

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

РАССМОТРЕНО
на заседании педагогического совета
МБОУ «Добринская ООШ
им. Спиридонова Н.С.»
Протокол №1
от 25.08.2023 г.



УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ «Добринская ООШ
им. Спиридонова Н.С.»
Насим М.В.
Приказ № 189
от 31.08.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
для обучающихся 7 класса
на 2023 – 2024 учебный год
«Экспериментальная физика»
(направление программы – общеинтеллектуальное)
(36 часов)

Разработчики:
Рачюс К.А.
Сидоренко О.В.

п. Тростники
2023 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Экспериментальная физика» для учащихся 7 классов является введением в естественно-научные предметы, в содержании которого рассматриваются пути познания человеком природы.

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

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

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

Курс рассчитан на 36 учебных часов.

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности «Экспериментальная физика»

Личностные результаты

В результате изучения учебного модуля по физике у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части:

1) *патриотического воспитания:*

проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;

ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков;

2) *гражданского и духовно-нравственного воспитания:*

готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;

осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) *эстетического воспитания:*

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

4) *ценности научного познания:*

осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;

5) *формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:*

осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте,

на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;

сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;

б) *трудового воспитания:*

активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;

интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

7) экологического воспитания:

ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

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

повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность; потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;

осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;

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

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

Метапредметные результаты

В результате освоения программы учебного модуля по физике у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, включающие познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);

устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;

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

выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;

самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;

оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;

прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;

анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;

сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;

публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта).

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;

принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы, обобщать мнения нескольких людей;

выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;

оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;

ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;

объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;

вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям;

ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого.

признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

Предметные результаты

К концу обучения в 7 классе предметные результаты на базовом уровне у обучающихся будут сформированы следующие умения:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

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

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

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

осуществлять отбор источников информации в Интернете в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения

различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;

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

создавать собственные краткие письменные и устные сообщения на основе 2–3 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией; при выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

Содержание обучения

Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира

Физика – наука о природе. Явления природы. Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые.

Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы.

Погрешность измерений Международная система единиц.

Как физика и другие естественные науки изучают природу.

Естественно-научный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления. Описание физических явлений с помощью моделей.

Демонстрации

Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые явления.

Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым прибором.

Лабораторные работы и опыты

- 1) Знакомство с лабораторным оборудованием.
- 2) Знакомство с измерительными приборами.
- 3) Определение цены деления шкалы измерительного прибора.
- 4) Определение размеров физического тела.
- 5) Сравнение точности измерения различными видами линеек.
- 6) Измерение объема жидкости.
- 7) Измерение объема твердого тела.
- 8) Работа со штангенциркулем.
- 9) Определение диаметра нити.
- 10) Измерения размеров малых тел.
- 11) Измерение массы тела рычажными весами.
- 12) Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.

Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества

Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества.

Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой.

Броуновское движение, диффузия. Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание.

Агрегатные состояния вещества: строение газов, жидкостей и твёрдых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомно-молекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды.

Демонстрации

Наблюдение броуновского движения.

Наблюдение диффузии.

Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества.

Лабораторные работы и опыты

1) Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий).

2) Опыты по наблюдению теплового расширения газов.

3) Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

Раздел 3. Движение и взаимодействие тел

Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Расчёт пути и времени движения.

Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса как мера инертности тела. Плотность вещества.

Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества.

Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости и закон Гука.

Измерение силы с помощью динамометра. Явление тяготения и сила тяжести. Сила тяжести на других планетах. Вес тела. Невесомость. Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. Сила трения. Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике.

Демонстрации

Наблюдение механического движения тела.

Измерение скорости прямолинейного движения.

Наблюдение явления инерции.

Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел.

Сравнение масс по взаимодействию тел.

Сложение сил, направленных по одной прямой.

