4,5
Сила — векторная величина. Сила тяжести. Вес. Сила упругости. Сила трения	9	Взаимодействие тел: изменение скорости или деформация. Сила — мера взаимодействия. Единица силы. Сравнение сил. Связь силы с массой, скоростью и временем действия силы	1	Сравнение сил. Использование динамометра. Определение направления и точки приложения силы. Определение вида действующих сил при различных физических явлениях. Решение задач	4,5
		Сила тяжести. Сила гравитационного притяжения. Гравитационное поле. Сила тяжести на других планетах	1	Решение задач с использованием формулы расчёта силы тяжести. Задание зависимости F от g разными способами. Исследование явления свободного падения тел. Описание гравитационного взаимодействия между Землёй и Луной	5,6

		Вес тела. Отличие веса от силы тяжести. Невесомость. Перегрузка	1	Сравнение веса и силы тяжести. Сравнение веса и массы тела. Описание ситуаций с движением лифта и космического корабля. Подготовка презентации о невесомости или перегрузке с использованием Интернета и компьютерных программ	4,6
		Сила упругости. Упругие и неупругие деформации. Жёсткость пружины. Закон Гука. Динамометр	1	Наблюдение упругих и неупругих деформаций. Ознакомление с понятием жёсткости пружины. Изготовление модели динамометра. Решение задач на закон Гука. Задание зависимости F от x разными способами	3,4,5
		Лабораторная работа «Исследование зависимости удлинения стальной пружины от приложенной силы. Определение жёсткости пружины»	1	Изучение зависимости удлинения пружины от приложенной силы. Расчёт жёсткости пружины по экспериментальным данным	4,5
		Сила трения. Природа силы трения. Силы трения покоя, скольжения, качения. Жидкое трение. Коэффициент трения. Трение полезное и вредное	1	Выяснение причин возникновения сил трения. Задание зависимости F от N разными способами. Решение задач. Описание роли трения в природе, быту и технике. Поиск способов уменьшения или увеличения трения в различных ситуациях	6,7

		Лабораторная работа «Исследование силы трения»	1	Исследование зависимости силы трения от площади поверхности соприкосновения тел, от материалов соприкасающихся поверхностей, от силы нормального давления. Составление задачи или теста по теме и оформление с помощью компьютерных программ	4,5
		Равнодействующая сил. Сложение сил как векторов. Лабораторная работа «Сложение сил»	1	Сложение параллельных сил. Сложение сил, направленных под углом. Исследование результатов сложения сил с помощью динамометра для различных случаев. Решение задач. Поиск в Интернете изображений, иллюстрирующих различные физические явления; обозначение действующих сил	3,6,7
		Контрольная работа «Масса. Силы. Сила тяжести. Сила упругости. Сила трения. Сложение сил»	1	Решение задач. Ответы на вопросы	4,5
Равновесие тел	4	Рычаг. Условие равновесия рычага под действием двух параллельных сил. Лабораторная работа «Изучение условия равновесия тела, имеющего ось вращения»	2	Наблюдение действия различных рычагов. Приведение примеров рычагов. Определение точки приложения сил. Исследование равновесия рычага. Формулирование выводов по результатам наблюдений и экспериментов. Подготовка презентации на тему «Применение рычага»	3,4

		Правило равновесия рычага. Момент силы, плечо силы. Условие равновесия тела под действием нескольких сил	1	Определение действующих сил, оси вращения, плеча силы, направления действия силы. Исследование условий равновесия тела под действием нескольких сил. Составление и решение задач	4,6,7
		Центр тяжести. Виды равновесия: устойчивое, неустойчивое, безразличное		Наблюдение различных случаев равновесия тел. Определение центра тяжести пластины	1,3
Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел	5	Давление твёрдых тел. Давление жидкостей и газов. Манометр и барометр. Единица давления. Закон Паскаля для газов	1	Определение давления учебника на парту. Сравнение давлений твёрдых тел, жидкостей и газов. Формулирование закона Паскаля для газов. Построение и чтение графиков. Решение задач. Описание манометра и барометра. Подготовка презентации на тему «Способы увеличения и уменьшения давления» или «Закон Паскаля»	4,5
		Давление в жидкости. Гидравлический пресс. Сообщающиеся сосуды		Объяснение распределения давления в жидкости. Построение графиков зависимости давления жидкости от глубины. Изучение сообщающихся сосудов. Описание работы гидравлического пресса. Изучение принципа действия шлюзов и прибора для измерения кровяного давления	3,4,5

	Закон Архимеда. Выталкивающая сила — сила Архимеда. Плавание тел	1	Объяснение действия закона Архимеда в различных случаях. Расчёт силы Архимеда. Выяснение условия плавания тел. Решение задач. Изготовление «картезианского водолаза». Подготовка сообщения или презентации с использованием материалов Интернета и компьютерных программ	4,5,8
	Атмосферное давление. Опыт Торричелли. Ртутный барометр, барометр-анероид. Единица атмосферного давления. Зависимость атмосферного давления от высоты		Наблюдение опытов, демонстрирующих существование атмосферного давления. Объяснение опыта Торричелли. Измерение атмосферного давления с помощью разных барометров. Описание зависимости атмосферного давления от высоты. Решение задач	1,2
	Контрольная работа «Равновесие тел. Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Атмосферное давление»	1	Решение задач. Ответы на вопросы	4,5

Энергия. Работа и мощность	7	Энергия как количественная мера различных форм движения материи. Механическая энергия. Потенциальная и кинетическая энергии. Передача энергии при столкновении. Превращение механической энергии в тепловую. Превращения механической энергии. Единица энергии. Зависимость потенциальной энергии от выбора системы отсчета	2	Участие в обсуждении примеров употребления понятия «энергия». Приведение примеров тел, обладающих потенциальной или кинетической энергией. Наблюдение столкновения движущегося шара с другим шаром и с неупругим предметом. Определение кинетической энергии движущегося тела. Формулирование выводов по результатам наблюдений и экспериментов. Объяснение процесса передачи энергии при различных явлениях. Решение задач	4,5
		Работа — скалярная величина. Работа силы и изменение энергии тела. Единица работы	1	Участие в обсуждении примеров употребления понятия «работа». Выяснение связи между работой и изменением энергии. Измерение работы при перемещении учебника. Расчёт работы силы тяжести и силы трения	5,7
		Мощность — скалярная величина. Единицы мощности	1	Участие в обсуждении понятия «мощность». Выяснение физического смысла мощности. Определение своей мощности при подъёме по лестнице. Решение задач на расчёт работы и мощности	5,6,7

	<p>Простые механизмы: наклонная плоскость, рычаг, блок. Подвижный и неподвижный блоки. Выигрыш в силе. Коэффициент полезного действия</p>	2	<p>Изучение принципа действия рычага и блоков как простейших механизмов. Приведение примеров использования различных механизмов. Решение задач. Подготовка с помощью Интернета, литературы и компьютерных программ презентации об использовании простых механизмов в древности и в наше время в быту и на транспорте. Изучение устройства и применения ворота, клина и винта по дополнительной литературе и материалам Интернета</p>	2,4,7
	<p>Лабораторная работа «Изучение работы простых механизмов»</p>	1	<p>Вычисление КПД наклонной плоскости по экспериментальным данным. Определение КПД подвижного блока и даваемого им выигрыша в силе</p>	4,5

