

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение муниципального образования Динской район «Средняя общеобразовательная школа №10 имени братьев Игнатовых»

РАССМОТРЕНО
Руководитель МО

Бормотова О.В.

Протокол №1
от «25» август 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
заместитель директора по УВР

Ивко О.В.

Протокол №1
от «28» август 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор

Ефременко С.М.

Приказ №81
от «28» август 2023 г.



Подписано цифровой подписью: Ефременко
Светлана Михайловна
DN: cn=Ефременко Светлана Михайловна,
o=МБОУ СОШ №10 им. братьев Игнатовых
МО Динской район, ou=директор,
email=school10@din.kubannet.ru, c=RU
Дата: 2023.09.20 21:30:30 +03'00'

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Физика»

для обучающихся 7-9 классов

ст. Васюринская 2023

Планируемые результаты освоения учебного предмета

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

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.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям;
- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого;
- признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

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 сила, 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 практико-ориентированного характера: выявлять причинно--следственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности;
- решать расчётные задачи в 1–2 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчёты, находить справочные данные, необходимые для решения задач, оценивать реалистичность полученной физической величины;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы;
- выполнять прямые измерения расстояния, времени, массы тела, объёма, силы и температуры с использованием аналоговых и цифровых приборов, записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений;
- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела, силы трения скольжения от веса тела, качества обработки

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

- проводить косвенные измерения физических величин (плотность вещества жидкости и твёрдого тела, сила трения скольжения, давление воздуха, выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело, коэффициент полезного действия простых механизмов), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высотомер, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности;
- приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять отбор источников информации в Интернете в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- использовать при выполнении учебных заданий научно–популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные краткие письменные и устные сообщения на основе 2–3 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
- при выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

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

- использовать понятия: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха, температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель, элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток, магнитное поле;
- различать явления (тепловое расширение и сжатие, теплопередача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление,

кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение), электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега, электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно-кинетической 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 практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные 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 практико-ориентированного характера: выявлять причинно--следственные 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 учебно--практических 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 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 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 предмета

7 класс

Физика и ее роль в познании окружающего мира (4 ч)

Физика — наука о природе. Физические явления, вещество, тело, материя. Физические свойства тел. Основные методы изучения, их различие. Понятие о физической величине. Международная система единиц. Простейшие измерительные приборы. Цена деления шкалы прибора. Нахождение погрешности измерения. Современные достижения науки. Роль физики и ученых нашей страны в развитии технического прогресса. Влияние технологических процессов на окружающую среду.

ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

1. Определение цены деления измерительного прибора.

Первоначальные сведения о строении вещества (6 ч)

Представления о строении вещества. Опыты, подтверждающие, что все вещества состоят из отдельных частиц. Молекула — мельчайшая частица вещества. Размеры молекул. Диффузия в жидкостях, газах и твердых телах. Связь скорости диффузии и температуры тела. Физический смысл взаимодействия молекул. Существование сил взаимного притяжения и отталкивания молекул. Явление смачивания и несмачивания тел. Агрегатные состояния вещества. Особенности трех агрегатных состояний вещества. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения.

ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

2. Измерение размеров малых тел.

Взаимодействие тел (23 ч)

Механическое движение. Траектория движения тела, путь. Основные единицы пути в СИ. Равномерное и неравномерное движение. Относительность движения. Скорость равномерного и неравномерного движения. Векторные и скалярные физические величины. Определение скорости. Определение пути, пройденного телом при равномерном движении, по формуле и с помощью графиков. Нахождение времени движения тел. Явление инерции. Проявление явления инерции в быту и технике. Изменение скорости тел при взаимодействии. Масса. Масса — мера инертности тела. Инертность — свойство тела. Определение массы тела в результате его взаимодействия с другими телами. Выяснение условий равновесия учебных весов. Плотность вещества. Изменение плотности одного и того же вещества в зависимости от его агрегатного состояния. Определение массы тела по его объему и плотности, объема тела по его массе и плотности. Изменение скорости тела при действии на него других тел. Сила — причина изменения скорости движения, векторная физическая величина. Графическое изображение силы. Сила — мера взаимодействия тел. Сила тяжести. Наличие тяготения между всеми телами. Зависимость силы тяжести от массы тела. Свободное падение тел. Возникновение силы упругости. Природа силы упругости. Опытные подтверждения существования силы упругости. Закон Гука. Вес тела. Вес тела — векторная физическая величина. Отличие веса тела от силы тяжести. Сила тяжести на других планетах. Изучение устройства динамометра. Измерения сил с помощью динамометра. Равнодействующая сил. Сложение двух сил, направленных по одной прямой в одном направлении и в противоположных. Графическое изображение равнодействующей двух сил. Сила трения. Измерение силы трения скольжения. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Сравнение силы трения с весом тела. Трение покоя. Роль трения в технике. Способы увеличения и уменьшения трения.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

3. Измерение массы тела на рычажных весах.
4. Измерение объема тела.

5. Определение плотности твердого тела.
6. Градуирование пружины и измерение сил динамометром.
7. Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкасающихся тел и прижимающей силы.

Давление твердых тел, жидкостей и газов (21 ч)

Давление. Формула для нахождения давления. Единицы давления. Выяснение способов изменения давления в быту и технике. Причины возникновения давления газа. Зависимость давления газа данной массы от объема и температуры. Различия между твердыми телами, жидкостями и газами. Передача давления жидкостью и газом. Закон Паскаля. Наличие давления внутри жидкости. Увеличение давления с глубиной погружения. Обоснование расположения поверхности однородной жидкости в сообщающихся сосудах на одном уровне, а жидкостей с разной плотностью — на разных уровнях. Устройство и действие шлюза. Атмосферное давление. Влияние атмосферного давления на живые организмы. Явления, подтверждающие существование атмосферного давления. Определение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Расчет силы, с которой атмосфера давит на окружающие предметы. Знакомство с работой и устройством барометра-анероида. Использование его при метеорологических наблюдениях. Атмосферное давление на различных высотах. Устройство и принцип действия открытого жидкостного и металлического манометров. Принцип действия поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса. Физические основы работы гидравлического пресса. Причины возникновения выталкивающей силы. Природа выталкивающей силы. Закон Архимеда. Плавание тел. Условия плавания тел. Зависимость глубины погружения тела в жидкость от его плотности. Физические основы плавания судов и воздухоплавания. Водный и воздушный транспорт.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

8. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
9. Выяснение условий плавания тела в жидкости

Работа и мощность. Энергия (13 ч)

Механическая работа, ее физический смысл. Мощность — характеристика скорости выполнения работы. Простые механизмы. Рычаг. Условия равновесия рычага. Момент силы — физическая величина, характеризующая действие силы. Правило моментов. Устройство и действие рычажных весов. Подвижный и неподвижный блоки — простые механизмы. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики. Центр тяжести тела. Центр тяжести различных твердых тел. Статика — раздел механики, изучающий условия равновесия тел. Условия равновесия тел. Понятие о полезной и полной работе. КПД механизма. Наклонная плоскость. Определение КПД наклонной плоскости. Энергия. Потенциальная энергия. Зависимость потенциальной энергии тела, поднятого над землей, от его массы и высоты подъема. Кинетическая энергия. Зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости. Переход одного вида механической энергии в другой. Переход энергии от одного тела к другому.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

10. Выяснение условия равновесия рычага.
11. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.

8 класс

Тепловые явления (23 ч)

Тепловое движение. Особенности движения молекул. Связь температуры тела и скорости движения его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Превращение энергии тела в механических процессах. Внутренняя энергия тела.

Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела путем теплопередачи. Теплопроводность. Различие теплопроводностей различных веществ. Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение конвекции. Передача энергии излучением. Особенности видов теплопередачи. Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении. Устройство и применение калориметра. Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива. Закон сохранения механической энергии. Превращение механической энергии во внутреннюю. Превращение внутренней энергии в механическую. Сохранение энергии в тепловых процессах. Закон сохранения и превращения энергии в природе. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические тела. Плавление и отвердевание. Температура плавления. График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации. Парообразование и испарение. Скорость испарения. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация пара. Особенности процессов испарения и конденсации. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Процесс кипения. Постоянство температуры при кипении в открытом сосуде. Физический смысл удельной теплоты парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Точка росы. Способы определения влажности воздуха. Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр. Работа газа и пара при расширении. Тепловые двигатели. Применение закона сохранения и превращения энергии в тепловых двигателях. Устройство и принцип действия двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Экологические проблемы при использовании ДВС. Устройство и принцип действия паровой турбины. КПД теплового двигателя.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

1. Определение количества теплоты при смешивании воды разной температуры.
2. Определение удельной теплоемкости твердого тела.
3. Определение относительной влажности воздуха.

