

**муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Добринская основная общеобразовательная школа
имени Спиридонова Николая Семеновича»**

ПРИНЯТО

на заседании педагогического совета
МБОУ «Добринская ООШ
им. Спиридонова Н.С.».
Протокол №1 от 28.08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

директором МБОУ «Добринская ООШ
им. Спиридонова Н.С.».
Насим М.В.
Приказ №178 от 28.08.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
модуля учебного предмета «Физика»
для обучающихся 8 класса
на 2024 – 2025 учебный год**

**«Экспериментальная физика»
(36 часов)**

Разработчики:

Рачюс К.А.

Сидоренко О.В.

п. Тростники

2024 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного модуля по физике «Экспериментальная физика» для учащихся 8 классов (далее – Программа) составлена на основе положений и требований к результатам освоения на базовом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС ООО, в соответствии с федеральной рабочей программой по учебному предмету «Физика» (базовый уровень) (предметная область «Естественно-научные предметы»), а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Физика».

Содержание Программы направлено на формирование естественно-научной грамотности обучающихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. В Программе учитываются возможности учебного предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественно-научных учебных предметов на уровне основного общего образования.

Физика является системообразующим для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией, вносит вклад в естественно-научную картину мира, предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний о мире.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественно-научной грамотности и интереса к науке у обучающихся.

При составлении Программы особое внимание уделено физическому эксперименту. В процессе изучения данного предметного модуля учащимся предоставляется возможность выполнить более 50 лабораторных работ или простых опытов с применением лабораторного оборудования кабинетов физики, а также цифровых лабораторий по физике, входящих в комплект цифрового оборудования «Точка роста».

Курс рассчитан на 36 учебных часов.

Планируемые результаты освоения учебного модуля «Экспериментальная физика»

Личностные результаты

В результате изучения учебного модуля по физике 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 учебного модуля по физике 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 8 классе предметные результаты на базовом уровне у обучающихся будут сформированы следующие умения:

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 брызги, 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.

Содержание обучения

Раздел 1. Тепловые явления

Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества.

Масса и размеры атомов и молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории.

Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества.

Кристаллические и аморфные тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории. Смачивание и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие.

Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц.

Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.

Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования.

Зависимость температуры кипения от атмосферного давления.

Влажность воздуха.

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

Принципы работы тепловых двигателей КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды.

Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах.

Демонстрации

Наблюдение броуновского движения.

Наблюдение диффузии.

Наблюдение явлений смачивания и капиллярных явлений.

Наблюдение теплового расширения тел.

Изменение давления газа при изменении объёма и нагревании или охлаждении.

Правила измерения температуры.

Виды теплопередачи.

Охлаждение при совершении работы.

Нагревание при совершении работы внешними силами.

Сравнение теплоёмкостей различных веществ.

Наблюдение кипения.

Наблюдение постоянства температуры при плавлении.

Модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы и опыты

Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара.

Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел.

Определение давления воздуха в баллоне шприца.

Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения.

Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры.

Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.

Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.

Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром.

Определение удельной теплоёмкости вещества.

Исследование процесса испарения.

Определение относительной влажности воздуха.

Определение удельной теплоты плавления льда.

Раздел 7. Электрические и магнитные явления

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона (зависимость силы взаимодействия заряженных тел от величины зарядов и расстояния между телами).

Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне).

Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд.

Строение атома. Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда.

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока. Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). Электрический ток в жидкостях и газах.

Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Закон Ома для участка цепи.

Последовательное и параллельное соединение проводников.

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание.

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Опыт Эрстеда.

Магнитное поле электрического тока. Применение электромагнитов в технике.

Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.

Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца.

Электрогенератор. Способы получения электрической энергии.
Электростанции на возобновляемых источниках энергии.

Демонстрации

Электризация тел.

Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел.

Устройство и действие электроскопа.

Электростатическая индукция.

Закон сохранения электрических зарядов.

Проводники и диэлектрики.

Моделирование силовых линий электрического поля.

Источники постоянного тока.

Действия электрического тока.

Электрический ток в жидкости.

Газовый разряд.

Измерение силы тока амперметром.

Измерение электрического напряжения вольтметром.

Реостат и магазин сопротивлений.

Взаимодействие постоянных магнитов.

Моделирование невозможности разделения полюсов магнита.

Моделирование магнитных полей постоянных магнитов.

Опыт Эрстеда.

Магнитное поле тока. Электромагнит.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Электродвигатель постоянного тока.

Исследование явления электромагнитной индукции.

Опыты Фарадея.

Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения.

Электрогенератор постоянного тока.

Лабораторные работы и опыты

Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении.

Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.

Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока.

Измерение и регулирование силы тока.

Измерение и регулирование напряжения.

Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе.

Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.

Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.

Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.

Определение работы электрического тока, идущего через резистор.

Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.

Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней.

Определение КПД нагревателя.

Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов.

Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.

Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.

Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке.

Изучение действия магнитного поля на проводник с током.

Конструирование и изучение работы электродвигателя.

