

**Реализация образовательных
программ естественнонаучной и
технологической направленностей**

по физике

**с использованием оборудования
центра «Точка роста»**

Видим, 2023

Аннотация

Центры образования естественно-научной направленности «Точка роста» созданы с целью развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика», «Химия», «Биология».

Цель и задачи

- Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся.
- Разработка и реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной направленности, а также иных программ, в том числе в каникулярный период.
- Вовлечение учащихся и педагогических работников в проектную деятельность.
- Организация внеучебной деятельности в каникулярный период, разработка и реализация соответствующих образовательных программ, в том числе для лагерей, организованных образовательными учреждениями в каникулярный период.
- Повышение профессионального мастерства педагогических работников центра, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.

Создание центра «Точка роста» предполагает развитие образовательной инфраструктуры общеобразовательной организации, в том числе оснащение общеобразовательной организации:

- оборудованием, средствами обучения и воспитания для изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе для расширения содержания учебных предметов «Физика», «Химия», «Биология»;
- оборудованием, средствами обучения и воспитания для реализации программ дополнительного образования естественно-научной направленностей;
- компьютерным и иным оборудованием.

Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе. Сложившаяся ситуация обусловлена существованием ряда проблем:

традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;

длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;

возможность проведения многих физических исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности и помогает решить вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;

- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвиганию гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
- в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Переход к каждому этапу представления информации занимает достаточно большой промежуток времени. Безусловно, в 7—9 классах этот процесс необходим, но в старших классах это время можно было бы отвести на решение более важных задач. В этом плане цифровые лаборатории позволяют существенно экономить время, которое можно потратить на формирование исследовательских умений учащихся, выражающихся в следующих действиях:

- определение проблемы;
- постановка исследовательской задачи;
- планирование решения задачи;
- построение моделей;
- выдвигание гипотез;
- экспериментальная проверка гипотез;
- анализ данных экспериментов или наблюдений;
- формулирование выводов.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися

Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;

убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;

формирование ценностного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

Метапредметные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих метапредметных результатов:

овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;

приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Регулятивные УУД

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД.

Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

Обучающийся сможет:

анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;

идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;

выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать ко-

нечный результат;

ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей;

формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

определять необходимое(ые) действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачами и составлять алгоритм его(их) выполнения;

обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;

определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задач;

выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);

выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;

составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);

определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;

описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определённого класса;

планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Обучающийся сможет:

определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;

систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;

отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;

оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;

находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;

работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;

устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;

сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно.

Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.

Обучающийся сможет:

определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи; анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;

свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;

оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определённым критериям в соответствии с целью деятельности;

обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;

фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Обучающийся сможет:

наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;

соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;

принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;

самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;

демонстрировать приёмы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряжённости), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

Обучающийся сможет:

подбирать слова, соподчинённые ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;

выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов;

выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;

объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

выделять явление из общего ряда других явлений;

определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;

строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;

строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;

излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи; самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и

применять способ проверки достоверности информации;
вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные/наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения;
создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое и наоборот;
строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
резюмировать главную идею текста;
критически оценивать содержание и форму текста.

Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Обучающийся сможет:

определять своё отношение к природной среде;
анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
выражать своё отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других

поисковых систем.

Обучающийся сможет:

определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

Коммуникативные УУД

Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Обучающийся сможет:

определять возможные роли в совместной деятельности;
играть определённую роль в совместной деятельности;
принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
выделять общую точку зрения в дискуссии;
договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.
Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

Обучающийся сможет:

определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнёра в рамках диалога;
принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
создавать письменные клишированные и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;

использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ).

Обучающийся сможет:

целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач, с помощью средств ИКТ;

выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;

выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;

использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;

использовать информацию с учётом этических и правовых норм;

создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Предметные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих предметных результатов:

знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;

умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;

умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Тематическое планирование, 7 класс