Электрические явления (29 ч)

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. Устройство электроскопа. Понятия об электрическом поле. Поле как особый вид материи. Делимость электрического заряда. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом. Единица электрического заряда. Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы. Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела к другому. Закон сохранения электрического заряда. Деление веществ по способности проводить электрический ток на проводники, полу- проводники и диэлектрики. Характерная особенность полупроводников. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей. Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. Действия электрического тока. Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии. Направление электрического тока. Сила тока. Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое напряжение, единица напряжения. Формула для определения напряжения. Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь. Определение цены деления его шкалы.

Электрическое сопротивление. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Природа электрического сопротивления. Зависимость силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. Закон Ома для участка цепи. Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление проводника. Принцип действия и назначение реостата. Подключение реостата в цепь. Последовательное соединение проводников. Сопротивление последовательно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при последовательном соединении. Параллельное соединение проводников. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при параллельном соединении. Работа электрического тока. Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока. Мощность электрического тока. Формула для расчета мощности тока. Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время. Единицы работы тока, используемые на практике. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого проводником при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Конденсатор. Емкость конденсатора. Работа электрического поля конденсатора. Единица емкости конденсатора. Различные виды ламп, используемые в освещении. Устройство лампы накаливания. Тепловое действие тока. Электрические нагревательные приборы. Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания. Предохранители.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

4. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
5. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
6. Измерение силы тока и его регулирование реостатом.
7. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.
8. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.

Электромагнитные явления (5 ч)

Магнитное поле. Установление связи между электрическим током и магнитным полем. Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля. Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током. Электромагниты и их применение. Испытание действия электромагнита. Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

9. Сборка электромагнита и испытание его действия.
10. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).

Световые явления (10 ч)

Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник света и световой луч. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмения. Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу раздела двух сред. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей. Плоское зеркало. Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света. Оптическая плотность среды. Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления. Закон преломления света. Показатель преломления двух сред. Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза.

ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

11. Изучение свойств изображения в линзах.

9 класс

Законы взаимодействия и движения тел (34 ч)

Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета. Перемещение. Различие между понятиями «путь» и «перемещение». Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения. Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Прямолинейное равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости. Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе). Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость. Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Виды трения: трение покоя, трение скольжения, трение качения. Формула для расчета силы трения скольжения. Примеры полезного проявления трения. Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость. Импульс тела. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Закон сохранения импульса. Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты. Работа силы. Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упругодеформированного тела. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

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

Механические колебания и волны. Звук (15 ч)

Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник. Величины, характеризующие колебательное движение: амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити. Гармонические колебания. Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний. Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике. Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах. Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами. Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация. Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний и некоторых других причин. Тембр звука. Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.

ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

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

Электромагнитное поле (25 ч)

Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля. Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля. Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления. Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления индукционного тока. Правило Ленца. Явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Переменный электрический ток. Электромеханический индукционный генератор (как пример — гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии. Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных волн. Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона. Блок-схема передающего и приёмного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний. Интерференция и дифракция света. Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты). Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа. Типы оптических спектров. Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Спектральный анализ. Атомы — источники излучения и поглощения света. Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

4. Изучение явления электромагнитной индукции.

5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.

Строение атома и атомного ядра (20 ч)

Сложный состав радиоактивного излучения, α -, β - и γ -частицы. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома. Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере α -распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях. Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. Выбивание α -частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы. Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии.

Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях. Деление ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса. Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Биологическое действие радиации. Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада. Способы защиты от радиации. Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Источники энергии Солнца и звезд.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

6. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.
7. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.
8. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям

Строение и эволюция Вселенной (5 ч)

Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы. Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов. Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. Солнце и звезды: слоистая (зональная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца. Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А.А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла.

Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

7 класс (68 ч, 2 ч в неделю)				
Разделы (содержание программы)	Тематическое планирование	Ко ли чес тво час ов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности

Физика и ее роль в познании окружающего мира (4 ч) Физика — наука о природе. Физические явления, вещество, тело, материя. Физические свойства тел. Основные методы изучения, их различие. Понятие о физической величине. Международная система единиц. Простейшие измерительные приборы. Цена деления шкалы прибора. Нахождение погрешности измерения. Современные достижения науки. Роль физики и ученых нашей страны в развитии технического прогресса. Влияние технологических процессов на окружающую среду.	Физика — наука о природе. Физические явления, вещество, тело, материя. Физические свойства тел. Основные методы изучения, их различие.	1	Объяснять, описывать физические явления, отличать физические явления от химических; Проводить наблюдения физических явлений, анализировать и классифицировать их Различать методы изучения физики.	1, 2, 3, 4
	Понятие о физической величине. Международная система единиц. Простейшие измерительные приборы. Цена деления шкалы прибора. Нахождение погрешности измерения.	1	Измерять расстояние, промежутки времени, температуру; Обрабатывать результаты измерений; Переводить значение физических величин в СИ; Определять погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности.	1, 2, 3, 4
	Современные достижения науки. Роль физики и ученых нашей страны в развитии технического прогресса. Влияние технологических процессов на окружающую среду.	1	Определять место физики как науки, делать выводы о развитии физической науки и ее достижениях; Составлять план презентации Работать в группе; Составлять план презентации.	1, 2, 3, 4

	Лабораторная работа № 1 «Определение цены деления измерительного прибора»	1	Определять цену деления любого измерительного прибора, представлять результаты измерений в виде таблиц; Определять погрешность Анализировать результаты по определению цены деления измерительного прибора, делать выводы; Работать в группе; Определить цену деления шкалы из материального цилиндра; Определять объем жидкости с помощью измерительного цилиндра; Обрабатывать результаты измерений.	1, 2, 3, 4, 5
Первоначальные сведения о строении вещества (6 ч) Представления о строении вещества. Опыты, подтверждающие, что все вещества состоят из отдельных частиц. Молекула — мельчайшая частица вещества. Размеры молекул. Диффузия в жидкостях, газах и твердых телах. Связь скорости диффузии и температуры тела. Физический смысл взаимодействия молекул. Существование сил взаимного	Представления о строении вещества. Опыты, подтверждающие, что все вещества состоят из отдельных частиц.	1	Объяснять опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, опыты по обнаружению сил взаимного притяжения и отталкивания молекул; Объяснять: физические явления на основе знаний о строении вещества, броуновское движение, основные свойства молекул, явление диффузии, зависимость скорости протекания диффузии от температуры тела.	1, 2, 3, 4, 7

притяжения и отталкивания молекул. Явление смачивания и несмачивания тел. Агрегатные состояния вещества. Особенности трех агрегатных состояний вещества. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения.	Лабораторная работа № 2 «Измерение размеров малых тел».	1	Измерять размеры малых тел методом рядов, различать способы измерения размеров малых тел; Представлять результаты измерений в виде таблиц; Работать в группе.	1, 2, 3, 4, 5
	Молекула — мельчайшая частица вещества. Размеры молекул. Диффузия в жидкостях, газах и твердых телах. Связь скорости диффузии и температуры тела. Физический смысл взаимодействия молекул.	1	Схематически изображать молекулы воды и кислорода; Сравнивать размеры молекул разных веществ: воды, воздуха.	1, 2, 5, 7, 8
	Существование сил взаимного притяжения и отталкивания молекул. Явление смачивания и несмачивания тел. Агрегатные состояния вещества. Особенности трех агрегатных состояний вещества.	1	Приводить примеры диффузии в окружающем мире, практического использования свойств веществ в различных агрегатных состояниях; Наблюдать и исследовать явление смачивания и несмачивания тел, объяснять данные явления на основе знаний о взаимодействии молекул.	1, 2, 3, 4, 7
	Зачет №1 по теме «Первоначальные сведения о строении вещества».	1	Объяснять: физические явления на основе знаний о строении вещества, броуновское движение, основные свойства молекул, явление диффузии, зависимость скорости протекания диффузии от температуры тела. Применять полученные знания при решении задач.	1, 2, 3, 4, 7

	Анализ з. р. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения.	1	Доказывать наличие различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов; Применять полученные знания при решении задач.	1, 2, 3, 4, 5
Взаимодействие тел (23 ч) Механическое движение. Траектория движения тела, путь. Основные единицы пути в СИ. Равномерное и неравномерное движение. Относительность движения. Скорость равномерного и неравномерного движения. Векторные и скалярные физические величины. Определение скорости. Определение пути, пройденного телом при равномерном движении, по формуле и с помощью графиков. Нахождение времени движения тел. Явление инерции. Проявление явления инерции в быту и технике. Изменение скорости тел при взаимодействии. Масса. Масса — мера инертности тела. Инертность — свойство тела. Определение массы тела в результате его взаимодействия с другими телами. Выяснение условий равновесия учебных весов. Плотность вещества. Изменение	Механическое движение. Траектория движения тела, путь. Основные единицы пути в СИ. Равномерное и неравномерное движение. Относительность движения.	1	Определять: траекторию движения тела; тело, относительно которого происходит движение; - Доказывать относительность движения тела; - Рассчитывать скорость тела при равномерном и среднюю скорость при неравномерном движении.	1, 2, 3, 4
	Скорость равномерного и неравномерного движения. Векторные и скалярные физические величины. Определение скорости.	1	Определять: среднюю скорость движения заводного автомобиля; путь, пройденный за данный промежуток времени; скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени.	1, 2, 3, 4, 7
	Определение пути, пройденного телом при равномерном движении, по формуле и с помощью графиков. Нахождение времени движения тел.	1	Переводить основную единицу пути в км, мм, см, дм; Различать равномерное и неравномерное движение; графически изображать скорость, силу и точку ее приложения;	1, 2, 3, 4, 5
	Явление инерции. Проявление явления инерции в быту и технике.	1	Различать инерцию и инертность тела; определять плотность вещества; Приводить примеры проявления явления инерции в быту.	1, 2, 3, 4, 7