Измерение КПД электродвигательной установки.

Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции:
исследование изменений значения и направления индукционного тока.

Тематическое планирование

№ занятия	Тема занятия	Основное содержание	Основные виды учебной деятельности учащихся
Раздел 1. Тепловые явления (20 часов)			
1 - 2	Методы исследования природы. Лабораторное оборудование. Правила пользования и правила безопасности. Измерения. Измерительные приборы. Простейшие измерения	Научный подход к изучению природы. Наблюдение, опыт, теория. Лабораторное оборудование, штативы. Правила пользования и правила безопасности. Роль измерений в научных исследованиях и в практике. Простейшие измерительные приборы и инструменты: линейка, измерительная лента, измерительный цилиндр, динамометр. Шкала прибора: цена деления, предел измерений. Алгоритм нахождения цены деления и предела измерений. Демонстрации. Измерительная линейка, Демонстрационные амперметр и вольтметр. Лабораторные работы: 1) Знакомство с лабораторным оборудованием 2) Знакомство с измерительными приборами 3) Определение цены деления шкалы измерительного прибора. 4) Определение размеров физического тела. 5) Сравнение точности измерения различными видами линеек. 6) Измерение объема жидкости. 7) Измерение объема твердого тела. 8) Работа со штангенциркулем. 9) Определение диаметра нити. 10) Измерения размеров малых тел. 11) Измерение массы тела рычажными весами. 12) Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.	Нахождение цены деления и предела измерений приборов. Изображение шкалы приборов с указанием цены деления и предела измерений. Измерение линейных размеров тел и промежутков времени с учётом погрешностей. Выполнение лабораторных работ, экспериментальных заданий. Работа в парах. Работа в группах. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры. Выполнение творческих заданий по поиску способов измерения некоторых физических характеристик размеров малых объектов (волос, проволока) Обсуждение предлагаемых способов.

3 - 4	Строение вещества. Движение и взаимодействие частиц вещества. Агрегатные состояния вещества.	Строение вещества. Движение и взаимодействие частиц вещества. Агрегатные состояния вещества. Демонстрации Наблюдение броуновского движения. Наблюдение диффузии. Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества. Лабораторные работы и опыты 1) Опыты по наблюдению теплового расширения газов. 3) Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения. 4) Наблюдение различных состояний вещества. Демонстрации. Различные твердые тела. Переливание подкрашенной жидкости из мензурки в сосуды разной формы, а затем — снова в мензурку. Перевязав нитью резиновый шар, наполняют одну его часть воздухом, а затем развязывают нить: воздух заполняет весь объем. Испарение воды и ее конденсация. Плавление стеарина и его отвердевание.	Наблюдение и объяснение броуновского движения и явления диффузии. Проведение и объяснение опытов по наблюдению теплового расширения газов. Проведение и объяснение опытов по обнаружению сил молекулярного притяжения и отталкивания. Наблюдение и объяснение различных состояний вещества. Работа в группах
5 - 6	Температура.	Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц. Демонстрации Правила измерения температуры. Лабораторные работы и опыты 1) Измерение температуры вещества 2) исследование изменения со временем температуры остывающей воды	Обоснование правил измерения температуры. Сравнение различных способов измерения и шкал температуры.
7 - 8	Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества.	Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества	Выполняют лабораторные работы. Обсуждают полученные результаты. Работа в парах

		Лабораторные работы и опыты 1) Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении. 2) Измерение удельной теплоёмкости вещества	Работа в группах
9 - 10	Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса	Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса Лабораторные работы и опыты 1) Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. 2) Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром.	Наблюдение установления теплового равновесия между горячей и холодной водой. Выполняют лабораторные работы. Обсуждают полученные результаты. Работа в парах Работа в группах
11 - 12	Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления.	Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Демонстрации 1) Наблюдение процесса плавления кристаллического вещества (льда). 2) Сравнение процессов плавления кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел. Лабораторные работы и опыты 1) Определение удельной теплоты плавления льда. 2) Измерение температуры кристаллизации вещества 3) Исследование свойств переохлаждённой жидкости. 4) Наблюдение за отвердеванием аморфного вещества.	Наблюдение процесса плавления кристаллического вещества (льда). Сравнение процессов плавления кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел. Определение (измерение) удельной теплоты плавления льда. Объяснение явлений плавления и кристаллизации на основе атомно-молекулярного учения
13 – 14	Парообразование и конденсация.	Парообразование и конденсация. Удельная теплота парообразования. Лабораторные работы и опыты 1) Конденсация капель воды на холодной поверхности металла, помещенного над кипящей водой.	Наблюдение явлений испарения и конденсации. Исследование процесса испарения различных жидкостей. Объяснение явлений испарения и конденсации на основе атомно-