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|--------------------------|--|---|--|--|---|--|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные | Личностные результаты | |
| Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ (5 ч) | | | | | | |
| Лабораторная работа № 1 | Правила пользования линейкой, измерительным цилиндром (мензуркой) и термометром. Запись результата измерений. Определение погрешности измерений. Лабораторная работа № 1. «Измерение длины, объема и температуры тела» | Научить измерять длину при помощи линейки, объём жидкости при помощи мензурки, температуру тела при помощи термометра, записывать результаты с учётом погрешности измерения | Уметь: измерять длину при помощи линейки, объём жидкости в сосуде при помощи мензурки, температуру тела при помощи термометра; записывать результат в виде таблицы; формулировать вывод о выполненной работе и анализировать полученные результаты | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Линейка, ленточная измерительная лента, измерительный цилиндр, термометр, датчик температуры |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|--|---|---|---|---|--|--|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные | Личностные результаты | |
| Раздел 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ (37 ч) | | | | | | |
| Равноускоренное движение. Ускорение. Лабораторная работа № 2 | Равноускоренное движение. Ускорение. Формула для вычисления ускорения. Единицы ускорения. Ускорение — векторная физическая величина. Расчёт скорости равноускоренного прямолинейного движения. Лабораторная работа № 2. «Изучение равноускоренного прямолинейного движения» | Сформировать знания о прямолинейном равноускоренном движении, ускорении. Научить: рассчитывать ускорение тела при равноускоренном прямолинейном движении, используя аналитический и графический методы; строить, читать и анализировать графики зависимости скорости и ускорения от времени | Знать: определение равноускоренного прямолинейного движения, ускорения, физический смысл единиц измерения ускорения. Уметь: приводить примеры прямолинейного равноускоренного движения; определять модуль и направление вектора ускорения | Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач | Развитие познавательного интереса к физике | Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|---|--|---|---|--|---|---|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные | Личностные результаты | |
| Измерение массы. Лабораторная работа № 3 | Масса и её единицы. Измерение массы. Рычажные весы. Лабораторная работа № 3. «Измерение массы тела на электронных весах» | Научить: анализировать устройство и принцип действия рычажных весов; измерять массу тела; представлять результаты измерений в виде таблиц; наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности | Уметь: приводить примеры тел различной массы; измерять массу тела с помощью весов; сравнивать массы тел из различных веществ одного объёма, из одного вещества разного объёма; формулировать вывод о выполненной работе | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Набор тел различной массы, электронные весы |
| Лабораторная работа № 4 | Лабораторная работа № 4. «Измерение плотности вещества твёрдого тела» | Научить: экспериментально определять плотность вещества твёрдого | Уметь: находить плотность твёрдого тела с помощью весов и мензурки; записывать результаты | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и усло- | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Набор тел различной массы, мензурка, электронные весы |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|--|--|---|---|--|---|---|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные | Личностные результаты | |
| | | го тела; представлять результаты измерений в виде таблиц | в виде таблицы; формулировать вывод о выполненной работе и результатах с учётом погрешности измерения; представлять графически зависимость массы тела от его объёма для различных веществ | виями её реализации. Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | | |
| Сложение сил. Фронтальная лабораторная работа | Сложение сил. Равнодействующая сил. Сложение сил, действующих вдоль одной прямой. Фронтальная лабораторная | Сформировать знания о равнодействующей сил. Научить: складывать векторы сил, действующих вдоль одной прямой; | Знать: определение равнодействующей сил. Уметь: находить равнодействующую сил, действующих по одной прямой; изображать графически равнодействующую сил | Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия, | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Штатив, рычаг, линейка, два одинаковых груза, два блока, нить нерастяжимая, линейка измерительная, динамометр |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|---|---|--|---|--|---|---|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные | Личностные результаты | |
| | работа «Правила сложения сил» | определять равнодействующую сил, используя правило сложения сил | | использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач | | |
| Сила упругости. Фронтальная лабораторная работа | Сила упругости. Зависимость силы упругости от удлинения тела. Жёсткость пружины. Закон Гука. Фронтальная лабораторная работа «Измерение зависимости силы упругости от деформации пружины» | Сформировать знания о силе упругости. Научить исследовать связь между силой упругости, возникающей при упругой деформации, и удлинением тела | Знать: определение силы упругости. Уметь: формулировать закон Гука, рассчитывать модуль силы упругости; изображать графически силу упругости | Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Штатив с креплением, набор пружин, набор грузов, линейка, динамометр |
| Лабораторная работа № 5 Решение задач | Лабораторная работа № 5. «Градуирование пружины и измерение сил динамометра» | Сформировать знания об устройстве и принципе действия динамометра. | Знать: устройство и принцип действия динамометра. Уметь: измерять модули силы тяжести, силы упругости | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Динамометр с пределом измерения 5 Н, пружины на планшете, грузы массой по 100 г |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|---|---|---|---|---|---|--|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные | Личностные результаты | |
| | тром». Решение задач | Научить: измерять модуль силы динамометром; наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности; представлять результаты измерений в виде таблиц | и веса с помощью динамометра; строить графики зависимости силы тяжести от массы, силы упругости от удлинения | Познавательные: владеть рядом общих приёмов решения задач. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | | |
| Трение в природе и технике. Лабораторная работа № 6 | Примеры влияния трения на процессы, происходящие в природе и технике. Лабораторная работа № 6. «Измерение силы трения скольжения» | Научить: объяснять и приводить примеры положительно-го и отрицательного влияния трения на процессы, происходящие в природе и технике; измерять коэффициент | Уметь: определять коэффициент трения скольжения при помощи динамометра; строить график зависимости силы трения от силы нормального давления | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|-------------------------|---|--|---|--|---|---|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные | Личностные результаты | |
| | | трения скольжения; наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности; сравнивать, обобщать и делать выводы; представлять результаты измерений в виде таблиц | | Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | | |
| Лабораторная работа № 7 | Лабораторная работа № 7. «Изучение условия равновесия рычага» | Научить: наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; систематизировать и обобщать полученные знания; | Уметь: собирать установку по описанию, проводить эксперимент по проверке условия равновесия рычага; записывать результаты в виде таблицы; формулировать вывод о выполненной работе и результатах с учётом | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Рычаг с креплениями для грузов, набор грузов по 100 г, динамометр |

Продолжение

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | Использование оборудования | |
|---|---|---|---|---|---|--|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные | | Личностные результаты |
| | | представлять результаты измерений в виде таблиц | погрешности измерения | Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | | |
| Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики. Фронтальная лабораторная работа | Блок. Подвижный и неподвижный блок. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики. Фронтальная лабораторная работа «Изучение подвижных и неподвижных блоков» | Сформировать знания о выигрыше сил. Научить: исследовать причины невозможности выигрыша в силе в неподвижном блоке и выигрыша в силе при использовании подвижного блока; вычислять значения физических величин, | Знать: что такое выигрыш в силе, даваемый подвижным блоком. Уметь: формулировать «золотое правило» механики | Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия, использовать символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Подвижный и неподвижный блоки, набор грузов, нить, динамометр, штатив, линейка |

Продолжение

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|-------------------------|--|--|--|--|---|--|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные | Личностные результаты | |
| | | используя «золотое правило» механики | | | | |
| Лабораторная работа № 8 | Лабораторная работа № 8. «Измерение КПД при подъёме тела по наклонной плоскости» | Научить: измерять КПД наклонной плоскости; наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; систематизировать и обобщать полученные знания; представлять результаты измерений в виде таблиц | Уметь: собирать установку по описанию; проводить эксперимент по определению КПД при подъёме тела по наклонной плоскости; записывать результаты измерений в виде таблицы; формулировать вывод о выполненной работе и результатах с учётом погрешности измерения | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Штатив, механическая скамья, брусок с крючком, линейка, набор грузов, динамометр |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|---|---|--|---|--|---|---|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные | Личностные результаты | |
| Раздел 3. ЗВУКОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (6 ч) | | | | | | |
| Колебательное движение. Период колебаний маятника*1 | Колебательное движение. Колебания шарика, подвешенного на нити. Колебания пружинного маятника. Характеристики колебательного движения: смещение, амплитуда, период, частота колебаний. Единицы этих величин. Связь частоты и периода колебаний*. Математический маятник. Период колебаний | Сформировать знания о колебательном движении и его характеристиках. Научить: объяснять процесс колебаний маятника; исследовать зависимость периода колебаний маятника от его длины и амплитуды колебаний; вычислять величины, характеризующие колебательное движение | Знать: определение колебательного движения, его причины, параметры колебательного движения, единицы измерения физических величин, характеризующих колебательное движение. Уметь: определять период и частоту колебаний | Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Демонстрации «Колебания нитяного маятника и свободные колебания груза на пружине»: компьютер, датчик ускорения, интерактивная доска или экран с проектором для демонстрации графиков, штатив с креплением, набор пружин разной жесткости, набор грузов по 100 г груз с крючком, легкая и нерастяжимая нить, рулетка |