Лабораторные работы и опыты

- 1) Определение скорости равномерного движения.
- 2) Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости.
- 3) Определение плотности твёрдого тела.
- 4) Исследование массы вещества с его объёмом.
- 5) Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы.
- 6) Исследование зависимости удлинения пружины от силы её растяжения.
- 7) Измерение силы динамометром.
- 8) Исследование зависимости силы тяжести от массы тела.
- 9) Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей.
- 10) Измерение коэффициента трения скольжения.

Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов

Давление. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа.

Зависимость давления газа от объёма, температуры. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля. Пневматические машины.

Зависимость давления жидкости от глубины. Гидростатический парадокс.

Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы.

Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли. Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря.

Приборы для измерения атмосферного давления.

Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание.

Демонстрации

Зависимость давления газа от температуры.

Передача давления жидкостью и газом.

Сообщающиеся сосуды.

Гидравлический пресс.

Проявление действия атмосферного давления.

Зависимость выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и плотности жидкости.

Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидкости.

Условие плавания тел: плавание или погружение тел в зависимости от соотношения плотностей тела и жидкости.

Лабораторные работы и опыты

1) Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела.

2) Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость.

3) Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела.

4) Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости.

5) Исследование условий плавания тел.

6) Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности.

Раздел 5. Работа и мощность. Энергия

Механическая работа. Мощность.

Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага. Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики. КПД простых механизмов. Простые механизмы в быту и технике.

Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения энергии в механике.

Демонстрации

Примеры простых механизмов.

Лабораторные работы и опыты

- 1) Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.
- 2) Исследование условий равновесия рычага.
- 3) Исследование действия подвижного блока.
- 4) исследование действия неподвижного блока.
- 3) Измерение КПД наклонной плоскости.
- 4) Изучение закона сохранения механической энергии.

Тематическое планирование

№ занятия	Тема занятия	Основное содержание	Основные виды учебной деятельности учащихся
Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира (4 часа)			
1-4	<p>Методы исследования природы.</p> <p>Лабораторное оборудование. Правила пользования и правила безопасности.</p> <p>Измерения. Измерительные приборы.</p> <p>Простейшие измерения</p>	<p>Научный подход к изучению природы. Наблюдение, опыт, теория.</p> <p>Лабораторное оборудование, штативы. Правила пользования и правила безопасности.</p> <p>Роль измерений в научных исследованиях и в практике. Простейшие измерительные приборы и инструменты: линейка, измерительная лента, измерительный цилиндр, динамометр.</p> <p>Шкала прибора: цена деления, предел измерений.</p> <p>Алгоритм нахождения цены деления и предела измерений.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Измерительная линейка, демонстрационные амперметр и вольтметр.</p> <p><i>Лабораторные работы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Знакомство с лабораторным оборудованием 2) Знакомство с измерительными приборами 3) Определение цены деления шкалы измерительного прибора. 4) Определение размеров физического тела. 5) Сравнение точности измерения различными видами линеек. 6) Измерение объема жидкости. 7) Измерение объема твердого тела. 8) Работа со штангенциркулем. 9) Определение диаметра нити. 10) Измерения размеров малых тел. 11) Измерение массы тела рычажными весами. 12) Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры. 	<p>Нахождение цены деления и предела измерений приборов.</p> <p>Изображение шкалы приборов с указанием цены деления и предела измерений.</p> <p>Измерение линейных размеров тел и промежутков времени с учётом погрешностей.</p> <p>Выполнение лабораторных работ, экспериментальных заданий.</p> <p>Работа в парах.</p> <p>Работа в группах.</p> <p>Измерение объёма жидкости и твёрдого тела.</p> <p>Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.</p> <p>Выполнение творческих заданий по поиску способов измерения некоторых физических характеристик размеров малых объектов (волос, проволока)</p> <p>Обсуждение предлагаемых способов.</p>

Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества (2 часа)