Механические колебания и волны	5	<p>Механические колебания: свободные, вынужденные, затухающие, незатухающие. Период, частота, амплитуда колебаний. Резонанс. Колебательная система. Положение равновесия. Возникновение колебаний при отклонении от положения равновесия. Условия существования свободных колебаний. Уравнение колебаний груза на пружине</p>		<p>Наблюдение колебаний нитяного и пружинного маятников, ветвей камертона и т. п. Составление схемы «Виды механических колебаний». Определение вида колебаний. Определение положения равновесия. Определение периода, частоты, амплитуды колебаний. Составление и анализ уравнения колебаний. Описание процесса колебаний маятника с точки зрения превращений энергии. Описание явления резонанса. Приведение примеров резонанса</p>	4,6
		<p>Лабораторная работа «Изучение колебаний маятников»</p>	1	<p>Исследование зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити, амплитуды колебаний и массы шара. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и амплитуды колебаний</p>	4,5

		<p>Механические волны: продольные и поперечные. Звуковые волны, громкость и высота звука. Источники звука. Акустика. Голос и слух человека. Скорость волны и длина волны. Резонанс. Механическая запись звука, фонограф. Сейсмические волны, сейсмограф</p>	1	<p>Наблюдение продольных и поперечных волн. Определение вида деформации при распространении различных волн. Наблюдение волн на поверхности воды. Получение звуковых волн разной частоты. Изучение звучания камертона на резонаторном ящике и без него. Знакомство с работой музыкальных инструментов и звукозаписывающих устройств. Изображение различных волн. Определение скорости распространения и длины волны</p>	2,3
		Защита творческих работ	1	Поиск информации по заданной теме в энциклопедии, дополнительной литературе и Интернете. Подготовка и представление презентации с использованием компьютерной техники	4,5
		Контрольная работа «Энергия. Работа. Мощность. Простые механизмы. Механические колебания и волны»	1	Решение задач. Ответы на вопросы	4,3,5
Глава 3.	22	Строение вещества и тепловые явления	22		

<p>Строение вещества. Тепловое движение и взаимодействие частиц вещества. Свойства газов, жидкостей и твёрдых тел</p>		<p>Атомное строение вещества. Молекулярно-кинетическая теория</p>	<p>Участие в обсуждении высказывания Р. Фейнмана об «одной фразе грядущим поколениям» и поэмы Лукреция Кара «О природе вещей». Знакомство с теорией Демокрита. Описание молекул. Ознакомление с фотографиями молекул и атомов, сделанными при помощи электронного микроскопа. Построение моделей молекул. Изучение свойства сжимаемости газа при сжатии воздушного шарика. Подготовка презентации о тепловом расширении тел или о строении молекул с использованием Интернета и компьютерных программ</p>	<p>1,2,7</p>
---	--	---	---	--------------

	<p>Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах. Броуновское движение.</p>	<p>Наблюдение растворения сахара в чае. Проведение опытов с распространением запахов. Наблюдение диффузии в растворе марганцовки. Исследование зависимости скорости диффузии от температуры. Объяснение явления диффузии. Работа с текстом рассказа об открытии броуновского движения. Объяснение зависимости броуновского движения от температуры и массы частиц. Подготовка сообщения или презентации о роли диффузии в природе</p>	4,5
	<p>Взаимодействие частиц вещества. Силы молекулярного взаимодействия.</p>	<p>Выполнение опытов по обнаружению действия сил молекулярного притяжения и их объяснение. Наблюдение сжатия воздуха поршнем в цилиндре. Объяснение сжимаемости газов и несжимаемости жидкостей и твёрдых тел. Объяснение слипания мокрых пластин. Выполнение опытов по смачиванию различных поверхностей. Работа с текстом об особенностях кожи геккона</p>	4,5,6

		Свойства газов	Работа с текстом параграфа. Ответы на вопросы. Описание и объяснение основных свойств газов. Исследование (или наблюдение) зависимости объёма газа от давления при постоянной температуре. Измерение атмосферного давления	
		Свойства твердых тел и жидкостей	Изучение моделей кристаллических решёток твёрдых тел. Наблюдение расширения воды в колбе при нагревании. Наблюдение расширения медного шарика при нагревании. Описание взаимодействия атомов в твёрдых телах, жидкостях и газах. Объяснение различий между твёрдыми телами, жидкостями и газами. Выращивание кристаллов из раствора. Работа с текстом «Кристаллы в природе» в учебнике	3,6
		Защита творческих работ	Подготовка и представление презентации по материалам дополнительной литературы или Интернета с помощью компьютерных программ	4,5

<p>Температура. Внутренняя энергия. Теплопередача. Количество теплоты. Изменения агрегатного состояния веществ. Закон сохранения энергии</p>		<p>Температура и тепловое равновесие</p>	<p>Ознакомление с основными понятиями термодинамики. Участие в обсуждении проблемы субъективности ощущения тепла и холода и необходимости введения физической величины, характеризующей нагретость тела. Установление связи между температурой тела и скоростью движения молекул в нём. Наблюдение и изучение процесса теплопередачи вплоть до наступления теплового равновесия. Объяснение принципа работы различных термометров. Описание шкалы термометра и её опорных точек. Измерение температуры жидкости термометром. Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий (например, под чёрной и белой бумагой при их освещении лампой или в разных местах освещенной солнцем комнаты)</p>	<p>6,8</p>
--	--	--	---	------------

	<p>Количество теплоты. Внутренняя энергия</p>	<p>Выполнение опытов с подсакивающим мячиком, с молотком, ударяющим по монете, с насосом и т. п. Объяснение этих опытов на основе закона сохранения энергии. Наблюдение повышения температуры при нагреве термометра и при трении им о шершавую поверхность. Наблюдение вспышки в цилиндре при резком сжатии воздуха поршнем. Объяснение зависимости внутренней энергии тела от температуры, вещества, агрегатного состояния и массы тела. Перечисление способов изменения внутренней энергии тела. Описание принципа работы цилиндра автомобильного двигателя</p>	2,5
	<p>Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. Уравнение теплового баланса</p>	<p>Установление зависимости количества поглощаемой теплоты от массы тела и разности температур. Описание физической величины «удельная теплоёмкость». Сравнение теплоёмкостей разных веществ с помощью таблицы теплоёмкостей. Составление уравнения теплового баланса. Решение задач</p>	4,5

	<p>Лабораторная работа «Измерение удельной теплоёмкости вещества» или «Изучение явления теплообмена»</p>	<p>Определение удельной теплоёмкости вещества. Экспериментальная проверка справедливости уравнения теплового баланса. Построение графика зависимости температуры воды от времени её остывания. Составление и оформление с помощью компьютерной программы задачи или теста по теме</p>	2,3
	<p>Теплопроводность. Конвекция. Теплопередача излучением. Конвекция в природе. Процессы теплопередачи в повседневной жизни</p>	<p>Наблюдение различных видов теплопередачи. Перечисление способов теплопередачи. Объяснение их роли в природе, быту и технике. Объяснение хорошей теплопроводности металлов и плохой теплопроводности газов. Наблюдение зависимости способности тел к поглощению тепла от цвета поверхности. Описание явлений конвекции и излучения</p>	5,7

	<p>Плавление и кристаллизация. Изменение внутренней энергии тел. Температура плавления. Удельная теплота плавления</p>	<p>Описание строения твёрдых тел и жидкостей. Наблюдение процессов плавления и кристаллизации. Анализ графиков зависимости температуры от времени при этих процессах. Описание физической величины «удельная теплота плавления». Использование таблиц тепловых свойств веществ для сравнения их свойств и для решения задач. Определение удельной теплоты плавления льда или парафина</p>	3,5
	<p>Испарение и конденсация. Удельная теплота парообразования. Насыщенные и ненасыщенные пары. Динамическое равновесие</p>	<p>Исследование процесса испарения. Объяснение понижения температуры жидкости при испарении. Ответы на вопросы. Подготовка с помощью Интернета сообщения о роли испарения и конденсации в природе</p>	4,6
	<p>Влажность воздуха. Абсолютная влажность. Относительная влажность. Точка росы. Лабораторная работа «Измерение влажности воздуха»</p>	<p>Работа с текстом учебника. Усвоение понятий «влажность воздуха» и «точка росы». Ответы на вопросы. Изучение принципа работы волосяного гигрометра и психрометра. Определение влажности воздуха. Объяснение значения влажности воздуха. Подготовка сообщения о назначении увлажнителей</p>	2,3