Продолжение

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|-----------------------------------|---|--|--|--|--|--|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные | Личностные результаты | |
| | математическо- го и пружинно- го маятников | | | | | |
| Звук. Источники звука | Источники зву- ка. Частота зву- ковых колеба- ний. Голосовой аппарат чело- века | Сформировать знания о звуке. Научить: анали- зировать устройство го- лосового аппа- рата человека; работать с ин- формацией при подготовке со- общения | Знать: источником звука является лю- бое тело, совершаю- щее колебания с ча- стотами звукового диапазона; диапазон частот звуковых ко- лебаний | Регулятивные: учи- тывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия, использовать знако- во- символические средства, в том чис- ле модели и схемы для решения задач | Развитие познава- тельного интереса к физике | Демонстрация «Звуковые волны»: ком- пьютер, при- ставка-осцилло- граф, интерак- тивная доска или экран с про- ектором для де- монстрации гра- фиков, звуковой генератор, ди- намик низкоча- стотный на под- ставке, микро- фон, камертон на резонатор- ном ящике |
| Раздел 4. СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (16 ч) | | | | | | |
| Прямолиней- ное распро- | Прямолиней- ное распро- | Сформировать знания о пря- | Знать: закон прямолинейного | Регулятивные: пла- нировать свои дей- | Самостоятельность в приобретении новых | Осветитель с источником |

Продолжение

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|---|---|--|--|--|-------------------------------------|---|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные | Личностные результаты | |
| <p>Распространение света. Лабораторная работа № 9</p> | <p>Распространение света. Отклонение света от прямолинейного распространения при прохождении преград очень малых размеров*. Закон прямолинейного распространения света. Применение явления прямолинейного распространения света на практике. Лабораторная работа № 9. «Наблюдение прямолинейного распространения света»</p> | <p>прямолинейном распространении света. Научить: исследовать прямолинейное распространение света; наблюдать в процессе экспериментальной деятельности; сравнивать, обобщать и формулировать выводы</p> | <p>распространения света. Уметь: применять закон прямолинейного распространения света при объяснении различных явлений</p> | <p>ствия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Познавательные: определять понятия, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе</p> | <p>знаний и практических умений</p> | <p>света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма</p> |

Продолжение

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|--|---|---|---|---|---|--|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные | Личностные результаты | |
| Отражение света. Лабораторная работа № 10 | Явление отражения света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей. Зеркальное и диффузное отражение света. Лабораторная работа № 10. «Изучение явления отражения света» | Сформировать знания о законе отражения света. Научить: экспериментально исследовать явление отражения света; наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности; сравнивать, обобщать и формулировать выводы; представлять результаты измерений в виде таблиц | Знать: закон отражения света. Уметь: описывать явление отражения света; строить отражённые лучи света | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Познавательные: определять понятия, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром |
| Преломление света. Лабораторная работа № 11 | Явление преломления света. Соотношения между | Сформировать знания о законе преломления света. | Знать: закон преломления света. Уметь: описывать явление преломле- | Познавательные: определять понятия, использовать знаково-символические | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Осветитель с источником света на 3,5 В, источник пита- |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|------|---|---|---|--|--|----------------------------|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные | Личностные результаты | |
| | <p>углами падения и преломления. Оптическая плотность среды. Переход света из среды оптически более плотной в среду оптически менее плотную. Лабораторная работа № 11. «Изучение явления преломления света»</p> | <p>Научить: исследовать закономерности, которым подчиняется явление преломления света (соотношение углов падения и преломления); наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности; сравнивать, обобщать и формулировать выводы; представлять результаты измерений в виде таблиц</p> | <p>ния света; строить преломлённые лучи света</p> | <p>средства, в том числе модели и схемы для решения задач. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе</p> | <p>ния, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром</p> | |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|--|--|---|---|---|--|---|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные | Личностные результаты | |
| <p>Формула линзы*. Увеличение линзы*. Лабораторная работа № 12</p> | <p>Формула линзы*. Увеличение линзы*. Лабораторная работа № 12. «Изучение изображения, даваемого линзой»</p> | <p>Научить: изменять фокусное расстояние и оптическую силу собирающей линзы; наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; представлять результаты измерений в виде таблиц; определять величины, входящие в формулу линзы</p> | <p>Уметь: собирать установку по описанию и проводить наблюдения изображений, получаемых при помощи линзы; объяснять полученные результаты</p> | <p>Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе</p> | <p>Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений</p> | <p>Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, экран стальной, направляющая с измерительной шкалой, собирающие линзы, рассеивающая линза, слайд «Модель предмета» в рейтере</p> |

Тематическое планирование в 8 классе

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|--|--|---|--|---|---|---|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| Раздел 1. ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА (6 ч) | | | | | | |
| Движение молекул. Диффузия. Фронтальная лабораторная работа | Броуновское движение. Характер движения молекул. Средняя скорость движения молекул. Диффузия. Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах. Зависимость скорости диффузии от температуры тела. Средняя скорость теплового движения молекул и температура тела. Фронтальная лабораторная работа «На- | Сформировать знания о движении молекул, явлении диффузии. Научить: наблюдать и объяснить явление диффузии; объяснять зависимость скорости теплового движения молекул от температуры тела; объяснить отличие понятий средней скорости теплового движения молекул от понятия средней скорости механиче- | Знать: определение температуры, единицы её измерения, обозначение; определение явления диффузии. Уметь: приводить примеры явлений, объяснять результаты экспериментов, подтверждающих движение молекул; описывать явление диффузии, объяснять разницу протекания диффузии при различных температурах и в различных агрегатных состояниях | Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия, устанавливать аналогии; понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами | Убежденность в возможности познания природы | Компьютер, микроскоп биологический, капля молока, разбавленного водой |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|------|-------------------------|-------------------------|---|--|-----------------------|----------------------------|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| | «Броуновского движения» | «Свойства жидкостей» | | | | |