плотности одного и того же вещества в зависимости от его агрегатного состояния. Определение массы тела по его объему и плотности, объема тела по его массе и плотности. Изменение скорости тела при действии на него других тел. Сила — причина изменения скорости движения, векторная физическая величина. Графическое изображение силы. Сила — мера взаимодействия тел. Сила тяжести. Наличие тяготения между всеми телами. Зависимость силы тяжести от массы тела. Свободное падение тел. Возникновение силы упругости. Природа силы упругости. Опытные подтверждения существования силы упругости. Закон Гука. Вес тела. Вес тела — векторная физическая величина. Отличие веса тела от силы тяжести. Сила тяжести на других планетах. Изучение устройства динамометра. Измерения сил с помощью динамометра. Равнодействующая сил. Сложение двух сил, направленных по одной прямой в одном направлении и в противоположных. Графическое изображение	Изменение скорости тел при взаимодействии.	1	Находить связь между взаимодействием тел и скоростью их движения. Выражать скорость в км/ч, м/с. Приводить примеры взаимодействия тел, приводящего к изменению их скорости.	1, 2, 3, 4, 7
	Масса. Масса — мера инертности тела. Инертность — свойство тела. Определение массы тела в результате его взаимодействия с другими телами. Выяснение условий равновесия учебных весов.	1	Переводить основную единицу массы в т, г, мг; значение плотности из кг/м³ в г/см³; Работать с текстом учебника, выделять главное, систематизировать и обобщать полученные сведения о массе тела.	1, 2, 3, 4, 5
	Лабораторная работа № 3 «Измерение массы тела на рычажных весах»	1	Взвешивать тело на учебных весах и с их помощью определять массу тела; Пользоваться разновесами. Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц	1, 2, 5, 7, 8
	Плотность вещества. Изменение плотности одного и того же вещества в зависимости от его агрегатного состояния.	1	Определять плотность вещества; Переводить значение плотности из кг/м³ в г/см³; —выражать скорость в км/ч, м/с; Анализировать табличные данные.	1, 2, 5, 7, 8
	Определение массы тела по его объему и плотности, объема тела по его массе и плотности.	1	Определять массу тела по его объему и плотности; Работать с текстом учебника, выделять главное, систематизировать и обобщать полученные сведения о массе тела.	2, 4

равнодействующей двух сил. Сила трения. Измерение силы трения скольжения. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Сравнение силы трения с весом тела. Трение покоя. Роль трения в технике. Способы увеличения и уменьшения трения.	Лабораторная работа № 4 «Измерение объема тела»	1	Измерять объем тела с помощью измерительного цилиндра; Анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы; Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц.	1, 2, 3, 4
	Лабораторная работа № 5 «Определение плотности твердого тела»	1	Измерять плотность твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра; Анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы; Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц.	1, 2, 3, 4, 7
	Контрольная работа №1 «Механическое движение. Масса. Плотность вещества»	1	Применять знания к решению задач.	1, 2, 3, 4, 7
	Анализ контрольной работы №1. Изменение скорости тела при действии на него других тел. Сила — причина изменения скорости движения, векторная физическая величина.	1	Применять знания к решению задач; Проводить эксперимент по изучению механического движения, сравнивать опытные данные.	1, 2, 3, 4, 5
	Графическое изображение силы. Сила — мера взаимодействия тел. Сила тяжести. Наличие тяготения между всеми телами.	1	Рассчитывать силу тяжести и вес тела; Применять знания к решению задач; Анализировать табличные данные.	1, 2, 3, 4, 7

	Возникновение силы упругости. Природа силы упругости. Опытные подтверждения существования силы упругости. Закон Гука.	1	Называть способы увеличения и уменьшения силы трения Определять виды деформации, встречающихся в быту; различные виды трения.	1, 2, 5, 7, 8
	Вес тела. Вес тела — векторная физическая величина. Отличие веса тела от силы тяжести.	1	Расчитывать силу тяжести и вес тела; Определять разницу между весом тела и силой тяжести.	1, 2, 3, 4
	Сила тяжести на других планетах. Изучение устройства динамометра. Измерения сил с помощью динамометра.	1	Выделять особенности планет земной группы и планет-гигантов (различие и общие свойства).	1, 2, 3, 4, 7
	Лабораторная работа № 6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром»	1	Градуировать пружину; Получать шкалу с заданной ценой деления; Анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы; Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц.	1, 2, 3, 4, 7
	Равнодействующая сил. Сложение двух сил, направленных по одной прямой в одном направлении и в противоположных. Графическое изображение равнодействующей двух сил.	1	Определять равнодействующую двух сил; Расчитывать равнодействующую двух сил; Графически изображать равнодействующую двух сил.	1, 2, 3, 4, 7
	Сила трения. Измерение силы трения скольжения. Сравнение силы трения скольжения с силой трения	1	Графически изображать силу и точку ее приложения; Определять различные виды	1, 2, 3, 4, 5, 6

	качения. Сравнение силы трения с весом тела.		трения; Называть способы увеличения и уменьшения силы трения.	
	Лабораторная работа № 7 «Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкасающихся тел и прижимающей силы»	1	Определять силу трения с помощью динамометра; Анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы; Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц.	1, 2, 3, 4, 7
	Контрольная работа №2 «Вес тела. Графическое изображение сил. Силы. Равнодействующая сил»	1	Применять знания к решению задач. Рассчитывать равнодействующую двух сил, вес тела.	2, 4
	Анализ к. р. Трение покоя. Роль трения в технике. Способы увеличения и уменьшения трения.	1	Применять знания к решению задач. Определять различные виды трения; Называть способы увеличения и уменьшения силы трения.	1, 2, 3, 4
Давление твердых тел, жидкостей и газов (21 ч) Давление. Формула для нахождения давления. Единицы давления. Выяснение способов изменения давления в быту и технике. Причины возникновения давления газа. Зависимость давления газа данной массы от объема и температуры.	Давление. Формула для нахождения давления. Единицы давления. Выяснение способов изменения давления в быту и технике.	1	Приводить примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры; увеличения площади опоры для уменьшения давления.	1, 2, 3, 4
	Кратковременная контрольная работа №3 «Давление твердого тела»	1	Вычислять давление по известным массе и объему: Выражать основные единицы давления в кПа, гПа.	1, 2, 3, 4, 7

Различия между твердыми телами, жидкостями и газами. Передача давления жидкостью и газом. Закон Паскаля. Наличие давления внутри жидкости. Увеличение давления с глубиной погружения. Обоснование расположения поверхности однородной жидкости в сообщающихся сосудах на одном уровне, а жидкостей с разной плотностью — на разных уровнях. Устройство и действие шлюза. Атмосферное давление. Влияние атмосферного давления на живые организмы. Явления, подтверждающие существование атмосферного давления. Определение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Расчет силы, с которой атмосфера давит на окружающие предметы. Знакомство с работой и устройством барометра-анероида. Использование его при метеорологических наблюдениях. Атмосферное давление на	Анализ к. р. Причины возникновения давления газа. Зависимость давления газа данной массы от объема и температуры.	1	Объяснять: давление газа на стенки сосуда на основе теории строения вещества, причину передачи давления жидкостью или газом во все стороны одинаково, влияние атмосферного давления на живые организмы.	1, 2, 3, 4, 5, 6
	Различия между твердыми телами, жидкостями и газами. Передача давления жидкостью и газом. Закон Паскаля.	1	Отличать газы по их свойствам от твердых тел и жидкостей; Доказывать, основываясь на законе Паскаля, существование выталкивающей силы, действующей на тело.	1, 2, 3, 4, 7
	Наличие давления внутри жидкости. Увеличение давления с глубиной погружения.	1	Устанавливать зависимость изменения давления в жидкости и газе с изменением глубины.	1, 2, 3, 4
	Обоснование расположения поверхности однородной жидкости в сообщающихся сосудах на одном уровне, а жидкостей с разной плотностью — на разных уровнях. Устройство и действие шлюза.	1	Приводить примеры подтверждающие существование выталкивающей силы; сообщающихся сосудов в быту, плавания различных тел и живых организмов, плавания и воздухоплавания.	1, 2, 3, 4, 7
	Решение задач на расчет давления жидкости и газа.	1	Вычислять давление по данным массе воздуха, атмосферное давление, силу Архимеда, выталкивающую силу по данным эксперимента.	1, 2, 3, 4