		Кипение. Температура кипения и её зависимость от внешнего давления. Удельная теплота парообразования		Наблюдение процесса кипения и постоянства температуры при кипении воды. Описание и объяснение процесса кипения жидкости. Анализ графиков зависимости температуры от времени при нагреве жидкости и её кипении. Сравнение процессов кипения и испарения. Описание физической величины «удельная теплота парообразования». Наблюдение зависимости температуры кипения от давления. Использование таблицы зависимости давления насыщенного пара от температуры	2,4
		Теплота сгорания, или теплотворная способность. Освобождение внутренней энергии при горении. Удельная теплота сгорания. Потребление энергии. Тепловые машины. Двигатели внутреннего сгорания		Описание процесса горения водорода. Описание физической величины «удельная теплота сгорания». Использование данных таблицы «Удельная теплота сгорания некоторых видов топлива». Работа с текстом учебника. Изучение принципа действия тепловых машин и двигателя	7,8
		Контрольная работа «Строение вещества. Тепловые явления»		Решение задач. Ответы на вопросы	4,5
		Подготовка к итоговой контрольной работе		Повторение материала	4,5
		Итоговая контрольная работа		Решение задач. Ответы на вопросы	6,5
		Повторение	3		
		ИТОГО	68		

Раздел	Кол -во часов	Темы	Кол -во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
Глава 1.		Электрические и магнитные явления	38		2,5,7,8
Электрический заряд. Электрическое поле. Напряжение. Конденсатор	5	Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Единица заряда.	1	Наблюдение и исследование явления электризации тел при соприкосновении. Наблюдение взаимодействия заряженных тел. Перечисление способов электризации. Описание строения атомов и процесса образования ионов. Сравнение электрического и гравитационного взаимодействий. Объяснение принципа действия молниеотвода. Работа с текстом «Открытие электрических явлений» в учебнике. Подготовка с помощью Интернета и компьютерных программ презентации о вреде и пользе электризации в быту, на производстве и транспорте	
		Элементарный заряд. Закон сохранения электрического заряда	1	Объяснение малости элементарного заряда. Изучение устройства и принципа действия электроскопа и электрометра. Изготовление электроскопа. Наблюдение с помощью электрометра деления заряда. Доказательство закона сохранения заряда. Решение задач. Подготовка сообщения или презентации о роли заземления в быту и на производстве	

		Электрическое поле	1	Описание свойств электрического поля. Наблюдение картины силовых линий. Рисование силовых линий электрического поля и описание их. Наблюдение взаимодействия заряженных тел посредством электрического поля. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики. Объяснение свойств проводников и диэлектриков. Объяснение явления электростатической индукции	
		Энергия электрического поля. Напряжение.	1	Работа с текстом учебника. Описание физической величины «напряжение». Объяснение связи напряжения и работы электрического поля. Выяснение смысла надписей на батарейках (гальванических элементах). Описание устройства и принципа действия конденсаторов. Определение ёмкости конденсатора. Вычисление потенциальной энергии электрического поля конденсатора. Решение задач	
		Контрольная работа «Электростатика»	1	Решение задач. Ответы на вопросы	
Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Закон Ома. Работа и мощность электрического тока	18	Электрический ток. Источники постоянного тока. Сила тока. Электрическая цепь.	1	Описание условий существования электрического тока. Перечисление источников постоянного тока. Чтение и черчение электрических цепей.	1,4,5
		Лабораторная работа «Сборка электрической цепи»	1	Сборка электрической цепи по схеме. Определение направления тока в цепи. Объяснение роли источника тока в цепи постоянного тока. Объяснение различия между скоростью движения зарядов и скоростью распространения тока	

	Сила тока. Действия электрического тока	1	Описание физической величины «сила тока». Проверка теплового действия тока при прохождении тока через резистор. Объяснение свечения нити накаливания в лампе. Обнаружение магнитного действия тока. Наблюдение химического действия тока при прохождении через растворы. Описание применений различных действий тока	
	Источники постоянного тока Лабораторная работа «Изготовление и испытание источника постоянного тока»	2	Конструирование, изготовление и испытание простейших источников тока. Описание устройства различных источников тока. Работа с текстом «Открытие способов создания постоянного электрического тока» в учебнике. Подготовка с помощью Интернета и компьютерных программ и представление сообщений и презентаций об устройстве различных источников постоянного тока, об опытах Л. Гальвани, А. Вольты и В. Петрова	
	Сила тока. Единицы силы тока. Амперметр.	1	Определение силы тока. Описание устройства и принципа действия стрелочного амперметра. Включение амперметра в электрическую цепь для измерения силы тока	

	<p>Напряжение на участке цепи. Вольтметр. Электрическое сопротивление. Лабораторная работа «Исследование зависимости силы тока от напряжения на участке цепи»</p>	2	<p>Описание физической величины «сопротивление». Формулирование закона Ома для участка цепи. Объяснение особенностей устройства и подключения вольтметра. Подключение вольтметра к цепи для измерения напряжения. Исследование зависимости силы тока от напряжения на участке цепи при разных сопротивлениях. Построение и анализ графика зависимости силы тока от напряжения. Вычисление сопротивления по графику. Исследование зависимости силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. Построение графика зависимости. Решение задач</p>	
	<p>Удельное сопротивление как характеристика материала проводника.</p>	1	<p>Описание физической величины «удельное сопротивление». Использование таблицы удельных сопротивлений металлов и сплавов для расчёта сопротивлений резисторов. Решение задач. Наблюдение работы реостата и магазина сопротивлений. Описание устройства и принципа действия реостата. Объяснение способов регулирования силы тока в цепи</p>	

	<p>Лабораторная работа «Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от его длины и площади поперечного сечения».</p> <p>Лабораторная работа «Измерение удельного сопротивления металла»</p>	2	<p>Исследование зависимости сопротивления проводника от его характеристик. Описание и выполнение правил подключения электроизмерительных приборов.</p> <p>Измерение сопротивления омметром. Вычисление удельного сопротивления материала проводника по измеренным значениям напряжения, силы тока, длины и диаметра проводника. Участие в обсуждении результатов работы</p>	
	<p>Последовательное соединение проводников.</p> <p>Лабораторная работа «Исследование связи между напряжениями на последовательно соединённых элементах цепи постоянного тока»</p>	2	<p>Объяснение распределения напряжений на участках цепи при последовательном соединении элементов.</p> <p>Проверка правила суммирования напряжений на последовательно соединённых элементах.</p> <p>Проверка правила суммирования сопротивлений при последовательном соединении элементов цепи.</p> <p>Участие в обсуждении результатов лабораторной работы. Описание принципа расширения шкалы вольтметра. Решение задач</p>	
	<p>Параллельное соединение проводников.</p> <p>Лабораторная работа «Исследование силы тока и сопротивления на участке цепи, состоящем из параллельно соединённых элементов»</p>	2	<p>Объяснение распределения силы тока в параллельно соединённых элементах цепи.</p> <p>Проверка правила суммирования силы тока в параллельно соединённых элементах цепи.</p> <p>Проверка правила вычисления сопротивления участка цепи, состоящего из параллельно соединённых элементов.</p> <p>Участие в обсуждении результатов лабораторной работы. Описание принципа расширения шкалы амперметра. Решение задач</p>	