Раздел 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖИДКОСТЕЙ, ГАЗОВ И ТВЁРДЫХ ТЕЛ (12 ч)

| | | | | | | |
|--|---|---|--|--|--|---|
| Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля. Фронтальная лабораторная работа | Давление твёрдых тел. Давление газа, его зависимость от температуры и объёма газа. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля. Фронтальная лабораторная работа «Закон Паскаля. Определение давления жидкости» | Сформировать знания о давлении жидкостей и газов, законе Паскаля. Научить: наблюдать явление передачи давления жидкостями; объяснять зависимость давления газа от температуры и концентрации его молекул; анализировать и объяснять явление с использованием закона Паскаля | Знать: определения давления, плотности, силы, их обозначения и единицы измерения; причину давления газа; зависимость давления от температуры, плотности; формулировку закона Паскаля. Уметь: описывать явление давления газа на основе положений МКТ; объяснять особенности передачи давления жидкостями и газами на основе положений МКТ; приводить примеры, иллюстрирующие закон Паскаля | Регулятивные: учитывать выделенные ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач | Развитие познавательного интереса к физике | Датчик давления, штатив, рабочая ёмкость, трубка, линейка |
|--|---|---|--|--|--|---|

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|-------------------------|---|--|---|---|---|---|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| Лабораторная работа № 1 | Лабораторная работа № 1. «Измерение выталкивающей силы» | Научить изменять выталкивающую силу | Уметь: проводить эксперимент по обнаружению выталкивающей силы, выявлению зависимости модуля F_A от ρ ж и V_t ; записывать результаты измерений в виде таблиц, формулировать вывод о выполненной работе и результатах с учетом погрешности измерения | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр (мензурка), груз цилиндрический из стали, груз цилиндрический из алюминиевого сплава, нить |
| Лабораторная работа № 2 | Лабораторная работа № 2. «Изучение условий плавания тела» | Сформировать знания об условиях плавания тела. | Знать: условия, при которых тело тонет, всплывает, плавает внутри или | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной зада- | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|--|---|---|--|---|--|--|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| | | Научить: рассчитывать выталкивающую силу и силу тя- жести; исследо- вать условия плавания тела; объяснять при- чины плавания тел | на поверхности жид- кости. Уметь: проводить эксперимент по про- верке условий пла- вания тел; записы- вать результаты в ви- де таблицы, формулировать вы- вод о выполненной работе и результатах с учётом погрешно- сти измерения | чей и условиями её реализации. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудниче- ство и совместную деятельность с учи- телем и сверстника- ми; работать индиви- дуально и в группе | | (мензурка), груз цилиндрический из специального пластика, нить, поваренная соль, палочка для перемешивания |
| Раздел 3. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (12 ч) | | | | | | |
| Тепловое дви- жение. Темпера- тура | Тепловое дви- жение. Термо- динамическая система. Состо- яние и параме- тры состояния термодинами- ческой систе- мы. Тепловое равновесие. | Сформировать знания о тепло- вом движении, температуре. Научить: опре- делять цену де- ления шкалы термометра; из- мерять темпе- ратуру; перево- | Знать: определе- ние теплового дви- жения, теплового равновесия, темпе- ратуры; единицы из- мерения и обозначе- ние температуры, устройство и прин- цип действия термо- метра. | Регулятивные: учи- тывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия; понимать различия | Развитие познава- тельного интереса к физике | Лабораторный термометр, дат- чик температу- ры |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|------|--|--|---|---|-----------------------|----------------------------|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| | Температура как параметр состояния термодинамической системы. Измерение температуры: термометр, шкала термометра, термометрическое тело, реперные точки. Шкала Цельсия. Шкалы Фаренгейта и Реомюра. Абсолютная (термодинамическая) шкала температур. Абсолютный нуль температур. Связь между температурой по шкале | дать значение температуры из градусов Цельсия в градусы Кельвина | Уметь: использовать при описании тепловых явлений понятия: термодинамической системы, состояния термодинамической системы, параметров состояния термодинамической системы; приводить примеры тепловых явлений, экспериментов, подтверждающих зависимость температуры от скорости движения молекул | между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами | | |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|--|---|---|---|---|---|---|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| | Цельсия и по абсолютной (термодинамической) шкале. Демонстрация «Измерение температуры» | | | | | |
| Внутренняя энергия. События изменения внутренней энергии | Кинетическая и потенциальная энергия. Совершение работы сжатым воздухом. Внутренняя энергия. Условное обозначение и единица внутренней энергии. Зависимость внутренней энергии тела от его температуры, массы и от агрегатного состояния. Спосо- | Сформировать знания о внутренней энергии, способах изменения внутренней энергии. Научить: объяснять изменение внутренней энергии тела при теплопередаче и работе внешних сил; анализировать явление теплопередачи; сравнивать виды | Знать: определение внутренней энергии, явления теплопередачи; единицы измерения и обозначение внутренней энергии, способы теплопередачи. Уметь: описывать процесс превращения энергии при взаимодействии тел, изменения энергии при совершении работы и теплопередаче; применять знания о внутренней энергии способах её измене- | Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии; понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Демонстрация «Изменение внутренней энергии тела при трении и ударе»: датчик температуры, две доски, две свинцовые пластины, молоток |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|----------------------|---|--|---|---|--|---|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| | бы изменения внутренней энергии тела: совершение работы и теплопередача | теплопередачи; самостоятельно разрабатывать, планировать и осуществлять эксперимент по изменению внутренней энергии | ния в различных ситуациях | | | |
| Конвекция. Излучение | Конвекция в жидкостях и газах. Перенос вещества при конвекции. Образование ветров. Излучение энергии нагретыми телами. Зависимость энергии излучения от температуры тела. Сравнение излучения (поглощения) энергии чёрной | Сформировать знания о конвекции и излучении. Научить: наблюдать конвекционные потоки в жидкостях и газах; объяснять механизм конвекции, причину различной скорости конвекции в газах и жидкостях; сравнивать | Знать: определение явлений конвекции, излучения. Уметь: приводить примеры конвекции и излучения; распознавать конвекцию и излучение среди других видов теплопередачи. Описывать механизм передачи энергии данными способами | Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии | Развитие познавательного интереса к физике | Демонстрация «Поглощение световой энергии»: два датчика температуры, лампа, лист белой и чёрной бумаги, скотч |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|-------------------------|--|--|--|---|---|---|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| | и светлой поверхностями тел. Устройство термоса. Роль излучения и других видов теплопередачи в жизни растений и животных | явления конвекции и излучения; наблюдать изменение температуры тела, обусловленное поглощением светового излучения | | | | |
| Лабораторная работа № 3 | Лабораторная работа № 3. «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры» | Научить: исследовать явление теплообмена при смешивании холодной и горячей воды; вычислять количество теплоты | Знать: устройство и принцип действия калориметра. Уметь: проводить наблюдения процесса теплопередачи; измерять температуру горячей и холодной воды; рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания воды и выделяемое ею при охлаждении; объяснять причину | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Датчик температуры, термометр, калориметр, мерный цилиндр (мензурка), лабораторные стаканы, горячая и холодная вода |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|-------------------------|---|---|---|--|---|---|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| | | | неравенства этих количеств теплоты | ство и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | | |
| Лабораторная работа № 4 | Лабораторная работа № 4. «Измерение удельной теплоёмкости вещества» | Научить: измерять удельную теплоёмкость вещества; вычислять погрешность косвенного изменения удельной теплоёмкости вещества | Уметь: наблюдать процесс теплопередачи; рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания воды и выделяемое при охлаждении тела, применять уравнение теплового баланса для определения удельной теплоёмкости вещества | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Датчик температуры, термометр, калориметр, горячая и холодная вода, мерный цилиндр, груз цилиндрический с крючком, нить, электронные весы |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|--|--|---|---|---|--|--|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| Раздел 4. ИЗМЕНЕНИЕ АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА (6 ч) | | | | | | |
| Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Фронтальные лабораторные работы | Плавление твердых тел. Температура плавления. Объяснение процесса плавления с точки зрения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Кристаллизация. Температура кристаллизации. Плавление и кристаллизация аморфных тел. Удельная теплоемкость при плавлении: условное обозначение, единица измерения, физический смысл. Формула | Сформировать знания о плавлении и отвердевании веществ. Научить: наблюдать зависимость температуры кристаллического вещества при его плавлении (кристаллизации) от времени; вычислять количество теплоты в процессе теплопередачи при плавлении и кристаллизации; определять по таблице значения температуры плавления | Знать: определение явлений плавления, отвердевания, температуры плавления, удельной теплоты плавления; единицу измерения удельной теплоты плавления и её физический смысл; формулу для расчёта количества теплоты, необходимого для плавления кристаллического вещества и выделяющегося при его отвердевании. Уметь: пользоваться таблицами значений температуры плавления и удельной теплоты плавления веществ; объяснять процесс плавления | Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы, для решения задач | Развитие познавательного интереса к физике | Фронтальная лабораторная работа № 1. «Определение удельной теплоты плавления льда»: датчик температуры, калориметр, сосуд с тающим льдом, сосуд с водой, электронные весы. Фронтальная лабораторная работа № 2. «Образование кристаллов»: микроскоп, пробирка с насыщенным раствором двухромового оксида аммония, |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|-------------------------|---|--|--|---|--|--|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| | для расчёта количества теплоты, необходимо-го для плавления тела. Фронтальная лабораторная работа № 1. «Определение удельной теплоты плавления льда». Фронтальная лабораторная работа № 2. «Образование кристаллов» | температуры плавления и удельной теплоты плавления вещества; применять полученные знания к решению графических задач | ния и отвердевания на основе МКТ; сравнивать процесс плавления и отвердевания в зависимости от удельной теплоты плавления | | | предметное стекло, стеклянная палочка |
| Испарение и конденсация | Парообразование. Испарение. Зависимость скорости испарения от рода жидкости, площади её поверхности и темпе- | Сформировать знания об испарении и конденсации. Научить: исследовать зависимость скорости испарения от | Знать: определение явлений испарения и конденсации, насыщенного пара. Уметь: объяснять на основе МКТ процессы испарения и конденсации и про- | Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. | Развитие познавательного интереса к физике | Демонстрация «Испарение спирта»: датчик температуры, пробирка, листочки бумаги, резинки, разные спирты |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|--|---|--|---|--|---|---|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| | ратуры. Понижение температуры жидкости при испарении. Конденсация. Насыщенный пар. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры. Ненасыщенный пар | рода жидкости, площади её поверхности и температуры | исходящие при этом изменения энергии; выявлять и объяснять факторы, влияющие на скорость испарения | Познавательные: определять понятия, создавать обобщения | | |
| Кипение. Удельная теплота парообразования | Кипение. Температура кипения. Энергетические превращения, происходящие в процессе кипения. Удельная теплота парообразования (конденсации): условное обо- | Сформировать знания о кипении. Научить: исследовать зависимость температуры жидкости при её кипении (конденсации) от времени; рассчитывать количество те- | Знать: определение явления кипения, температуры кипения, удельной теплоты парообразования; единицу измерения удельной теплоты парообразования и её физический смысл. Уметь: объяснять процесс кипения на | Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия, использовать знаково-символические средства, в том чис- | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Демонстрация «Изучение процесса кипения воды»: датчик температуры, штатив универсальный, колба стеклянная, спиртовка, поваренная соль |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | Использование оборудования | |
|------|---|---|--|--|----------------------------|-----------------------|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | | Личностные результаты |
| | <p>значение, единица измерения, физический смысл. Формула для расчёта количества теплоты, необходимого для кипения жидкости и выделяющегося при её конденсации</p> | <p>плоты, необходимое для парообразования вещества данной массы; определять по таблице значения температуры кипения и удельной теплоты парообразования жидкостей; устанавливать межпредметные связи физики и математики при решении графических задач</p> | <p>основе МКТ; пользоваться таблицей значений температуры кипения и удельной теплоты парообразования жидкостей; сравнивать удельные теплоты парообразования для различных веществ и процесс кипения в зависимости от удельной теплоты парообразования; определять характер тепловых процессов (нагревание, охлаждение, кипение, конденсация) по графику зависимости температуры тела от времени; применять формулу для расчёта количества теплоты, необходимого для пре-</p> | <p>ле модели и схемы, для решения задач</p> | | |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|---|---|--|--|---|--|---|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| | | | вращения вещества в пар и выделяющегося при его конденсации | | | |
| Влажность воздуха. Фронтальная лабораторная работа | Абсолютная влажность воздуха. Относительная влажность воздуха. Формула для расчёта относительной влажности воздуха. Точка росы. Волосной гигрометр. Значение влажности воздуха для жизнедеятельности человека. Решение задач. Фронтальная лабораторная работа «Изме- | Сформировать знания о влажности воздуха. Научить: определять по таблице плотность насыщенного пара при разной температуре; анализировать устройство и принцип действия психрометра, волосного гигрометра; измерять относительную влажность воздуха; анализировать влияние | Знать: определение абсолютной влажности воздуха, относительной влажности воздуха. Уметь: измерять относительную влажность воздуха с помощью психрометра; объяснять зависимость относительной влажности воздуха от температуры | Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы, для решения задач | Убежденность в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества | Датчик температуры, термометр, марля, сосуд с водой |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|--|--|--|---|--|---|--|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| | «Влажность воздуха» | влажности воздуха на жизнедеятельность человека | | | | |
| Раздел 5. ТЕПЛОВЫЕ СВОЙСТВА ЖИДКОСТЕЙ, ГАЗОВ И ТВЁРДЫХ ТЕЛ (4 ч) | | | | | | |