		2) Наблюдение за процессами испарения и конденсации. Выдвижение гипотез объяснения этих явлений с точки зрения строения вещества. <i>Лабораторная работа</i>	молекулярного учения. Наблюдение и объяснение процесса кипения, в том числе зависимости температуры кипения от давления. Определение (измерение) относительной влажности воздуха. Выполняют лабораторные работы. Обсуждают полученные результаты. Работа в парах. Работа в группах.
15 – 16	Испарение. Кипение.	Испарение. Кипение. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Влажность воздуха. <i>Лабораторные работы и опыты</i> 1) Зависимость скорости испарения жидкости от рода жидкости, температуры, площади свободной поверхности. 2) Наблюдение охлаждения жидкости при испарении. 3) Изучение процесса кипения воды	Наблюдение и объяснение процесса кипения, в том числе зависимости температуры кипения от давления. Выполняют лабораторные работы. Обсуждают полученные результаты. Работа в парах. Работа в группах.
17 - 18	Влажность воздуха	Влажность воздуха. <i>Лабораторная работа</i> 1) Устройство и принцип действия психрометра. 2) Определение (измерение) относительной влажности воздуха. 3) Изготовление психрометра	Определение (измерение) относительной влажности воздуха. Выполнение лабораторных работ. Обсуждение полученных результатов. Работа в парах. Работа в группах.
19 - 20	Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя.	Проектная работа 1) Преобразование внутренней энергии в механическую. 2) Изготовление модели парового двигателя	Анализ работы и объяснение принципа действия теплового двигателя.
Раздел 2. Электрические и магнитные явления			

21 - 22	Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия	Наблюдение и проведение опытов по электризации тел при соприкосновении и индукцией. Наблюдение и объяснение взаимодействия одноименно- и разноименно заряженных тел. Объяснение принципа действия электроскопа.	Наблюдение и проведение опытов. Объяснение явлений электризации при соприкосновении тел и индукцией с использованием знаний о носителях электрических зарядов в веществе Обсуждают полученные результаты. Работа в парах. Работа в группах
23 - 24	Постоянный электрический ток Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение.	Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Лабораторные работы и опыты 1) Сборка электрической цепи. 2) Измерение силы тока на различных участках электрической цепи. 3) Измерение электрического напряжения на различных участках электрической цепи.	Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока. Измерение силы тока амперметром. Измерение электрического напряжения вольтметром Выполнение лабораторных работ. Обсуждение полученных результатов. Работа в парах. Работа в группах.
25 - 26	Постоянный электрический ток Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Закон Ома для участка цепи.	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Закон Ома для участка цепи. Лабораторные работы и опыты 1) Реостат. Регулировка силы тока и напряжения в электрической цепи. 2) Измерение сопротивления проводника (закон Ома для участка цепи). 3) Измерение удельного сопротивления проводника	Исследование зависимости силы тока, протекающего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе. Проведение и объяснение опытов, демонстрирующих зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Выполнение лабораторных работ. Обсуждение полученных результатов. Работа в парах. Работа в группах.
27 - 28	Постоянный электрический ток Последовательное	Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников. Смешанное соединение проводников Лабораторные работы и опыты	Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.

	и параллельное соединение проводников.	1) Изучение последовательного соединения проводников. 2) Изучение параллельного соединения проводников. 3) Изучение смешанного соединения проводников	Выполнение лабораторных работ. Обсуждение полученных результатов. Работа в парах. Работа в группах.
29 - 30	Постоянный электрический ток Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца.	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание. <i>Лабораторные работы и опыты</i> 1) Измерение работы и мощности электрического тока 2) Изучение закона Джоуля - Ленца	Определение работы электрического тока, протекающего через резистор. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней. Определение КПД нагревателя. Исследование преобразования энергии при подъёме груза электродвигателем. Объяснение устройства и принципа действия домашних электронагревательных приборов. Объяснение причин короткого замыкания и принципа действия плавких предохранителей.
31 - 32	Магнитные явления Постоянные магниты.	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли <i>Лабораторные работы и опыты</i> 1) Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. 2) Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. 3) Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. 4) Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.	Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. Проведение опытов по визуализации поля постоянных магнитов. Изучение явления намагничивания вещества. Выполнение лабораторных работ.

		5) Проведение опытов по визуализации поля постоянных магнитов. 6) Изучение явления намагничивания вещества.	Обсуждение полученных результатов. Работа в парах. Работа в группах.
33 - 34	Магнитные явления	Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Применение электромагнитов в технике. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Лабораторные работы и опыты 1) Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку. 2) Исследование магнитного поля катушки с током. 3) Сборка и испытание электромагнита	Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку. Проведение опытов, демонстрирующих зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы и направления тока в катушке. Анализ ситуаций практического применения электромагнитов (в бытовых технических устройствах, промышленности, медицине). Изучение действия магнитного поля на проводник с током. Изучение действия электродвигателя. Измерение КПД электродвигателя.
Итоговые занятия по завершении учебного модуля			
35 - 36	Наука в жизни общества. Заключительное занятие.	Выдающиеся естествоиспытатели, их роль в создании основ естествознания. Основные направления современных научных исследований в области физики и химии.	Презентация информации о выдающихся естествоиспытателях. Подведение итогов. Рефлексия.