	<p>Работа и мощность электрического тока. Лабораторная работа «Измерение работы и мощности электрического тока»</p>	2	<p>Описание физических величин «работа» и «мощность» в связи с электрическим током. Объяснение процесса преобразования энергии при работе электрических приборов. Описание работы электрического счётчика. Расчёт платы за использованную электроэнергию. Использование в расчётах единицы «кВт • ч». Подготовка с помощью компьютерных программ презентации об определении стоимости потраченной семьёй электроэнергии за определённый период. Решение задач</p>	
	<p>Закон Джоуля—Ленца</p>	1	<p>Объяснение сути закона Джоуля—Ленца. Установление зависимости количества теплоты, выделяющейся на проводниках, от их сопротивления при разных типах подключения. Решение задач</p>	

Электрический ток в различных средах	5	Природа электрического тока.	1	<p>Определение проводящих материалов. Наблюдение опытов (или анимационных демонстраций) по проводимости различных сред.</p> <p>Объяснение условий и механизмов проводимости различных сред.</p> <p>Доказательство того, что воздух при нормальных условиях не проводит электрический ток.</p> <p>Объяснение явления пробоя воздуха. Описание грозы как физического явления.</p> <p>Описание устройства и принципа работы кинескопа телевизора. Подготовка сообщения по материалам Интернета и дополнительной литературы</p>	1,3,6,7
		<p>Зависимость сопротивления проводников от температуры.</p> <p>Сверхпроводимость. Лабораторная работа «Исследование зависимости сопротивления»</p>	1	<p>Изучение зависимости сопротивления металлов от температуры. Построение графика этой зависимости.</p> <p>Исследование зависимости сопротивления электрической лампы от силы тока.</p> <p>Подготовка с помощью Интернета и компьютерных программ презентации об открытии и сути явления сверхпроводимости</p>	

	<p>Полупроводники. Электронная и дырочная проводимость в полупроводниках</p>	1	<p>Приведение примеров полупроводников и материалов, используемых в качестве примесей. Объяснение механизма проводимости полупроводников. Сравнение свойств полупроводников с электронной и дырочной проводимостью. Наблюдение зависимости сопротивления полупроводника от температуры и освещённости. Изучение работы полупроводникового диода. Подключение в цепь полупроводниковых приборов. Описание принципа работы солнечных батарей. Участие в обсуждении вопросов применения и эффективности солнечных батарей. Работа с текстом «Транзистор» в учебнике. Использование материалов дополнительной литературы и Интернета для подготовки сообщения</p>	
	<p>Правила безопасности при работе с источниками электрического напряжения.</p>	1	<p>Перечисление источников электрического напряжения. Анализ опасностей, возникающих при работе с электрическими приборами. Описание явления короткого замыкания, его последствий и способов защиты от него. Перечисление правил безопасности. Объяснение роли третьего провода при включении бытовых электроприборов. Применение газоразрядного индикатора. Выполнение правил безопасности при работе с электрическими приборами</p>	
	<p>Контрольная работа «Постоянный ток»</p>	1	<p>Решение задач. Ответы на вопросы</p>	

<p>Электромагнитная индукция. Электродвигатель. Электрогенератор</p>	<p>10</p>	<p>Взаимодействие постоянных магнитов. Лабораторная работа «Исследование явления магнитного взаимодействия». Лабораторная работа «Исследование взаимодействия магнита с магнитной стрелкой»</p>	<p>1</p>	<p>Проведение опытов по обнаружению магнитного поля. Изучение явления магнитного взаимодействия с использованием различных материалов. Сравнение электрического и магнитного взаимодействий. Определение направления магнитных линий. Наблюдение линий магнитного поля при помощи железных опилок. Объяснение принципа работы компаса. Подготовка по материалам Интернета и литературы сообщений об истории открытия и исследования магнитных явлений</p>	<p>2,5,6</p>
		<p>Магнитное поле тока.</p>	<p>1</p>	<p>Установление связи между электрическими и магнитными явлениями. Определение направления магнитных линий прямого проводника с током и катушки с током. Определение магнитных полюсов катушки с током. Изучение действия электрического тока на магнитную стрелку. Изучение взаимодействия проводников с током. Участие в обсуждении результатов опытов. Предложение гипотез на основе наблюдений</p>	

	<p>Явление намагничивания. Электромагнит. Электрический звонок. Электромагнитное реле. Лабораторная работа «Исследование явления намагничивания вещества»</p>	1	<p>Систематизация сведений о магнитном поле. Изучение явления намагничивания. Объяснение назначения железного сердечника в катушке. Наблюдение и объяснение работы электромагнита. Сравнение постоянного магнита и электромагнита. Описание устройства и работы электрического звонка и электромагнитного реле. Ознакомление с автоматической системой включения и выключения электрического освещения. Оформление таблицы с примерами и свойствами диамагнетиков, парамагнетиков и ферромагнетиков по материалам Интернета и дополнительной литературы</p>	
	<p>Действие магнитного поля на проводник с током. Лабораторная работа «Исследование действия магнитного поля на проводник с током»</p>	1	<p>Перечисление величин, от которых зависит сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Вычисление значений силы Ампера и силы Лоренца. Определение направлений этих сил. Наблюдение действия дугообразного магнита на проводник с током (прямой и кольцевой). Проведение опытов по исследованию действия магнитного поля на проводник с током. Исследование магнитного взаимодействия проводников с током и катушек с током. Формулирование выводов по результатам наблюдений и экспериментов. Решение задач. Подготовка с помощью Интернета и компьютерных программ презентации о полярных сияниях или об ускорителях заряженных частиц</p>	

	<p>Рамка с током в магнитном поле. Электродвигатель. Лабораторная работа «Изучение работы электродвигателя постоянного тока»</p>	1	<p>Наблюдение и объяснение поведения рамки с током в постоянном магнитном поле. Описание принципа действия электродвигателя постоянного тока. Измерение полезной мощности электродвигателя. Определение КПД электродвигателя постоянного тока</p>	
	<p>Явление электромагнитной индукции. Лабораторная работа «Исследование явления электромагнитной индукции»</p>	1	<p>Наблюдение и изучение явления электромагнитной индукции. Перечисление условий, при которых возникает индукционный ток в катушке. Описание роли железного сердечника в катушке. Работа с текстом об истории открытия явления ЭМИ. Обнаружение индукционного тока в магнитном поле Земли. Подготовка с помощью Интернета сообщения о практическом использовании явления ЭМИ</p>	
	<p>Правило Ленца. Лабораторная работа «Определение направления индукционного тока»</p>	1	<p>Наблюдение поведения целого и разрезанного алюминиевых колец при движении возле них магнита. Оформление таблицы по ходу опытов. Определение направления индукционного тока в контуре</p>	
	<p>Самоиндукция</p>	1	<p>Наблюдение запаздывания зажигания и выключения лампы, соединённой последовательно с катушкой, при замыкании и размыкании цепи. Объяснение явления самоиндукции. Описание физической величины «индуктивность». Наблюдение работы люминесцентной лампы. Анализ преобразований энергии при замыкании и размыкании электрической цепи с катушкой</p>	

		Возникновение электрического тока в проводнике, движущемся в магнитном	1	Наблюдение возникновения электрического тока в проводнике, движущемся в магнитном поле. Установление причины возникновения тока. Описание устройства и принципа действия генератора постоянного тока. Исследование влияния направления и скорости вращения якоря на полярность и значение напряжения на выводах электрогенератора. Определение КПД электрогенератора. Участие в обсуждении результатов эксперимента. Изучение машины постоянного тока. Объяснение свойства обратимости машины постоянного тока. Подготовка с помощью Интернета презентации или сообщения об использовании электромагнитных явлений в быту, технике и медицине	
		Контрольная работа «Магнитные явления»	1	Решение задач. Ответы на вопросы	
Глава 2.	12	Электромагнитные колебания и волны	12		1,3,4,7