| Связь между параметрами состояния газов. Применение | Зависимость давления газа данной массы от объёма при постоянной температуре. График полученной зависимости. Объяснение зависимости на основе положений МКТ. Зависимость объёма газа данной массы от его температуры при постоянном давлении, да- | Сформировать знания об идеальном газе, газовых законах. Научить: исследовать для газа данной массы зависимости: давления от объёма при постоянной температуре, объёма от температуры при постоянном давлении, давления от температуры при постоянном объё- | Знать: понятия идеального газа; изотермического, изобарного и изохорного процессов; формулировку законов Бойля — Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, границы применимости данных законов. Уметь: описывать эксперименты, подтверждающие законы Бойля — Мариотта, Гей-Люссака, Шарля; объяснять газовые законы на основе положений МКТ | Регулятивные: учить выделять выделенные ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия, использовать символические средства, в том числе модели и схемы, для решения задач | Убежденность в возможности познания природы | Демонстрация «Изменение давления газа с изменением объёма при постоянной температуре»: датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, насос. Демонстрация «Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | |
|---|---|-------------------------|---|--|--|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты |
| <p>ления газа дан- ной массы от температуры при постоянном объёме. График каждого про- цесса. Объяс- нение каждого процесса на ос- нове положе- ний МКТ. При- менение газов в технике</p> | <p>ме; объяснять эти зависимо- сти на основе положений МКТ; применять полученные знания к реше- нию задач</p> | | | | <p>объёме»: дат- чик давления, датчик темпера- туры, штатив, сосуд для де- монстрации га- зовых законов, линейка, сосуд с водой, спиртов- ка. Демонстрация «Изменение объёма газа с изменением температуры при постоян- ном давле- нии»: датчик давления, дат- чик температу- ры, штатив, со- суд для демон- страции газовых законов, линей- ка, сосуд с во- дой, спиртовка</p> |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|---|--|---|--|--|---|---|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| Раздел 7. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК (14 ч) | | | | | | |
| Сила тока. Амперметр. Лабораторная работа № 5 | Сила тока. Условное обозначение и единица силы тока. Дольные и кратные единицы силы тока. Амперметр — прибор для измерения силы тока, способ его подключения в цепь. Лабораторная работа № 5. «Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных её участках» | Сформировать знания о силе тока, приборе для измерения силы тока. Научить: определять цену деления шкалы амперметра; измерять силу тока на различных участках электрической цепи, записывать результат с учётом погрешности измерения | Знать: определение силы тока; единицу измерения силы тока и её физический смысл; формулу для определения силы тока; прибор для измерения силы тока; правила работы с прибором. Уметь: пользоваться амперметром для определения силы тока в цепи; оценить результаты измерений; применять формулу для расчёта силы тока | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Датчик тока, амперметр двухпредельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ |
| Электрическое напряжение. | Электрическое напряжение. | Сформировать знания о напряжении | Знать: определение напряжения; единицу | Регулятивные: планировать свои действия | Самостоятельность в приобретении новых | Датчик напряжения, вольтметр |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|--|---|---|---|--|--|--|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| <p>ние. Вольтметр.</p> <p>Лабораторная работа № 6</p> | <p>Условное обозначение и единица напряжения.</p> <p>Вольтметр, его назначение и способ подключения в цепь.</p> <p>Лабораторная работа № 6. «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи»</p> | <p>жения, прибор для измерения напряжения.</p> <p>Научить: рассчитывать значения физических величин, входящих в формулу напряжения; измерять напряжение на различных участках электрической цепи; записывать результат с учётом погрешности измерения</p> | <p>цу измерения напряжения и её физический смысл; формулу для определения напряжения; прибор для измерения напряжения; правила работы с прибором</p> <p>Уметь: пользоваться вольтметром для определения напряжения в цепи, оценивать результаты измерений; применять формулу для расчета напряжения</p> | <p>ствия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.</p> <p>Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе</p> | <p>знаний и практических умений</p> | <p>метр двухпредельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ</p> |
| <p>Сопrotивление проводника.</p> <p>Закон Ома для участка цепи</p> | <p>Зависимость силы тока от напряжения на участке цепи при постоян-</p> | <p>Сформировать знания об электрическом сопротивлении, законе Ома.</p> | <p>Знать: определение электрического сопротивления; единицу измерения сопротивления и её физи-</p> | <p>Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале</p> | <p>Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений</p> | <p>Демонстрация «Исследование зависимости силы тока в проводнике от напря-</p> |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | Использование оборудования | |
|------|--|---|--|--|---|-----------------------|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | | Личностные результаты |
| | <p>ном сопротивлении. Сопротивление проводника. Условное обозначение и единица сопротивления. Природа электрического сопротивления. Зависимость силы тока от сопротивления участка цепи при постоянном напряжении на этом участке. Закон Ома для участка цепи. Решение задач</p> | <p>Научить: исследовать зависимость: силы тока от напряжения на участке цепи при постоянном сопротивлении; силы тока от сопротивления участка цепи при постоянном напряжении на этом участке; объяснить причину возникновения сопротивления в проводниках; рассчитывать значения величин, входящих в закон Ома для участка цепи</p> | <p>ческий смысл; формулировку закона Ома для участка цепи. Уметь: объяснять причину возникновения сопротивления; определять и сравнивать сопротивление металлических проводников по графику зависимости силы тока от напряжения; вычислять неизвестные величины, входящие в закон Ома для участка цепи</p> | <p>в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия, использовать символические средства, в том числе модели и схемы, для решения задач</p> | <p>жения»: датчик тока, датчик напряжения, резистор, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ</p> | |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|---|--|---|---|--|---|--|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| Лабораторная работа № 7 | Лабораторная работа № 7. «Измерение сопротивления проводника при помощи вольтметра и амперметра» | Научить: изменять сопротивление проводника при помощи вольтметра и амперметра | Уметь: собирать электрическую цепь по электрической схеме; пользоваться измерительными приборами для определения сопротивления проводника | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ |
| Расчёт сопротивления проводника. Реостаты. Лаборатор- | Удельное сопротивление проводника. Зависимость сопротивления | Сформировать знания о расчёте сопротивления проводника. | Знать: определение удельного сопротивления проводника; единицу измерения удельного сопротив- | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и усло- | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Датчик тока, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|----------------------|--|--|---|---|--|------------------------------|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| ная работа № 8 | проводника от его удельного сопротивления, длины проводника и площади его поперечного сечения. Реостаты. Устройство ползункового реостата и обозначение его на схеме. Лабораторная работа № 8. «Регулирование силы тока в цепи с помощью реостата» | Научить: исследовать зависимость сопротивления проводника от его удельного сопротивления, длины проводника и площади его поперечного сечения; вычислять сопротивление проводника; объяснять устройство и принцип действия реостата; регулировать силу тока в цепи с помощью реостата | ления проводника и ее физический смысл; формулу для расчёта сопротивления проводника. Уметь: вычислять сопротивление проводника; объяснять устройство и принцип действия реостата; регулировать силу тока в цепи с помощью реостата | виями её реализации. Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. Коммуникативные: умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | | |
| Последовательное со- | Последовательное соединение | Сформировать знания о зако- | Знать: законы последовательного со- | Регулятивные: планировать свои дей- | Самостоятельность в приобретении новых | Датчик тока, датчик напряже- |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|--|--|--|--|---|--|--|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| <p>единение проводников. Лабораторная работа № 9</p> | <p>проводников. Сила тока, напряжение и сопротивление в цепи и на отдельных её участках при последовательном соединении. Лабораторная работа № 9. «Изучение последовательно-го соединения проводников»</p> | <p>нах последовательного соединения проводников. Научить: исследовать последовательное соединение проводников; измерять силу тока и напряжение; вычислять сопротивление проводника</p> | <p>единения проводников. Уметь: объяснять особенности последовательного соединения проводников; применять закон Ома для участка цепи и законы последовательного соединения для решения задач; собирать электрическую цепь и проверять экспериментально законности последовательного соединения</p> | <p>ствия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе</p> | <p>знаний и практических умений</p> | <p>ния, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ</p> |
| <p>Параллельное соединение проводников. Лабораторная работа № 10</p> | <p>Параллельное соединение проводников. Сила тока, напряжение и сопротивление в</p> | <p>Сформировать знания о законах параллельного соединения проводников.</p> | <p>Знать: законы параллельного соединения проводников. Уметь: объяснять особенности параллельного соединения</p> | <p>Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.</p> | <p>Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений</p> | <p>Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный</p> |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|---|--|---|---|---|---|---|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| | цепи и на отдельных её участках при параллельном соединении проводников. Лабораторная работа № 10. «Изучение параллельного соединения проводников» | Научить: исследовать параллельное соединение проводников; измерять силу тока и напряжение; вычислять сопротивление проводника | проводников; применять закон Ома для участка цепи и законы параллельного соединения для решения задач; собирать электрическую цепь и проверять экспериментально закономерности параллельного соединения | Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | | ный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ |
| Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля — Ленца. Лабораторная работа № 11 | Работа и мощность электрического тока. Единицы работы электрического тока: 1 Дж, 1 Вт · ч и 1 кВт · ч, единица мощности электрического | Сформировать знания о работе и мощности электрического тока, законе Джоуля — Ленца. Научить: объяснять явление нагревания | Знать: определение работы и мощности электрического тока; единицы измерения работы и мощности электрического тока и их физический смысл; формулу для определения работы и мощности электри- | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, лампочка, источник питания, комплект проводов, ключ |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|---|--|---|--|---|---|---|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| | тока: 1 Вт. Счётчик электрической энергии. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля — Ленца. Лабораторная работа № 11. «Измерение работы и мощности электрического тока» | проводника электрическим током; рассчитывать значения физических величин, входящих в формулу работы и мощности электрического тока, закон Джоуля — Ленца; исследовать зависимость температуры проводника от силы тока в нём | ческого тока; приборы для измерения работы, формулировку закона Джоуля — Ленца. Уметь: объяснять явление нагревания проводника электрическим током; рассчитывать значения физических величин, входящих в формулы работы и мощности электрического тока, закон Джоуля — Ленца | помощью инструментов ИКТ. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | | |
| Раздел 8. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ (7 ч) | | | | | | |
| Постоянные магниты. Магнитное поле | Постоянные магниты. Естественные и искусственные магниты. Намагничивание | Сформировать знания о постоянных магнитах, магнитном поле. Научить: наблюдать взаи- | Знать: определение понятий: северный и южный магнитные полюса, магнитное поле, линии магнитной индукции; как | Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве | Развитие познавательного интереса к физике. Убежденность в возможности познания природы | Демонстрация «Измерение поля постоянного магнита»: датчик магнитного поля, постоян- |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|---------------------------|---|---|---|--|--|-----------------------------|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| | железа в магнитном поле. Магнитные полюса. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Направление линий магнитной индукции. Однородное магнитное поле | действие постоянных магнитов; определять полюса постоянных магнитов по направлению линий магнитной индукции или направление вектора магнитной индукции по известным полюсам магнита; строить изображения магнитных полюсов постоянных магнитов с помощью линий магнитной индукции | взаимодействуют постоянные магниты. Уметь: объяснять взаимодействие постоянных магнитов; анализировать и строить картины линий индукции магнитного поля | в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия; устанавливать аналогии; понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами | | новый магнит полюсовой |
| Лабораторная работа № 12. | Лабораторная работа № 12. | Сформировать знания о маг- | Знать: о существовании магнитного | Регулятивные: планировать свои дей- | Самостоятельность в приобретении новых | Датчик магнитного поля, по- |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|------------------------------------|--|---|---|--|---|---|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| Магнитное поле Земли | «Изучение магнитного поля постоянных магнитов». Магнитное поле Земли. Магнитные полюсы Земли. Магнитные аномалии. Магнитные бури | нитном поле Земли. Научить: исследовать свойства постоянных магнитов; получать картины их магнитных полей | поля Земли; особенности магнитного поля Земли. Уметь: исследовать свойства постоянных магнитов; получать картины их магнитных полей | ствия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | знаний и практических умений | стоянный магнит полосовой, линейка измерительная |
| Магнитное поле электрического тока | Опыт Эрстеда. Взаимосвязь магнитных полей и движущихся электрических зарядов. Магнитное поле | Сформировать знания о магнитном поле электрического тока. Научить: проводить экспери- | Знать: силовую характеристику магнитного поля; определение модуля индукции магнитного поля; её единицу измерения. | Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. | Убежденность в возможности познания природы | Демонстрация «Измерение магнитного поля вокруг проводника с током»: датчик магнитного поля, два |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|------|--|--|--|---|-----------------------|---|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| | проводника с током. Правило буравчика. Гипотеза Ампера | менты, доказывающие существование магнитного поля вокруг проводника с током; определять направление линий магнитной индукции магнитного поля постоянного тока, используя правило буравчика | Уметь: определять направление линий магнитной индукции магнитного поля постоянного тока и направление тока в проводнике по правилу буравчика | Познавательные: определять понятия; устанавливать аналогии; понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами | | штатива, комплект проводов, источник тока, ключ |