различных высотах. Устройство и принцип действия открытого жидкостного и металлического манометров. Принцип действия поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса. Физические основы работы гидравлического пресса. Причины возникновения выталкивающей силы. Природа выталкивающей силы. Закон Архимеда. Плавание тел. Условия плавания тел. Зависимость глубины погружения тела в жидкость от его плотности. Физические основы плавания судов и воздухоплавания. Водный и воздушный транспорт.	Кратковременная контрольная работа №4 «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля».	1	Применять знания к решению задач.	1, 2, 3, 4, 7
	Анализ к. р. Атмосферное давление. Влияние атмосферного давления на живые организмы. Явления, подтверждающие существование атмосферного давления.	1	Сравнивать атмосферное давление на различных высотах от поверхности Земли;	1, 2, 3, 4, 7
	Определение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Расчет силы, с которой атмосфера давит на окружающие предметы.	1	Измерение атмосферного давления с помощью трубки Торричелли, изменение атмосферного давления по мере увеличения высоты над уровнем моря.	1, 2, 3, 4, 7
	Знакомство с работой и устройством барометра-анероида. Использование его при метеорологических наблюдениях. Атмосферное давление на различных высотах.	1	Различать манометры по целям использования; Измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида, давление с помощью манометра.	1, 2, 3, 4, 7
	Устройство и принцип действия открытого жидкостного и металлического манометров.	1	Устанавливать зависимость между изменением уровня жидкости в коленах манометра и давлением.	1, 2, 3, 4, 5, 6
	Принцип действия поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса. Физические основы работы гидравлического пресса.	1	Находить применения поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса, Устанавливать зависимость между изменением уровня жидкости в коленах манометра и давлением.	1, 2, 3, 4

	Причины возникновения выталкивающей силы. Природа выталкивающей силы.	1	Определять причины возникновения выталкивающей силы. Объяснять природу выталкивающей силы.	1, 2, 5, 7, 8
	Закон Архимеда. Решение задач.	1	Выводить формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда, для определения выталкивающей силы; Применять знания к решению задач.	1, 2, 3, 4, 7
	Лабораторная работа № 8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»	1	Опытным путем обнаруживать выталкивающее действие жидкости на погруженное в нее тело; Анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы; Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц.	1, 2, 3, 4, 7
	Плавание тел. Условия плавания тел. Зависимость глубины погружения тела в жидкость от его плотности.	1	Выяснять условия, при которых тело плавает, всплывает, тонет в жидкости; Анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы;	1, 2, 3, 4, 7
	Лабораторная работа № 9 «Выяснение условий плавания тела в жидкости»	1	Проводить исследовательский эксперимент: по определению зависимости давления от действующей силы, с сообщающимися сосудами, анализировать результаты и делать выводы.	1, 2, 3, 4

	Решение задач.	1	Проводить опыты по обнаружению атмосферного давления, изменению атмосферного давления с высотой, анализировать их результаты и делать выводы. Применять знания к решению задач.	1, 2, 3, 4, 7
	Зачет №2 по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1	Применять знания к решению задач.	1, 2, 3, 4, 7
	Анализ з. р. Физические основы плавания судов и воздухоплавания. Водный и воздушный транспорт.	1	Определять причины плавания тел, условия плавания судов, изменение осадки судна;	2, 4
Работа и мощность. Энергия (13 ч) Механическая работа, ее физический смысл. Мощность — характеристика скорости выполнения работы. Простые механизмы. Рычаг. Условия равновесия рычага. Момент силы — физическая величина, характеризующая действие силы. Правило моментов. Устройство и действие рычажных весов. Подвижный и неподвижный блоки — простые механизмы. Равенство работ при использовании простых механизмов.	Механическая работа, ее физический смысл.	1	Вычислять механическую работу, энергию; Определять условия, необходимые для совершения механической работы.	1, 2, 3, 4
	Мощность — характеристика скорости выполнения работы.	1	Вычислять мощность по известной работе; Выражать мощность в различных единицах; Анализировать мощности различных приборов.	1, 2, 3, 4, 7
	Простые механизмы. Рычаг. Условия равновесия рычага.	1	Применять условия равновесия рычага в практических целях: подъем и перемещение груза; Находить применения неподвижного и подвижного блоков на практике.	1, 2, 3, 4, 7

«Золотое правило» механики. Центр тяжести тела. Центр тяжести различных твердых тел. Статика — раздел механики, изучающий условия равновесия тел. Условия равновесия тел. Понятие о полезной и полной работе. КПД механизма. Наклонная плоскость. Определение КПД наклонной плоскости. Энергия. Потенциальная энергия. Зависимость потенциальной энергии тела, поднятого над землей, от его массы и высоты подъема. Кинетическая энергия. Зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости. Переход одного вида механической энергии в другой. Переход энергии от одного тела к другому. <u>Зачет по теме «Работа и мощность. Энергия».</u> <u>Лабораторные работы</u> <u>10. Выяснение условия равновесия рычага.</u> <u>11. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.</u>	Момент силы — физическая величина, характеризующая действие силы. Правило моментов. Устройство и действие рычажных весов	1	Приводить примеры: иллюстрирующие, как момент силы характеризует действие силы, зависящее и от модуля силы, и от ее плеча. Определять плечо силы.	1, 2, 3, 4, 5, 6
	Лабораторная работа № 10 «Выяснение условия равновесия рычага»	1	Проверять опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии; правило моментов; Работать в группе.	1, 2, 3, 4, 7
	Подвижный и неподвижный блоки — простые механизмы. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики.	1	Сравнивать действие подвижного и неподвижного блоков; Работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы.	1, 2, 3, 4
	Центр тяжести тела. Центр тяжести различных твердых тел. Статика — раздел механики, изучающий условия равновесия тел. Условия равновесия тел.	1	Определять центр тяжести плоского тела; Приводить примеры различных видов равновесия, встречающихся в быту.	1, 2, 3, 4, 7
	Понятие о полезной и полной работе. КПД механизма. Наклонная плоскость. Определение КПД наклонной плоскости.	1	Анализировать КПД различных механизмов; Определять КПД наклонной плоскости.	1, 2, 3, 4, 7
	Энергия. Потенциальная энергия. Зависимость потенциальной энергии тела, поднятого над землей, от его массы и высоты подъема	1	Устанавливать зависимость между механической работой, силой и пройденным путем; между работой и энергией.	2, 4

	Лабораторная работа № 11 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»	1	Устанавливать опытным путем, что полезная работа, выполненная с помощью простого механизма, меньше полной; вид равновесия по изменению положения центра тяжести тела.	1, 2, 3, 4
	Кинетическая энергия. Зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости.	1	Работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы; Устанавливать зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости.	1, 2, 3, 4, 7
	Зачет №3 по теме «Работа и мощность. Энергия»	1	Применять знания к решению задач.	1, 2, 5, 7, 8
	Анализ з. р. Переход одного вида механической энергии в другой. Переход энергии от одного тела к другому.	1	Определения тел, обладающих одновременно и кинетической, и потенциальной энергией; превращения энергии из одного вида в другой;	2, 4
Повторение	Обобщение материала	1	Демонстрировать презентации; Выступать с докладами; Участвовать в обсуждении докладов и презентаций.	1, 2, 5, 6, 8

8 класс (68 ч, 2 ч в неделю)

Разделы (содержание программы)	Тематическое планирование	Кол - иче ств о час ов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
Тепловые явления (23 ч) Тепловое движение.	Тепловое движение. Особенности движения молекул. Связь	1	различать тепловые явления,	1, 2, 3, 4, 5

Особенности движения молекул. Связь температуры тела и скорости движения его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Превращение энергии тела в механических процессах. Внутренняя энергия тела. Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела путем теплопередачи. Теплопроводность. Различие теплопроводностей различных веществ. Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение конвекции. Передача энергии излучением. Особенности видов теплопередачи. Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении. Устройство и применение калориметра. Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива. Закон сохранения механической энергии. Превращение	температуры тела и скорости движения его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах.		агрегатные состояния вещества; анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул	
	Превращение энергии тела в механических процессах. Внутренняя энергия тела. Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела путем теплопередачи.	1	приводить примеры изменения внутренней энергии тела путем совершения работы и теплопередачи; объяснять изменение внутренней энергии тела, когда над ним совершают работу или тело совершает работу;	1, 2, 3, 4, 7
	Теплопроводность. Различие теплопроводностей различных веществ.	1	приводить примеры теплопередачи путем теплопроводности; применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ; проводить исследовательский эксперимент по теплопроводности различных веществ;	1, 2, 5, 7, 8
	Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение конвекции. Передача энергии излучением. Особенности видов теплопередачи.	1	приводить примеры теплопередачи путем конвекции и излучения; сравнивать виды теплопередачи;	1, 2, 3, 4
	Количество теплоты. Единицы количества теплоты.	1	объяснять тепловые явления на основе молекулярно-кинетической теории;	1, 2, 3, 4, 7