Переменный ток. Производство и передача электро- энергии	3	Переменный ток. Генератор переменного тока.	1	<p>Ознакомление с понятием «переменный ток».</p> <p>Анализ графиков зависимости силы тока и напряжения от времени.</p> <p>Определение по графикам амплитуды, частоты, периода колебаний и действующих значений силы тока и напряжения. Систематизация в таблице сведений о величинах, связанных с переменным током.</p> <p>Сравнение переменного и постоянного токов.</p> <p>Получение переменного тока при вращении катушки в магнитном поле. Изучение устройства и принципа действия генератора переменного тока. Решение задач.</p> <p>Изучение устройства генератора трёхфазного тока и асинхронного трёхфазного двигателя (для желающих)</p>	
		Производство и передача электроэнергии. Трансформатор	1	<p>Изучение способов производства электро- энергии.</p> <p>Составление диаграмм по производителям (источникам) и по потребителям электро- энергии.</p> <p>Объяснение проблем передачи электроэнергии на большие расстояния.</p> <p>Обоснование использования трансформаторов. Изучение устройства и принципа действия трансформатора.</p> <p>Решение задач</p>	

		Переменный ток. Производство и передача электроэнергии	1	Поиск информации в дополнительной литературе и Интернете. Подготовка и представление презентаций по различным вопросам обеспечения человечества и своего района электроэнергией. Участие в обсуждении вопросов экологии и актуальности использования альтернативных источников энергии. Высказывание и аргументация своей точки зрения	
Электромагнитные колебания и волны. Принципы радиосвязи и телевидения	9	Колебательный контур. Период, частота, амплитуда колебаний.	2	Наблюдение механических колебаний математического маятника и электромагнитных колебаний в контуре (анимация). Перечисление видов колебательных процессов. Определение роли конденсатора и катушки индуктивности в работе колебательного контура. Описание процессов, происходящих в колебательном контуре (по рисунку и графикам). Объяснение последовательности превращений энергии при колебаниях. Подтверждение закона сохранения энергии в идеальном контуре. Объяснение причин затухания колебаний в реальном колебательном контуре. Описание явления резонанса. Изучение автоколебательного генератора (по желанию)	2,4,5

	<p>Электромагнитная волна. Теория Максвелла. Опыты Герца.</p>	1	<p>Установление взаимосвязи между переменными электрическим и магнитным полями. Ознакомление с основными положениями теории Максвелла. Описание опытов Герца, подтвердивших существование электромагнитных волн. Наблюдение процесса распространения электромагнитных волн (анимация)</p>	
	<p>Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн</p>	1	<p>Сравнение электромагнитных и механических (звуковых) волн. Доказательство того, что электрическое и магнитное поля — проявления единого электромагнитного поля, которое распространяется в виде электромагнитных волн. Перечисление и описание свойств электромагнитных волн. Исследование способности электромагнитных волн проникать через преграды из металла и диэлектрика (с помощью мобильного телефона). Объяснение принципа радиолокации. Перечисление диапазонов шкалы электромагнитных волн. Определение направления изменений частоты и длины волны при переходе от одного диапазона к другому. Описание действия и практического применения различных излучений. Составление таблицы</p>	
	<p>Свойства и применение различных электромагнитных излучений (урок-конференция)</p>	1	<p>Поиск информации в дополнительной литературе и Интернете. Подготовка и представление презентаций о свойствах и применении различных излучений</p>	

	Излучение электромагнитных волн. Радиосвязь. Принципы телевидения: передатчик, приёмник. Цветное телевидение	3	Изучение принципов радиосвязи, сотовой и спутниковой связи. Объяснение назначения и применения различных устройств для передачи и приёма радиосигналов. Описание процессов модулирования и детектирования сигнала. Определение роли антенн в осуществлении радиосвязи. Участие в обсуждении возможностей использования радиоволн в связи с развитием технологий. Составление таблицы «Диапазоны радиоволн». Изучение принципов работы телевидения	
	Контрольная работа (зачёт) «Электромагнитные колебания и волны»	1	Ответы на вопросы	
Глава 3.	Оптические явления	14		1,3,5,7

Свет — электромагнитная волна. Отражение и преломление света	5	Свет. Природа света.	1	<p>Классификация источников света. Перечисление действий света.</p> <p>Перечисление свойств света как электромагнитной волны.</p> <p>Изучение явления прямолинейного распространения света в прозрачной среде.</p> <p>Наблюдение образования тени и полутени от одного и двух источников света.</p> <p>Определение тени и полутени. Построение хода лучей от точечного источника. Построение хода лучей от протяжённого источника. Объяснение солнечного и лунного затмений. Построение хода лучей при затмениях.</p> <p>Изготовление камеры-обскуры. Подготовка сообщений о развитии представлений о природе света, об истории измерений скорости света. Работа с текстом учебника, дополнительной литературой, Интернетом</p>	2,4,5
		Отражение света. Лабораторная работа «Исследование зависимости угла отражения от угла падения света»	1	<p>Изучение явления отражения света. Определение углов падения и отражения. Исследование связи между углом падения и углом отражения света.</p> <p>Формулирование закона отражения света по итогам эксперимента. Построение отражённых лучей в плоском зеркале.</p> <p>Объяснение появления солнечного зайчика.</p> <p>Подготовка презентации об особенностях зеркального и диффузного отражений</p>	

	<p>Зеркала. Лабораторная работа «Изучение свойств изображения в плоском зеркале».</p> <p>Лабораторная работа «Получение изображений с помощью вогнутого сферического зеркала»</p>	1	<p>Изучение свойств изображений в плоском и сферических зеркалах. Объяснение принципа получения изображений. Определение фокуса и главной оптической оси сферического зеркала. Построение отражённых лучей в плоском и сферических зеркалах. Перечисление применений различных зеркал</p>	
	<p>Явление преломления света. Закон преломления света.</p>	1	<p>Наблюдение явления преломления света. Объяснение связи изменения направления распространения света с изменением скорости света при переходе из одной среды в другую. Ознакомление с понятием «показатель преломления». Построение преломлённых лучей при переходе в другую среду. Построение хода лучей через призму. Описание свойства обратимости лучей. Решение задач</p>	
	<p>Лабораторная работа «Исследование зависимости угла преломления от угла падения света»</p>	1	<p>Измерение углов падения и отражения. Исследование их зависимости и обратимости. Участие в обсуждении результатов эксперимента. Формулирование закона преломления света. Объяснение явления полного отражения. Определение угла полного отражения. Решение задач.</p> <p>Подготовка по материалам Интернета презентаций или сообщений о проявлениях и применении явления полного отражения, о применении призм</p>	

Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила. Глаз. Оптические приборы	9	Линза как оптический прибор. Оптическая сила линзы	1	Наблюдение фокусирования и рассеивания параллельного пучка света линзами. Рассматривание различных линз. Определение вида линзы — рассеивающая или собирающая. Объяснение принципа действия линз и хода лучей в них. Определение фокусного расстояния и оптической силы линзы. Сравнение свойств собирающей и рассеивающей линз	
		Построение изображений в линзах.	1	Построение основных лучей для получения изображений в собирающей и рассеивающей линзах. Рассмотрение различных случаев расположения предмета (источника света) относительно линзы и её фокуса	
		Лабораторная работа «Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы». Лабораторная работа «Определение фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы». Лабораторная работа «Получение увеличенных и уменьшенных изображений с помощью собирающей линзы»	1	Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей и рассеивающей линз. Получение увеличенных и уменьшенных изображений с помощью собирающей линзы. Оформление таблиц	