Тематическое планирование в 9 классе

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|---|---|--|--|---|---|--|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| Раздел 1. ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ (25 ч) | | | | | | |
| Лабораторная работа № 1 | Отношение путей, проходящих телом за последовательные равные промежутки времени. Лабораторная работа № 1. «Исследование равноускоренного прямолинейного движения» | Научить: изменять ускорение тела при его равноускоренном прямолинейном движении | Уметь: определять ускорение равноускоренного движения при помощи секундомера и линейки; записывать полученный результат в виде таблицы; формулировать вывод о выполненной работе и анализировать полученные результаты | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера |
| Движение тела под действием нескольких сил. Фронтальные лабораторные работы | Движение тела при действии силы трения. Тормозной путь. Движение связанных тел в вертикальной плоскости. Движение связан- | Научить: исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления; приме- | Знать: понятие равнодействующей силы, силы трения. Уметь: решать задачи на движение тела под действием нескольких сил | Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия, | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Фронтальная лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела при действии силы трения»: деревянный брусок, набор грузов, |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|------|--|--|---|--|-----------------------|--|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| | ных тел в горизонтальной плоскости. Фронтальная лабораторная работа № 1. «Изучение движения тела при действии силы трения». Фронтальная лабораторная работа № 2. «Изучение движения связанных тел» | нять полученные знания к решению задач | | использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы, для решения задач | | механическая скамья, динамометр. Фронтальная лабораторная работа № 2 «Изучение движения связанных тел»: штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера, набор грузов, блок неподвижный, нить |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|---|---|--|--|--|---|--|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| Раздел 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (7 ч) | | | | | | |
| Математический и пружинный маятник | Механические колебания. Колебательная система. Математический маятник. Колебания математического маятника. Свободные колебания. Смещение и амплитуда колебаний. Пружинный маятник. Колебания пружинного маятника. Гармонические колебания | Сформировать знания о колебательном движении, математическом и пружинном маятниках. Научить: объяснять колебания маятника; анализировать условия возникновения свободных колебаний математического и пружинного маятников | Знать: определение колебательного движения; что собой представляют математический маятник, пружинный маятник, свободные колебания, гармонические колебания; определения смещения и амплитуды колебаний. Уметь: объяснять установления колебаний пружинного и математического маятников, причину затухания колебаний | Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Демонстрации «Колебания нитяного маятника и свободные колебания груза на пружине»: датчик ускорения, штатив с креплением, набор грузов, нить, набор пружин |
| Лабораторная работа № 2 | Зависимость периода колебаний математического маятника от длины | Научить: исследовать зависимость периода колебаний маятника от его | Уметь: собирать установку по описанию; проводить наблюдения колебаний; измерять пери- | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и усло- | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений | Лабораторная работа «Изучение колебаний груза на пружине»: компьютер, |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|------|--|---|---|--|-----------------------|--|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| | нити, независимость от амплитуды колебаний и массы груза. Зависимость периода колебаний пружинного маятника от жёсткости пружины и массы груза и независимость от амплитуды колебаний. Лабораторная работа № 2. | длины и амплитуды колебаний; исследовать зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины | од и частоту колебаний математического и пружинного маятников; объяснять полученные результаты | вными её реализации. Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | | датчик ускорения, штатив с крепежом, набор пружин разной жёсткости, набор грузов по 100 г. Лабораторная работа «Изучение колебаний нитяного маятника»: компьютер, датчик ускорения, груз с крючком, лёгкая и нерастяжимая нить, рулетка |
| | колебаний математического и пружинного маятников» | | | | | |

| Тема | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | | Использование оборудования |
|---|--|---|--|---|---|--|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | Личностные результаты | |
| Раздел 3. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (15 ч) | | | | | | |
| Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток | Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Индукционный ток. Магнитный поток. Единица магнитного потока. Генератор постоянного тока | Сформировать знания о явлении электромагнитной индукции, магнитном потоке. Научить: анализировать явление электромагнитной индукции; объяснять устройство и принцип действия генератора постоянного тока | Знать: определение понятий: электромагнитная индукция, индукционный ток; формулу магнитного потока; фундаментальные физические опыты Фарадея. Уметь: объяснять явление электромагнитной индукции; определять неизвестные величины, входящие в формулу магнитного потока | Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия, создавать обобщения; понимать различия фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами | Убежденность в возможности познания природы | Демонстрация «Явление электромагнитной индукции»: датчик напряжения, соленоид, постоянный полюсовой магнит, трубка ПВХ, комплект проводов |
| Переменный электрический ток | Переменный электрический ток. Периодические изменения силы тока и | Сформировать знания о переменном электрическом токе. | Знать: определение переменного электрического тока; устройство и принцип действия генера- | Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале | Убежденность в возможности познания природы | Демонстрация «Измерение характеристик переменного тока»: двухканаль- |

| Продолжение | Основное содержание | Целевая установка урока | Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС) | | Использование оборудования |
|-------------|---|--|---|---|--|
| | | | Предметные результаты | Универсальные учебные действия (УУД) | |
| | | | | Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные | |
| | напряжения переменного электрического тока. График зависимости силы переменного тока от времени. Частота переменного тока. Амплитудное и действующее значения силы тока и напряжения*. Генератор переменного тока | Научить: наблюдать получение переменного тока при вращении рамки в магнитном поле; описать устройство и принцип действия генератора переменного тока | тора переменного тока. Уметь: объяснять устройство и принцип действия генератора переменного тока | в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии | ная приставка- осциллограф, звуковой генератор, набор проводов |