механической энергии во внутреннюю. Превращение внутренней энергии в механическую. Сохранение энергии в тепловых процессах. Закон сохранения и превращения энергии в природе. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические тела. Плавление и отвердевание. Температура плавления. График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации. Парообразование и испарение. Скорость испарения. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация пара. Особенности процессов испарения и конденсации. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Процесс кипения. Постоянство температуры при кипении в открытом сосуде. Физический смысл удельной теплоты парообразования и конденсации. Влажность воздуха.			устанавливать зависимость между массой тела и количеством теплоты;	
	Удельная теплоемкость вещества.	1	объяснять физический смысл: удельной теплоемкости вещества,	1, 2, 3, 4, 7
	Формула для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении. Устройство и применение калориметра.	1	рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении;	1, 2, 3, 4, 7
	Лабораторная работа № 1 «Определение количества теплоты при смешивании воды разной температуры»	1	определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене; представлять результаты опытов в виде таблиц; анализировать причины погрешностей измерений; работать в группе;	1, 2, 3, 4, 5, 6
	Лабораторная работа № 2 «Определение удельной теплоемкости твердого тела»	1	определять удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличным значением; представлять результаты опытов в виде таблиц; анализировать причины погрешностей измерений; работать в группе;	1, 2, 3, 4, 7
	Топливо как источник энергии. Удельная теплота	1	объяснять физический	2, 4

Точка росы. Способы определения влажности воздуха. Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр. Работа газа и пара при расширении. Тепловые двигатели. Применение закона сохранения и превращения энергии в тепловых двигателях. Устройство и принцип действия двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Экологические проблемы при использовании ДВС. Устройство и принцип действия паровой турбины. КПД теплового двигателя.	сгорания топлива. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива.		смысл удельной теплоты сгорания топлива; рассчитывать количеств теплоты, выделяемого при сгорании топлива; классифицировать: виды топлива по количеству теплоты;	
	Закон сохранения механической энергии. Превращение механической энергии во внутреннюю. Превращение внутренней энергии в механическую. Сохранение энергии в тепловых процессах. Закон сохранения и превращения энергии в природе.	1	наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах; приводить примеры: превращения энергии при подъеме тела и при его падении, механической энергии во внутреннюю;	1, 2, 3, 4
	Контрольная работа № 1 «Тепловые явления»	1	применять полученные знания к решению задач	1, 2, 3, 4
	Анализ к. р. Агрегатные состояния вещества.	1	систематизировать знания об агрегатных состояниях вещества	1, 2, 3, 4, 7
	Кристаллические тела. Плавление и отвердевание. Температура плавления. График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества.	1	проводить исследовательский эксперимент по изучению плавления; анализировать зависимость процесса плавления и отвердевания от температуры тела;	1, 2, 3, 4, 5, 6
	Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации.	1	устанавливать зависимость между массой тела и количеством теплоты; рассчитывать	1, 2, 3, 4, 7

			количество теплоты, необходимое для плавления и выделяющееся при кристаллизации;	
	Парообразование и испарение. Скорость испарения. Насыщенный и ненасыщенный пар.	1	проводить исследовательский эксперимент по изучению испарения и конденсации;	1, 2, 3, 4
	Конденсация пара. Особенности процессов испарения и конденсации. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара.	1	объяснять на основе молекулярно-кинетических представлений процессы испарения и конденсации; понижение температуры жидкости при испарении; приводить примеры явлений природы, которые объясняются конденсацией пара;	1, 2, 3, 4, 7
	Процесс кипения. Постоянство температуры при кипении в открытом сосуде. Физический смысл удельной теплоты парообразования и конденсации.	1	проводить исследовательский эксперимент по изучению кипения воды; устанавливать зависимость процесса кипения от температуры тела; рассчитывать количество теплоты, необходимое для превращения в пар жидкости любой массы, и выделяемое при конденсации;	1, 2, 4, 5
	Влажность воздуха. Точка росы. Способы определения	1	приводить примеры	1, 2, 4, 6

	влажности воздуха. Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр.		влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека; классифицировать приборы для измерения влажности воздуха;	
	Лабораторная работа № 2 «Определение относительной влажности воздуха»	1	измерять влажность воздуха; работать в группе;	1, 2, 4, 5
	Работа газа и пара при расширении. Тепловые двигатели. Применение закона сохранения и превращения энергии в тепловых двигателях. КПД теплового двигателя.	1	применять закон сохранения и превращения энергии при объяснении принципа действия тепловых двигателей; сравнивать виды теплопередачи; КПД различных машин и механизмов;	1, 2, 4, 5
	Контрольная работа № 2 «Агрегатные состояния вещества».	1	применять полученные знания к решению задач	1, 2, 4, 7
	Анализ к. р. Устройство и принцип действия двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Экологические проблемы при использовании ДВС. Устройство и принцип действия паровой турбины.	1	объяснять принцип работы и устройство ДВС; приводить примеры применения ДВС на практике; применения паровой турбины в технике; экологические проблемы использования ДВС и пути их решения; устройство и принцип работы паровой турбины; выступать с докладами, демонстрировать	1, 2, 4, 7

			ь презентации	
Электрические явления (29 ч) Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. Устройство электроскопа. Понятия об электрическом поле. Поле как особый вид материи. Делимость электрического заряда. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом. Единица электрического заряда. Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы. Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела к другому. Закон сохранения электрического заряда. Деление веществ по способности проводить электрический ток на проводники, полупроводники и диэлектрики. Характерная особенность полупроводников. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Условные	Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. Устройство электроскопа.	1	объяснять взаимодействие заряженных тел и существование двух родов электрических зарядов; пользоваться электроскопом;	1, 2, 4, 5
	Понятия об электрическом поле. Поле как особый вид материи.	1	проводить исследовательский эксперимент по взаимодействию заряженных тел; обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле; определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу	2, 5, 8
	Делимость электрического заряда. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом. Единица электрического заряда. Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы.	1	устанавливать перераспределение заряда при переходе его с наэлектризованного тела на не наэлектризованное при соприкосновении; доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд;	1, 2, 4, 5
	Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела к другому. Закон сохранения электрического заряда.	1	объяснять электризацию тел при соприкосновении; образование положительных и отрицательных ионов; обобщать и делать выводы о способах электризации тел;	1, 2, 4, 7

обозначения, применяемые на схемах электрических цепей. Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. Действия электрического тока. Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии. Направление электрического тока. Сила тока. Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое напряжение, единица напряжения. Формула для определения напряжения. Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое сопротивление. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Природа электрического сопротивления. Зависимость силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. Закон Ома для участка цепи. Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения.	Деление веществ по способности проводить электрический ток на проводники, полупроводники и диэлектрики. Характерная особенность полупроводников. Кратковременная контрольная работа по теме «Электризация тел. Строение атома»	1	объяснять существование проводников, полупроводников и диэлектриков на основе знаний строения атома;	1, 2, 3, 4
	Анализ к. р. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники электрического тока.	1	объяснять назначение источника тока в электрической цепи; объяснять устройство сухого гальванического элемента; классифицировать источники электрического тока;	1, 2, 3, 4
	Электрическая цепь и ее составные части. Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей.	1	различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи; чертить схемы электрической цепи; собирать электрическую цепь;	1, 2, 3, 4
	Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. Действия электрического тока. Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии. Направление электрического тока.	1	описывать тепловое, химическое и магнитное действия тока; приводить примеры химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике; классифицировать действия электрического тока;	1, 2, 3, 4
	Сила тока. Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы	1	выявлять зависимость интенсивности электрического	1, 2, 4, 5

Удельное сопротивление проводника. Принцип действия и назначение реостата. Подключение реостата в цепь. Последовательное соединение проводников. Сопротивление последовательно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при последовательном соединении. Параллельное соединение проводников. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при параллельном соединении. Работа электрического тока. Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока. Мощность электрического тока. Формула для расчета мощности тока. Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время. Единицы работы тока, используемые на практике. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого проводником при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Конденсатор. Емкость конденсатора. Работа	тока.		тока от заряда и времени; выражать силу тока в различных единицах;	
	Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Лабораторная работа № 4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках»	1	пользоваться амперметром, определять цену деления шкалы амперметра, измерять силы тока в различных участках электрической цепи; чертить схемы электрических цепей; работать в группе;	1, 2, 4, 8
	Электрическое напряжение, единица напряжения. Формула для определения напряжения.	1	выражать напряжение в различных единицах; рассчитывать напряжение по формуле	1, 2, 4, 5
	Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Лабораторная работа № 5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи»	1	пользоваться вольтметром, определять цену деления шкалы вольтметра, измерять напряжение в различных участках электрической цепи; чертить схемы электрических цепей; работать в группе;	1, 2, 4, 7
	Электрическое сопротивление. Природа электрического сопротивления.	1	объяснять особенности электрического тока в металлах, причину возникновения сопротивления;	1, 2, 4, 6
	Зависимость силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Закон Ома для участка цепи.	1	устанавливать зависимость силы тока от напряжения и сопротивления проводника; обобщать и делать выводы о зависимости	1, 2, 4, 5