	Строение глаза. Глаз как оптическая система. Фотоаппарат.	1	Изучение строения глаза. Описание процесса восприятия человеком изображения окружающего мира. Работа с текстом об устройстве фотоаппарата. Сравнение принципа работы глаза и фотоаппарата. Объяснение причин близорукости и дальнозоркости. Определение вида нарушения зрения и способа его коррекции. Объяснение принципа подбора очков	
	Оптические приборы. (урок-конференция)	1	Поиск информации в Интернете и дополнительной литературе. Работа с текстом. Подготовка с помощью компьютерных программ презентации об одном из оптических приборов. Сборка и испытание модели телескопа или микроскопа. Описание принципа работы лупы, микроскопа, телескопов	
	Явление дисперсии света.	1	Наблюдение явления дисперсии белого света. Получение цветного спектра с помощью призмы. Сравнение скоростей распространения в стекле лучей красного и фиолетового цвета по углу отклонения лучей призмой. Объяснение процесса образования радуги и условий её наблюдения. Получение белого цвета при сложении семи цветов спектра с помощью вращающегося диска	
	Контрольная работа «Оптические явления»	1	Решение задач. Ответы на вопросы	
	Подготовка к итоговой контрольной работе	1	Повторение изученного материала	
	Итоговая контрольная работа	1	Решение задач. Ответы на вопросы	

		Повторение	4		4,5,8
		ИТОГО	68ч		

9 класс

Раздел	Кол -во часов	Темы	Кол -во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
Глава 1		Физика и физические методы изучения природы	4		1,3,4,5,6
Научный метод познания. Гипотезы и теории. Физическая картина мира	4	Картины мира в мифах. Наблюдения, гипотезы, модели. Физическая картина мира	4	Анализ мифов о происхождении и строении мира. Описание роли метода научного познания в становлении физической картины мира. Освоение методов отличия научной гипотезы от антинаучной и метафизической. Высказывание предположений-гипотез. Приведение примеров известных физических теорий. Определение границ применимости этих теорий. Участие в диспуте на тему «Физическая картина мира и альтернативные взгляды на мир». Работа с текстом учебника. Подготовка сообщения или презентации о последних научных достижениях в области физики	
Глава 2		Законы механического движения	45		2,4,5,7

<p>Механическое движение тел и его описание. Система отсчёта. Относительность движения. Методы исследования движения</p>	5	<p>Основные понятия кинематики: материальная точка, траектория, путь, перемещение, скорость. Система отсчёта и координаты точки. Относительность движения</p>	1	<p>Перечисление и определение основных понятий кинематики. Приведение примеров механического движения. Рассмотрение различных случаев относительности движения. Сравнение понятий «траектория», «путь», «перемещение». Освоение приёмов выбора системы отсчёта. Определение координат материальной точки в выбранной системе отсчёта. Работа с текстом учебника или подготовка сообщения об определении географических координат и координат небесных тел</p>	
		<p>Векторные и скалярные величины. Перемещение. Проекция вектора перемещения на координатную ось. Модуль вектора перемещения</p>	1	<p>Объяснение действий с векторными величинами. Определение проекций векторов на выбранную координатную ось. Перечисление кинематических векторных величин. Сравнение величин «путь» и «перемещение». Сравнение перемещения и пройденного пути в конкретной ситуации. Решение задач</p>	

Равномерное движение	2	Равномерное прямолинейное движение. Скорость и перемещение при равномерном прямолинейном движении	2	<p>Определение равномерности прямолинейного движения. Решение задач на расчёт пройденного пути и скорости равномерного прямолинейного движения. Перерасчёт числового значения механической величины в зависимости от выбранной единицы. Построение графиков равномерного прямолинейного движения в разных координатных осях</p>
Равноускоренное прямолинейное движение	12	Ускорение — векторная величина. Равноускоренное движение. Свободное падение тел	1	<p>Сравнение равномерного и неравномерного движения. Определение мгновенной скорости и ускорения. Описание физической величины «ускорение». Определение направления ускорения при равноускоренном и равнозамедленном движении. Сравнение графиков и уравнений движения для равномерного и равноускоренного движения. Анализ и построение графиков зависимости ускорения и скорости от времени. Решение задач. Подготовка сообщения об измерении скорости движущегося автомобиля с помощью радиолокатора (с использованием материала учебника и дополнительной литературы)</p>

	Путь при равноускоренном движении: прямолинейном и криволинейном	1	Использование формулы для расчёта пути при равноускоренном движении. Анализ уравнений и графиков прямолинейного равноускоренного движения. Вычисление пройденного пути по графику движения. Решение задач	
	Лабораторная работа «Измерение ускорения тела»	1	Определение ускорения тела в эксперименте с желобом. Исследование зависимости ускорения тела от его массы и от наклона желоба	
	Свободное падение тел. Эксперимент Г. Галилея. Трубка Ньютона. Ускорение свободного падения	1	Наблюдение падения тел одинаковой формы, но разной массы. Наблюдение падения тел одинаковой массы, но разной формы. Наблюдение падения тел в трубке Ньютона. Наблюдение полёта тела, брошенного вверх. Участие в обсуждении наблюдаемых опытов. Высказывание предположений и гипотез. Формулирование выводов. Расчёт пути, скорости и времени движения тела, свободно падающего и брошенного вверх. Решение задач	
	Лабораторная работа «Измерение ускорения свободного падения»	1	Определение ускорения свободного падения путём измерения высоты и времени падения. Участие в обсуждении результатов работы	

Движение по окружности	5	Равномерное движение по окружности. Центробежное ускорение	4	Ознакомление с понятиями, относящимися к равномерному движению по окружности. Определение направлений мгновенной скорости и ускорения при движении по окружности. Объяснение причины возникновения центростремительного ускорения. Решение задач	1,3,8
		Лабораторная работа «Определение центростремительного ускорения»	1	Проведение измерений и вычислений. Заполнение таблицы. Участие в обсуждении результатов работы	
Относительность движения и покоя. Сложение скоростей	4	Относительность механического движения. Классический закон сложения скоростей и границы его применимости	3	Приведение примеров относительности движения и покоя. Наблюдение зависимости траектории и скорости движения от выбора системы отсчёта. Объяснение классического закона сложения скоростей и определение границ его применимости. Работа с текстом параграфа учебника, составление вопросов. Решение задач	2,4,5
		Контрольная работа «Кинематика»	1	Решение задач. Ответы на вопросы	

<p>Явление инерции. Инертность. Движение и силы. Законы Ньютона</p>	<p>8</p>	<p>Инерция. Первый закон Ньютона — закон инерции.</p>	<p>1</p>	<p>Наблюдение инерциальных свойств тел. Приведение примеров движения по инерции. Наблюдение и объяснение относительности покоя и движения. Выбор инерциальных систем отсчёта. Сравнение инерциальных и неинерциальных систем отсчёта. Формулирование и объяснение первого закона Ньютона</p>	<p>1,5,6</p>
		<p>Инертность тел. Сила — мера взаимодействия тел</p>	<p>1</p>	<p>Наблюдение столкновения шаров, подвешенных на нитях. Анализ связи между инертностью тел и их тяжестью. Сравнение масс тел с помощью равноплечих весов и по ускорениям при взаимодействии. Описание физической величины «сила». Определение и изображение сил, действующих на тело в заданной ситуации. Работа с учебником. Анализ примеров решения задач</p>	

	<p>Второй закон Ньютона. Сила — векторная величина. Равнодействующая сил. Силы инерции</p>	2	<p>Наблюдение взаимодействия тел с разными массами. Наблюдение приобретения телом разных ускорений под действием разных сил. Описание возникновения сил при взаимодействии тел. Формулирование и объяснение второго закона Ньютона. Определение равнодействующей силы и её направления. Работа с текстом учебника. Составление вопросов к тексту. Изучение движения связанных тел. Решение задач</p>	
	<p>Сложение сил. Измерение сил. Закон Гука. Равновесие тела на наклонной плоскости. Лабораторная работа «Сложение сил, направленных под углом»</p>	2	<p>Измерение приложенной силы динамометром. Выполнение сложения векторов сил геометрически по правилу параллелограмма. Измерение результирующей силы. Экспериментальная проверка правила параллелограмма. Изучение условий равновесия тела на наклонной плоскости. Решение задач</p>	
	<p>Третий закон Ньютона. Силы взаимодействия при отсутствии движения. Сила трения. Лабораторная работа «Измерение сил взаимодействия двух тел»</p>	2	<p>Формулирование и объяснение третьего закона Ньютона. Изучение сил взаимодействия двух тел. Определение сил, действующих между телами, при отсутствии движения. Работа с текстом о силе трения. Решение задач</p>	