электрического поля конденсатора. Единица емкости конденсатора. Различные виды ламп, используемые в освещении. Устройство лампы накаливания. Тепловое действие тока. Электрические нагревательные приборы. Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания. Предохранители.			силы тока от напряжения и сопротивления проводников; строить график зависимости силы тока от напряжения;	
	Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление проводника.	1	объяснять особенности электрического тока в металлах, причину возникновения сопротивления; исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника;	1, 2, 4, 6, 8
	Принцип действия и назначение реостата. Подключение реостата в цепь. Лабораторная работа № 6 «Измерение силы тока и его регулирование реостатом»	1	пользоваться амперметром, реостатом; измерять значения силы тока в зависимости от положения ползунка реостата; чертить схемы электрических цепей; представлять результаты измерений в виде таблиц; обобщать и делать выводы о зависимости силы тока и сопротивления проводников; работать в группе;	1, 2, 4, 7
	Решение задач по теме «Закон Ома для участка цепи».	1	рассчитывать силу тока, напряжение, электрическое сопротивление; решать задачи на закон Ома для	1, 2, 4, 7

			участка цепи	
	Лабораторная работа № 7 «Измерение сопротивления проводника при помощи ампера и вольтметра»	1	пользоваться амперметром, вольтметром; измерять значение сопротивления проводника при помощи ампера и вольтметра; чертить схемы электрических цепей; работать в группе;	2, 5, 8
	Последовательное соединение проводников. Сопротивление последовательно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при последовательном соединении.	1	рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном соединении проводников; обобщать и делать выводы о значении силы тока, напряжения и сопротивления при последовательном соединении проводников; приводить примеры применения последовательного соединения проводников;	1, 2, 4, 5, 8
	Параллельное соединение проводников. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при параллельном соединении.	1	рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при параллельном соединении проводников; обобщать и делать выводы о значении силы тока, напряжения и сопротивления при параллельном соединении проводников; приводить	1, 2, 3, 4, 5

			примеры применения параллельного соединения проводников;	
	Решение задач по темам «Электрический ток. Напряжение», «Сопротивление. Соединение проводников»	1	применять законы и формулы при решении задач	1, 2, 3, 4, 5
	Контрольная работа № 3 «Электрический ток. Напряжение. Сопротивление. Соединение проводников»	1	применять полученные знания к решению задач	1, 2, 4, 5
	Анализ к. р. Работа электрического тока. Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока. Мощность электрического тока. Формула для расчета мощности тока. Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время. Единицы работы тока, используемые на практике. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии.	1	устанавливать зависимость работы электрического тока от напряжения, силы тока и времени, напряжения от работы тока и силы тока; рассчитывать работу и мощность электрического тока; выражать единицу мощности через единицы напряжения и силы тока; работу тока в $\text{Вт} \cdot \text{ч}$; $\text{кВт} \cdot \text{ч}$;	1, 2, 4, 6
	Лабораторная работа № 8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе».	1	пользоваться амперметром, вольтметром, секундомером; измерять значение мощности и работы тока в электрической лампе, используя амперметр и вольтметр, секундомер; чертить схемы электрических цепей; обобщать и делать выводы о значении о работе и	1, 2, 4, 5

			мощности электрической лампочки; работать в группе;	
	Формула для расчета количества теплоты, выделяемого проводником при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля—Ленца.	1	рассчитывать количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля—Ленца;	1, 2, 3, 4, 5
	Конденсатор. Емкость конденсатора. Работа электрического поля конденсатора. Единица емкости конденсатора.	1	объяснять способы увеличения и уменьшения емкости конденсатора; назначение источников электрического тока и конденсаторов в технике; рассчитывать емкость конденсатора; работу, которую совершает электрическое поле конденсатора, энергию конденсатора;	1, 2, 3, 4, 5
	Различные виды ламп, используемые в освещении. Устройство лампы накаливания.	1	классифицировать электрические приборы по потребляемой ими мощности; лампочки, применяемые на практике; различать лампы по принципу действия, используемые для освещения;	1, 2, 4, 5
	Контрольная работа № 4 «Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца»	1	применять полученные знания к решению задач	1, 2, 4, 7
	Анализ к. р. Тепловое действие тока. Электрические	1	объяснять нагревание проводников с	1, 2, 4, 5

	нагревательные приборы. Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания. Предохранители.		током с позиции молекулярного строения вещества; анализировать причины короткого замыкания различать предохранители в современных приборах; выступать с докладом или слушать доклады, подготовленные с использованием презентации;	
Электромагнитные явления (5 ч) Магнитное поле. Установление связи между электрическим током и магнитным полем. Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля. Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током. Электромагниты и их применение. Испытание действия электромагнита. Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока.	Магнитное поле. Установление связи между электрическим током и магнитным полем. Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля.	1	Выявлять связь между электрическим током и магнитным полем; объяснять связь направления магнитных линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике; приводить примеры магнитных явлений, устанавливать связь между существованием электрического тока и магнитным полем,	1, 2, 4, 7
	Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током. Электромагниты и их применение. Испытание действия электромагнита. Лабораторная работа № 9 «Сборка электромагнита и испытание его действия»	1	объяснять устройство электромагнита; приводить примеры использования электромагнита в технике и быту; устанавливать сходство между	2, 5, 8

			катушкой с током и магнитной стрелкой; называть способы усиления магнитного действия катушки с током; собрать электромагнит и испытать его действие; работать в группе	
	Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле. Магнитное поле Земли.	1	объяснять намагничивание железа; взаимодействие полюсов магнитов; обобщать и делать выводы о расположении магнитных стрелок вокруг проводника с током, о взаимодействии и магнитов; получать картины магнитного поля полосового и дугообразного магнитов; описывать опыты по намагничиванию веществ; объяснять возникновение магнитных бурь	2, 4, 7
	Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока. Лабораторная работа № 10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)»	1	перечислять преимущества электродвигателя по сравнению с тепловыми; собирать электрический двигатель постоянного тока (на модели); определять основные детали электрического	2, 4, 7

			двигателя постоянного тока; работать в группе	
	Контрольная работа № 5 «Электромагнитные явления».	1	применять полученные знания к решению задач	2, 4
Световые явления (10 ч) Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник света и световой луч. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмения. Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу раздела двух сред. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей. Плоское зеркало. Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света. Оптическая плотность среды. Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления. Закон преломления света. Показатель преломления двух сред. Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза.	Анализ к. р. Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник света и световой луч. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмения.	1	наблюдать прямолинейное распространение света, объяснять образование тени и полутени; проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени; обобщать и делать выводы о распространении света, образовании тени и полутени; устанавливать связь между движением Земли, Луны и Солнца и возникновением лунных и солнечных затмений;	1, 2, 3, 4
	Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу раздела двух сред. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей. Плоское зеркало. Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света.	1	наблюдать отражение света; строить изображение точки в плоском зеркале; проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения света от угла падения; обобщать и делать выводы об отражении света;	1, 2, 3, 4

	Оптическая плотность среды. Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления. Закон преломления света. Показатель преломления двух сред.	1	наблюдать преломление света; проводить исследовательский эксперимент по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду; обобщать и делать выводы о преломлении света;	1, 2, 3, 4
	Решение задач на законы отражения и преломления света	1	использовать законы отражения и преломления света при решении задач	1, 2, 4, 5, 7
	Линзы. Оптическая сила линз.	1	определять, какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение;	1, 2, 3, 4, 5
	Изображения, даваемые линзой.	1	строить изображения, даваемые линзой (рассеивающей, собирающей) для случаев: $F > d$; $2F < d$	2, 5, 8
	Лабораторная работа № 11 «Изучение свойств изображения в линзах».	1	определить фокусное расстояние линзы; изучить свойства изображения в собирающей линзе	2, 4, 7
	Решение задач на построение изображений в линзах	1	строить изображения, даваемые собирающей и рассеивающей линзой	2, 4, 7
	Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза. Кратковременная контрольная работа по теме «Законы отражения и преломления света».	1	объяснять восприятие изображения глазом человека; применять полученные знания к решению задач	2, 4, 7

	Анализ к. р. Повторение. Световые явления.	1	демонстрировать презентации; выступать с докладами и участвовать в их обсуждении	2, 4, 7
Повторение (1 ч)	Повторение. Тепловые явления. Электрические явления. Электромагнитные явления.	1	демонстрировать презентации; выступать с докладами и участвовать в их обсуждении	2, 4

9 класс (102 ч, 3 ч в неделю)

Разделы (содержание программы)	Тематическое планирование	Ко л- во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
Законы взаимодействия и движения тел (34 ч) Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета. Перемещение. Различие между понятиями «путь» и «перемещение». Нахождение координаты тела по его начальной координате и перемещению. Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Прямолинейное равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Скорость прямолинейного	Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой.	1	Знать понятие материальной точки и критерии замены тела ею. Обосновывать возможность замены тела материальной точкой для описания движения.	1, 2, 3, 4
	Поступательное движение. Система отсчета.	1	Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей.	1, 2, 3, 4
	Перемещение. Различие между понятиями «путь» и «перемещение». Нахождение координаты тела по его начальной координате и перемещению.	1	Записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме.	1, 2, 3, 4
	Перемещение при прямолинейном равномерном движении.	1	Приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя определить, если вместо перемещения задан пройденный путь.	1, 2, 3, 4
	Прямолинейное равноускоренное	1	Объяснять физический смысл понятий:	1, 2, 3, 4

равноускоренного движения. График скорости. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости. Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле. Причины движения с точки зрения Аристотеля. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость. Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.	движение. Мгновенная скорость. Ускорение.		мгновенная скорость, ускорение.	
	Скорость прямолинейного равноускоренного движения.	1	определять модули и проекции векторов на координатную ось	1, 2, 4, 5
	График скорости.	1	Строить графики зависимости $v_x = v_x(t)$; По графику зависимости $v_x(t)$ определять скорость в заданный момент времени	1, 2, 4, 5
	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	1	Записывать формулы для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела; для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени	1, 2, 4, 5
	Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости.	1	Приводить примеры равноускоренного движения, прямолинейного и криволинейного движения тел, замкнутой системы тел; примеры, поясняющие относительность движения, проявления инерции.	1, 2, 4, 7
	Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».	1	Выполнять измерения. Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; Работать в группе	2, 5, 8
	Относительность траектории, перемещения, пути, скорости.	1	Сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета.	1, 2, 4, 5
	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле.	1	Объяснять причины смены дня и ночи на Земле	1, 2, 4, 6
	Причины движения с точки зрения Аристотеля. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.	1	Описывать инерциальные системы отсчета.	1, 2, 4, 5
	Второй закон Ньютона.	1	Уметь выделять взаимодействие среди механических явлений; объяснять явления природы и техники с помощью взаимодействия тел.	1, 2, 4, 5

Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Виды трения: трение покоя, трение скольжения, трение качения. Формула для расчета силы трения. Примеры полезного проявления трения. Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной скоростью. Центростремительное ускорение. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость. Импульс тела. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Закон сохранения импульса. Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты. Работа силы. Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упругодеформированного тела. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон	Третий закон Ньютона.	1	Уметь выделять взаимодействие среди механических явлений; объяснять явления природы и техники с помощью взаимодействия тел.	1, 2, 4, 7
	Решение задач по теме «Законы Ньютона»	1	Применять физические закономерности при решении задач	1, 2, 4, 7
	Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве.	1	Объяснять падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве.	1, 2, 4, 5
	Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения»	1	Измерять ускорение свободного падения; Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; Работать в группе	2, 5, 8
	Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения.	1	Уметь использовать разные методы измерения скорости тел. Понимать закон сложения скоростей. Уметь использовать закон сложения скоростей при решении задач	1, 2, 4, 5
	Невесомость.	1	Объяснять физический смысл понятия невесомости. Описывать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел	1, 2, 4, 7
	Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная.	1	Записывать формулу закон всемирного тяготения	1, 2, 3, 4
	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей.	1	Делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести. Наблюдать и объяснять полет модели ракеты	1, 2, 3, 4
	Сила упругости. Закон Гука.	1	Объяснять виды деформации. Измерение силы по деформации пружины. Исследование зависимости удлинения стальной пружины от приложенной силы	1, 2, 3, 4
	Сила трения. Виды трения: трение покоя, трение скольжения, трение качения. Формула	1	Записывать формулы для расчета силы трения скольжения	1, 2, 3, 4

сохранения механической энергии.	для расчета силы трения. Примеры полезного проявления трения.			
	Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной скоростью. Центробежное ускорение.	1	Уметь описывать и объяснять физические явления: движение тела по окружности.	1, 2, 4, 5
	Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.	1	Знать ИСЗ, условия их запуска на круговую и эллиптическую орбиты. Уметь использовать формулу первой космической скорости, пояснять требования к высоте ИСЗ над землёй, приводить примеры конкретных запусков, иметь представление о второй и третьей космических скоростях и соответствующих орбитах, проводить расчёты по формулам.	1, 2, 4, 8
	Импульс тела.	1	Знать смысл понятия импульс.	1, 2, 4, 5
	Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Закон сохранения импульса.	1	Объяснять смысл физических законов: закон сохранения импульса. Уметь применять полученные знания для решения задач по теме «Импульс».	1, 2, 4, 7
	Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты.	1	Знать сущность реактивного движения, назначение, конструкцию и принцип действия ракет, иметь представление о многоступенчатых ракетах, владеть исторической информацией о развитии космического кораблестроения и вехах космонавтики.	1, 2, 4, 6
	Работа силы. Работа силы тяжести и силы упругости.	1	Записывать формулы работы силы, работы сил тяжести и упругости.	1, 2, 4, 5
	Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упругодеформированного тела.	1	Записывать формулу потенциальной энергии поднятого над землей тела, потенциальной энергии сжатой пружины	1, 2, 4, 7
	Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.	1	Объяснять зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости,	2, 4, 7

	Закон сохранения механической энергии.		переход одного вида механической энергии в другой, переход энергии от одного тела к другому.	
	Решение задач по теме «Законы взаимодействия и движения тел».	1	Применять физические закономерности при решении задач	2, 4, 7
	Контрольная работа № 1 «Законы взаимодействия и движения тел».	1	Применять физические закономерности при решении задач	2, 4
Механические колебания и волны. Звук (15 ч) Примеры колебательного движения. Общие черты колебаний. Колебания горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник. Величины, характеризующие колебательное движение: амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити. Гармонические колебания. Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний. Резонанс. Учет резонанса в практике. Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и	Анализ к. р. Примеры колебательного движения. Общие черты колебаний. Колебания горизонтального пружинного маятника.	1	Определять колебательное движение по его признакам.	1, 2, 3, 4
	Свободные колебания, колебательные системы, маятник.	1	описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников, механизм образования волн	1, 2, 3, 4
	Величины, характеризующие колебательное движение: амплитуда, период, частота, фаза колебаний.	1	Объяснять физический смысл величин, характеризующих колебательное движение: амплитуда, период, частота, фаза колебаний.	1, 2, 3, 4
	Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити.	1	Записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; взаимосвязи величин, характеризующих упругие волны.	1, 2, 4, 5
	Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити».	1	проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити; представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; работать в группе;	2, 5, 8
	Гармонические колебания. Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания.	1	объяснять: причину затухания свободных колебаний. проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы и жёсткости	1, 2, 4, 5
	Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний. Резонанс. Учет резонанса в	1	объяснять в чем заключается явление резонанса приводить примеры колебаний, полезных и вредных проявлений	1, 2, 4, 5

продольные волны в различных средах. Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами. Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний. Тембр звука. Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах. Отражение звука. Эхо. Эхолокация. Звуковой резонанс.	практике.		резонанса и пути устранения последних,	
	Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные волны в различных средах.	1	называть: условие существования незатухающих колебаний; физические величины, характеризующие упругие волны	1, 2, 4, 6
	Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами.	1	различать поперечные и продольные волны; приводить обоснования того, что звук является продольной волной;	1, 2, 4, 5
	Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук.	1	Уметь описывать возникновения звуковых волн при колебаниях камертона; слушать доклад «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы	1, 2, 4, 5
	Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний. Тембр звука.	1	Знать смысл понятий громкость и высота звука. На примере мегафона объяснять, как увеличить громкость звука выдвигать гипотезы: относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука; о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры	1, 2, 4, 7
	Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах.	1	Уметь объяснять различие скоростей распространения в различных средах, приводить примеры явлений, связанных с распространением звука в различных средах	1, 2, 4, 7
	Отражение звука. Эхо. Эхолокация. Звуковой резонанс.	1	приводить примеры колебаний, полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних, источников звука;	2, 4, 7
	Решение задач по теме «Механические колебания и волны. Звук».	1	Применять физические закономерности при решении задач	2, 4, 7
	Контрольная работа № 2 «Механические колебания и волны.	1	Применять физические закономерности при решении задач	2, 4