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес. Невесомость и перегрузки	10	Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная	3	<p>Описание гравитационного взаимодействия. Формулирование закона всемирного тяготения. Анализ зависимости силы тяготения от масс взаимодействующих тел и от расстояния между ними. Вычисление ускорения свободного падения тел на Земле и на других планетах. Приведение доказательств необходимости проведения экспериментов в физике. Описание опыта Кавендиша по измерению гравитационной постоянной. Решение задач</p>	1,3,5
		Движение тел под действием силы тяжести. Законы Кеплера	2	<p>Изучение движения тел в поле притяжения Земли. Определение зависимости траектории движения тела от его скорости. Анализ формул и значений космических скоростей. Вычисление и сравнение значений космических скоростей для Земли и других планет. Описание траекторий движения планет, комет и спутников. Формулирование третьего закона Кеплера</p>	

		Вес тела. Невесомость. Перегрузка	4	Повторение понятий «вес», «перегрузка», «невесомость». Наблюдение изменения веса человека при приседаниях на весах. Наблюдение изменения веса груза на динамометре при их совместном вертикальном ускоренном движении. Определение веса тела при движении его и опоры с ускорением, направленным вверх или вниз. Определение состояний невесомости и перегрузки. Решение задач	
		Контрольная работа «Законы Ньютона»	1	Решение задач. Ответы на вопросы	
Глава 3		Законы сохранения	20		1,2,4,5,8
Закон сохранения импульса. Реактивное движение	4	Импульс тела, или количество движения. Импульс силы	1	Наблюдение зависимости результата действия силы от времени действия. Приведение математического доказательства этой зависимости на основе второго закона Ньютона. Описание физических величин «импульс тела» и «импульс силы». Объяснение зависимости значения импульса тела от выбора системы отсчёта. Решение задач	

	<p>Реактивное движение. Уравнение реактивного движения</p>	1	<p>Выполнение действий с векторами. Применение понятия «импульс» к описанию процессов взаимодействия тел. Наблюдение упругого и неупругого соударений шаров. Выведение закона сохранения импульса на основе второго и третьего законов Ньютона. Анализ следствий закона сохранения импульса. Решение задач</p>	
	<p>Закон сохранения импульса. Реактивное движение</p>	2	<p>Наблюдение полёта незавязанного надутого воздушного шарика и работы сегнерова колеса. Наблюдение полёта ракеты и отдачи пушки при стрельбе (видео). Изучение физических основ реактивного движения и отдачи. Перечисление примеров их проявления в природе и технике. Применение закона сохранения импульса для объяснения этих явлений. Решение задач. Измерение скорости истечения воздушной струи из пластиковой бутылки как модели ракеты. Подготовка сообщения или презентации о реактивном движении с использованием Интернета и компьютерных программ</p>	

Кинетическая и потенциальная энергии. Работа. Мощность. Закон сохранения механической энергии	12	Кинетическая энергия.	1	Объяснение процесса передачи энергии при различных явлениях. Описание физической величины «кинетическая энергия». Определение кинетической энергии шаров разной массы, приводимых в движение одинаково растянутой пружиной. Решение задач на вычисление кинетической энергии	2,4,5
		Работа силы. Изменение кинетической энергии тела под действием силы	1	Перечисление примеров совершения силой механической работы. Описание физической величины «работа». Установление связи между работой силы и изменением кинетической энергии. Вычисление работы в случае, когда сила направлена под углом к направлению перемещения. Определение скорости автомобиля по длине тормозного пути. Решение задач	
		Лабораторная работа «Определение кинетической энергии и скорости тела по длине тормозного пути»	1	Проведение эксперимента по определению кинетической энергии и скорости тела по длине тормозного пути. Анализ и обсуждение результатов эксперимента	

		<p>Потенциальная энергия. Лабораторная работа «Определение потенциальной энергии тела»</p>	2	<p>Описание физической величины «потенциальная энергия».</p> <p>Перечисление признаков консервативных сил на примере гравитационных сил.</p> <p>Сравнение потенциальной энергии различных тел.</p> <p>Овладение приёмами доказательств (например, того, что потенциальная энергия тела увеличивается с высотой).</p> <p>Экспериментальное определение потенциальной энергии учебника, лежащего на столе. Участие в обсуждении результатов эксперимента. Анализ зависимости значения потенциальной энергии от выбора системы отсчёта (от выбора нулевого уровня).</p> <p>Сравнение изменения потенциальной энергии с изменением кинетической энергии при движении тела по наклонной плоскости.</p> <p>Решение задач</p>	
--	--	--	---	--	--

	<p>Упругие деформации. Закон Гука. Лабораторная работа «Измерение потенциальной энергии упругой деформации пружины»</p>	2	<p>Повторение закона Гука. Описание свойства упругости тел. Анализ связи силы упругости с величиной деформации. Вычисление потенциальной энергии упруго деформированного тела (сжатой пружины). Вычисление работы силы упругости. Экспериментальное определение потенциальной энергии упругой деформации пружины. Анализ результатов эксперимента и участие в их обсуждении. Решение задач</p>	
	<p>Превращения механической энергии при колебаниях груза на пружине. Лабораторная работа «Исследование процесса колебаний груза на пружине»</p>	2	<p>Исследование процесса колебаний груза на пружине. Определение положения равновесия и максимального отклонения от него. Изучение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы груза, жёсткости пружины и амплитуды колебаний. Сравнение результатов расчёта и эксперимента. Анализ превращений энергии при колебаниях. Участие в обсуждении результатов работы. Решение задач. Исследование колебаний груза на двух пружинах (для желающих)</p>	

	Закон сохранения полной механической энергии. Вторая космическая скорость	2	Объяснение связи между изменениями потенциальной и кинетической энергий тела. Описание процессов, в которых происходят превращения механической энергии из одной формы в другую (свободное падение, колебания нитяного и пружинного маятников). Анализ этих превращений. Работа с текстом учебника. Формулирование и записывание в формульном виде закона сохранения механической энергии. Определение границ применимости закона. Решение задач. Расчёт второй космической скорости на основе закона сохранения энергии	
	Лабораторная работа «Исследование превращений механической энергии при движении груза на пружине»	1	Экспериментальное и теоретическое определение высоты, на которую поднимется груз под действием растянутой пружины динамометра. Сравнение результатов расчёта и эксперимента. Участие в обсуждении результатов	
	Квантовые явления	20		1,2,5,4,8

<p>Строение атома. Планетарная модель. Квантовые постулаты Бора. Линейчатые спектры</p>	<p>5</p>	<p>Планетарная (ядерная) модель атома Резерфорда.</p>	<p>1</p>	<p>Анализ состояния физики и техники к концу XIX века. Поиск информации об открытиях в области электромагнетизма. Описание модели атома Томсона. Доказательство важности эксперимента в науке на примере опыта Резерфорда. Описание опыта Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ознакомление с планетарной моделью атома Резерфорда. Перечисление её преимуществ и недостатков. Измерение электрического заряда иона водорода</p>	<p>2,5,6</p>
---	----------	---	----------	---	--------------