	Звук».			
Электромагнитное поле (25 ч) Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение неоднородного и однородного магнитного поля. Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Зависимость магнитного потока, пронизывающего контур, от площади контура, ориентации его плоскости и от модуля вектора индукции магнитного поля. Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Явление электромагнитной индукции. Техническое применение явления. Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного	Анализ к. р. Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение неоднородного и однородного магнитного поля.	1	Знать понятие: магнитное поле. Опыт Эрстеда. Взаимодействие магнитов. Понимать структуру магнитного поля, уметь объяснять на примерах графиков и рисунков	1, 2, 3, 4
	Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида.	1	формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика. определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля	1, 2, 3, 4
	Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки.	1	определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле, знак заряда и направление движения частицы;	1, 2, 3, 4
	Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции.	1	записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции магнитного поля с модулем силы F , действующей на проводник длиной l , расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока I в проводнике;	1, 2, 4, 5
	Зависимость магнитного потока, пронизывающего контур, от площади контура, ориентации его плоскости и от модуля вектора индукции магнитного поля.	1	описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура, и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции	1, 2, 4, 5
	Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Явление электромагнитной индукции. Техническое применение явления.	1	Знать понятия: электромагнитная индукция, самоиндукция, правило Ленца, написать формулу и объяснить	1, 2, 4, 6, 8
Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного	Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь	1	наблюдать: взаимодействие алюминиевых колец с магнитом, явление самоиндукции	1, 2, 4, 7

потока. Определение направления индукционного тока. Правило Ленца. Явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Переменный электрический ток. Электромеханический и индукционный генератор. Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Устройство и принцип действия трансформатора. Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона. Получение и регистрация электромагнитных волн. Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — средства для осуществления радиосвязи. Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний.	кольцо магнитного потока.			
	Определение направления индукционного тока. Правило Ленца.	1	применять правило буравчика, правило левой руки; правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока.	1, 2, 4, 7
	Лабораторные работы № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции».	1	проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции; анализировать результаты эксперимента и делать выводы; работать в группе;	2, 5, 8
	Явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	1	Наблюдать и объяснять явление самоиндукции; понимать физический смысл индуктивности и то, что появление индукционного тока при размыкании цепи свидетельствует об энергии магнитного поля тока	1, 2, 4, 5, 8
	Переменный электрический ток.	1	Знать способы получения электрического тока, рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока	1, 2, 3, 4, 5
	Электромеханический индукционный генератор. Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Устройство и принцип действия трансформатора.	1	Знать принцип действия трансформатора. Уметь объяснить принцип работы трансформатора	1, 2, 3, 4, 5
	Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями.	1	Знать понятие «электромагнитное поле» и условия его существования. зависимость свойств излучений от их длины, приводить примеры	1, 2, 4, 5
	Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн.	1	Понимать механизм накопления заряда в конденсаторе; механизм возникновения электромагнитных колебаний	1, 2, 4, 6
	Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула	1	записывать формулу энергии конденсатора Понимать механизм возникновения	1, 2, 4, 5

Свет как частный случай электромагнитных волн. Интерференция и дифракция света. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты). Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Спектрограф и спектроскоп. Типы оптических спектров. Сплошной и линейчатые спектры. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Спектральный анализ. Атомы — источники излучения и поглощения света. Объяснение излучения и поглощения света и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора.	Томсона.		электромагнитных колебаний. Записывать формулу емкости;	
	Получение и регистрация электромагнитных волн. Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — средства для осуществления радиосвязи.	1	слушать доклады «Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней»	1, 2, 3, 4, 5
	Блоксхема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний.	1	Понимать механизм радиосвязи и ТВ Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения; применять полученные знания в повседневной жизни	1, 2, 3, 4, 5
	Свет как частный случай электромагнитных волн. Интерференция и дифракция света.	1	Знать историческое развитие взглядов на природу света. Понимать двойственность свойств света, т. е. его дуализм.	1, 2, 4, 5
	Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты).	1	Называть различные диапазоны электромагнитных волн;	1, 2, 4, 7
	Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Спектрограф и спектроскоп.	1	Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы; объяснять суть и давать определение дисперсии света;	1, 2, 4, 5
	Типы оптических спектров. Сплошной и линейчатые спектры. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Спектральный анализ.	1	Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания; называть условия образования сплошных и линейчатых спектров	1, 2, 4, 7
	Лабораторные работы № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания».	1	анализировать результаты эксперимента и делать выводы; работать в группе	2, 5, 8
	Атомы — источники излучения и поглощения света. Объяснение	1	объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение	2, 4, 7

	излучения и поглощения света и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора.		линейчатых спектров на основе постулатов Бора	
	Решение задач по теме «Электромагнитное поле».	1	Применять физические закономерности при решении задач	2, 4, 7
	Контрольная работа № 3 «Электромагнитное поле».	1	Применять физические закономерности при решении задач	2, 4
Строение атома и атомного ядра (20 ч) Сложный состав радиоактивного излучения, α -, β - и γ -частицы. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома. Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере α -распада радия. Обозначение ядер химических элементов Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях. Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. Наблюдение фотографий треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы. Энергия связи. Внутренняя энергия атомных	Анализ к. р. Сложный состав радиоактивного излучения, α -, β - и γ -частицы.	1	Объяснять природу альфа -, бета-, гамма-лучей	1, 2, 3, 4
	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома.	1	Описывать: опыты Резерфорда по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния α -частиц строения атома	1, 2, 3, 4
	Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере α -распада радия. Обозначение ядер химических элементов	1	Объяснять современные методы обнаружения и исследования заряженных частиц и ядерных превращений	1, 2, 3, 4
	Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях.	1	Объяснять правило смещения альфа- и бета-распад. Уметь применять при решении задач	1, 2, 4, 5, 7
	Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. Наблюдение фотографий треков частиц, участвовавших в ядерной реакции.	1	Объяснять назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. Наблюдать фотографии треков частиц, участвовавших в ядерной реакции.	1, 2, 3, 4, 5
	Открытие и свойства нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел.	1	Объяснять суть протонно-нейтронной модели ядра, физический смысл массового и зарядового чисел.	1, 2, 3, 4, 5
	Особенности ядерных сил. Изотопы. Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер.	1	Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях	1, 2, 4, 5
	Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях.	1	Знать природу ядерных сил, формулу энергии связи и формулу дефекта масс	1, 2, 4, 5
	Деление ядра урана.	1	Объяснять физический	2, 5, 8

ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях. Деление ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса. Ядерный реактор на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Биологическое действие радиации. Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Способы защиты от радиации. Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада. Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада» Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Источники энергии Солнца и звезд.	Лабораторная работа № 6 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков».		смысл понятий: энергия связи, дефект масс, цепная реакция, критическая масса;	
	Лабораторная работа № 7 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям».	1	Представлять результаты измерений в виде таблиц; работать в группе	2, 5, 8
	Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса. Ядерный реактор на медленных нейтронах.	1	Описывать процесс деления ядра атома урана.	1, 2, 4, 5
	Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций.	1	Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени; оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона;	1, 2, 3, 4, 5
	Биологическое действие радиации. Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза.	1	Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия; приводить примеры термоядерных реакций	1, 2, 3, 4, 8
	Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Способы защиты от радиации	1	Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада; Слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые организмы и способы защиты от нее»	1, 2, 3, 4, 8
	Лабораторные работы № 8 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром».	1	Измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром; сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением;	2, 5, 8
	Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада.	1	Объяснять закон радиоактивного распада.	2, 4, 7
	Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада»	1	Применять закон радиоактивного распада при решении задач	2, 4, 7
	Условия протекания и примеры термоядерных	1	Описывать условия протекания и примеры	2, 4, 7

	реакций. Источники энергии Солнца и звезд.		термоядерных реакций, источники энергии Солнца и звезд.	
	Решение задач по теме «Строение атома и атомного ядра».	1	Применять физические закономерности при решении задач	2, 4, 7
	Контрольная работа № 4 «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер».	1	Применять физические закономерности при решении задач	2, 4
Строение и эволюция Вселенной (5 ч) Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет, пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы. Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов. Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Радиант. Метеорит. Болид. Солнце и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд – тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца. Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной. Расширение Вселенной. Закон Хаббла.	Анализ к. р. Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет, пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы.	1	Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; Называть группы объектов, входящих в Солнечную систему; причины образования пятен на Солнце; Приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток;	2, 3, 6, 8
	Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов.	1	Сравнивать планеты земной группы; планеты-гиганты; Анализировать фотографии или слайды планет, фотографии солнечной короны и образований в ней.	2, 3, 5, 8
	Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Радиант. Метеорит. Болид. Солнце и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле.	1	Описывать фотографии малых тел Солнечной системы; три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом;	2, 3, 6, 8
	Источник энергии Солнца и звезд – тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца.	1	Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; в чем проявляется нестационарность Вселенной;	2, 3, 5, 8
	Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной. Расширение Вселенной. Закон Хаббла.	1	Записывать закон Хаббла; Демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций	2, 3, 4, 8
Повторение (3 часа)	Повторение. Законы взаимодействия и движения тел.	1	Демонстрировать презентации; Выступать с докладами и	2, 3, 4, 8

			участвовать в их обсуждении	
	Повторение. Механические колебания и волны. Звук.	1	Демонстрировать презентации; Выступать с докладами и участвовать в их обсуждении	2, 3, 4, 8
	Повторение. Электромагнитное поле. Строение атома и атомного ядра.	1	Демонстрировать презентации; Выступать с докладами и участвовать в их обсуждении	2, 3, 4, 8