		<p>Линейчатые спектры излучения и поглощения. Фотоны в теории Эйнштейна. Подтверждение квантовых постулатов Бора</p>	2	<p>Наблюдение линейчатого спектра испускания. Ознакомление с линейчатыми спектрами разных атомов. Изучение постулатов Бора, выводов из теории Бора и недостатков этой теории. Описание строения атома с учётом существования стационарных состояний. Объяснение процесса энергетических переходов в атоме и образования линейчатых спектров. Сравнение спектров излучения и поглощения. Работа с текстами учебника и дополнительной литературы. Описание строения спектрографа и спектроскопа. Участие в обсуждении роли Н. Бора, М. Планка, А. Эйнштейна в создании квантовой механики</p>	
<p>Атомное ядро. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи</p>	2	Состав атомного ядра	1	<p>Описание протонно-нейтронной модели ядра атома. Сравнение протона и нейтрона как элементарных частиц. Ознакомление с новым видом взаимодействия — ядерным. Сравнение ядерных взаимодействий с гравитационным и электромагнитным. Определение понятий «зарядовое число», «массовое число», «нуклон», «изотоп», «атомная единица массы».</p>	1,3,7

		Дефект массы ядра.	1	Наблюдение линейчатого спектра Ознакомление с понятиями «дефект массы ядра», «энергия покоя», «энергия связи ядра». Объяснение причины возникновения дефекта массы ядра. Анализ графика зависимости удельной энергии связи ядер от значения массового числа. Определение энергии связи ядра с помощью графика. Вычисление энергии связи нуклонов в ядре и дефект массы атомного ядра. Решение задач	
Радиоактивность. Методы регистрации ядерных излучений. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Термо-ядерные реакции	13	Радиоактивные превращения ядер атомов. Альфа-распад, бета-распад, гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.	3	Определение условий распада атомного ядра. Описание энергетических процессов при радиоактивном распаде. Работа с текстом учебника и поиск информации в Интернете и дополнительной литературе Рассмотрение различных случаев радиоактивного распада. Записывание уравнений альфа- и бета-распадов. Определение периода полураспада радиоактивных элементов. Решение задач	2,5,4

	Радиоактивные изотопы в природе	1	<p>Определение условий распада атомного ядра. Описание энергетических процессов при радиоактивном распаде. Работа с текстом учебника и поиск информации в Интернете и дополнительной литературе</p>	
	Уравнения радиоактивных распадов. Правила смещения при радиоактивных распадах	2	<p>Рассмотрение различных случаев радиоактивного распада. Записывание уравнений альфа- и бета-распадов. Определение периода полураспада радиоактивных элементов. Решение задач</p>	
	Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц.	1	<p>Ознакомление с методами регистрации заряженных частиц. Работа с текстом. Описание устройства и принципа работы камеры Вильсона, счётчика Гейгера-Мюллера и сцинтилляционного счётчика. Сравнение назначений и возможностей разных регистрирующих устройств. Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона. Измерение естественного радиационного фона и исследование радиоактивности окружающих предметов с помощью дозиметра-радиометра</p>	

	<p>Ядерная реакция. Энергетический выход ядерной реакции. Законы сохранения при осуществлении ядерных реакций.</p>	2	<p>Изучение ядерных реакций и цепных ядерных реакций. Сравнение ядерных реакций с реакциями радиоактивного распада. Объяснение происхождения кинетической энергии осколков ядра при его делении. Записывание уравнений ядерных реакций. Вычисление энергетического выхода ядерных реакций в джоулях и мегаэлектронвольтах (МэВ). Перечисление законов сохранения, которые выполняются при ядерных реакциях. Решение задач</p>	
	<p>Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звёзд</p>	1	<p>Изучение термоядерных реакций. Объяснение стабильного существования Солнца в течение миллионов лет</p>	

	<p>Ядерный реактор. Ядерная энергетика.. Атомная бомба. Термоядерная бомба (урок-семинар)</p>	1	<p>Подготовка и представление презентации по одной из тем. Использование дополнительной литературы, ресурсов Интернета и компьютерных программ. Участие в дискуссии о преимуществах и недостатках ядерной энергетики, о проблемах экологии, возникающих в связи с использованием ядерного топлива, и об опасности ядерной угрозы в современном мире</p>	
	<p>Взаимодействие излучений с веществом</p>	1	<p>Объяснение взаимодействий излучения с веществом. Сравнение проникающей способности излучений. Ознакомление с новыми понятиями. Перечисление источников излучения, создающих естественный радиационный фон. Рассмотрение вариантов возможных биологических действий излучений. Описание мер защиты от воздействия ионизирующих излучений. Освоение способов измерения мощности эквивалентной дозы радиации. Описание карманного дозиметра</p>	
	<p>Контрольная работа «Квантовые явления»</p>	1	<p>Решение задач. Ответы на вопросы</p>	
	<p>Повторение, итоговая контрольная работа</p>	4		3,4,6

Глава 4		Строение и эволюция Вселенной	9		
<p>Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира Строение и эволюция Вселенной</p>	9	<p>Геоцентрическая (птолемеевская) система мира. Определение расстояний до небесных тел (урок-семинар)</p>	2	<p>Определение роли наблюдений за движением светил в формировании представлений о строении мира. Описание геоцентрической системы мира и предпосылок к её появлению. Приведение исторических и современных доказательств шарообразности Земли. Подготовка и представление презентации по одной из заданных тем. Использование дополнительной литературы, ресурсов Интернета и компьютерных программ. Участие в обсуждении проблемы развития взглядов на устройство мира. Анализ исторической ситуации. Отстаивание своей точки зрения. Изучение карты звёздного неба. Наблюдение основных созвездий и ярких звёзд. Обнаружение суточного вращения звёздного неба</p>	1,2,3,5,7

	<p>Гелиоцентрическая система мира. Суточное вращение Земли (урок-семинар).</p>	2	<p>Определение роли наблюдений и математических расчётов в смене представлений о строении мира. Описание гелиоцентрической системы мира и предпосылок к её появлению. Перечисление открытий, доказывавших справедливость гелиоцентрической системы мира. Объяснение доказательств суточного вращения Земли. Сравнение двух систем мира. Подготовка и представление презентации по одной из заданных тем. Использование дополнительной литературы, ресурсов Интернета и компьютерных программ.</p>	
	<p>Законы Кеплера. Годичный параллакс. Астрономические единицы длины</p>	1	<p>Участие в обсуждении проблемы развития взглядов на устройство мира. Анализ исторической ситуации. Выдвижение гипотез. Отстаивание своей точки зрения</p>	

	<p>Физическая природа планет Солнечной системы. (урок-семинар)</p>	2	<p>Определение важных особенностей особенностей Солнечной системы. Перечисление планет Солнечной системы. Работа с таблицами. Анализ табличных данных. Описание каждой планеты Солнечной системы по плану. Сравнение физических параметров планет земной группы и планет-гигантов и физических условий на них. Участие в обсуждении перспектив изучения и освоения планет Солнечной системы. Поиск дополнительной информации Перечисление и описание особенностей малых тел Солнечной системы. Объяснение связи между малыми телами. Сравнение движения комет и планет.</p>	
	<p>Физическая природа Солнца и звёзд</p>	1	<p>Описание строения Солнца. Объяснение происхождения солнечного ветра. Описание солнечной активности. Объяснение поддержания высокой температуры и физической устойчивости звёзд. Перечисление этапов эволюции звезды. Ознакомление с понятиями «пульсар», «сверхновая звезда», «чёрная дыра». Участие в обсуждении вопроса о будущем Солнца как развивающейся звезды</p>	2,4,5

		Строение и эволюция Вселенной	1	Изучение строения Галактики и Вселенной. Подготовка и представление презентации по одной из заданных тем. Использование дополнительной литературы, ресурсов Интернета и компьютерных программ. Ознакомление с теориями возникновения и эволюции Вселенной. Участие в обсуждении этих теорий. Высказывание предположений, отстаивание своей точки зрения	
		ИТОГО	102		
		ВСЕГО	<u>238</u>		
			час		
			час		

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