5 - 8	<p>Строение вещества.</p> <p>Движение и взаимодействие частиц вещества.</p> <p>Агрегатные состояния вещества.</p>	<p>Строение вещества.</p> <p>Движение и взаимодействие частиц вещества.</p> <p>Агрегатные состояния вещества.</p> <p>Демонстрации</p> <p>Наблюдение броуновского движения.</p> <p>Наблюдение диффузии.</p> <p>Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества.</p> <p>Лабораторные работы и опыты</p> <p>1) Опыты по наблюдению теплового расширения газов.</p> <p>3) Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.</p> <p>4) Наблюдение различных состояний вещества.</p> <p>Демонстрации. Различные твердые тела.</p> <p>Переливание подкрашенной жидкости из мензурки в сосуды разной формы, а затем — снова в мензурку.</p> <p>Перевязав нитью резиновый шар, наполняют одну его часть воздухом, а затем развязывают нить: воздух заполняет весь объем. Испарение воды и ее конденсация.</p> <p>Плавление стеарина и его отвердевание.</p>	<p>Наблюдение и объяснение броуновского движения и явления диффузии.</p> <p>Проведение и объяснение опытов по наблюдению теплового расширения газов.</p> <p>Проведение и объяснение опытов по обнаружению сил молекулярного притяжения и отталкивания.</p> <p>Наблюдение и объяснение различных состояний вещества.</p> <p style="text-align: center;">Работа в группах</p>
-------	---	---	---

Раздел 3. Движение и взаимодействие тел (8 часов)

9 - 12	<p>Механическое движение</p> <p>Инерция, масса, плотность</p>	<p>Демонстрации:</p> <p>Наблюдение механического движения тела.</p> <p>Измерение скорости прямолинейного движения.</p> <p>Лабораторные работы и опыты</p> <p>1) Определение скорости равномерного движения.</p> <p>2) Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости.</p>	<p>Исследование равномерного движения, определение его признаков.</p> <p>Наблюдение неравномерного движения и определение его отличий от равномерного движения. Определение скорости равномерного движения.</p> <p>Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости.</p>
--------	---	---	--

		<p>Наблюдение явления инерции. Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел. Сравнение масс по взаимодействию тел. Лабораторные работы и опыты 3) Определение плотности твёрдого тела. 4) Исследование массы вещества с его объёмом.</p>	<p>Проведение и анализ опытов, демонстрирующих изменение скорости движения тела в результате действия на него других тел. Проведение и анализ опытов, демонстрирующих зависимость изменения скорости тела от его массы при взаимодействии тел. Определение плотности тела в результате измерения его массы и объёма.</p>
13- 16	<p>Сила. Сила упругости.</p>	<p>Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости и закон Гука. Измерение силы с помощью динамометра. Лабораторные работы и опыты 5) Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы. 6) Исследование зависимости удлинения пружины от силы её растяжения. 7) Измерение силы динамометром.</p>	<p>Изучение взаимодействия как причины изменения скорости тела или его деформации. Изучение силы упругости. Исследование зависимости силы упругости от удлинения резинового шнура или пружины (с построением графика). Выполнение лабораторных работ, экспериментальных заданий. Работа в парах. Работа в группах.</p>
17 - 20	<p>Явление тяготения и сила тяжести. Вес тела.</p>	<p>Явление тяготения и сила тяжести. Сила тяжести на других планетах. Вес тела. Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил Лабораторные работы и опыты 8) Исследование зависимости силы тяжести от массы тела. Экспериментальное получение правила сложения сил, направленных вдоль одной прямой. Определение величины равнодействующей сил.</p>	<p>Измерение веса тела с помощью динамометра. Экспериментальное получение правила сложения сил, направленных вдоль одной прямой. Определение величины равнодействующей сил. Выполнение лабораторных работ, экспериментальных заданий. Работа в парах. Работа в группах.</p>
21 - 22	<p>Сила трения</p>	<p>Сила трения. Трение скольжения и трение покоя.</p>	<p>Изучение силы трения скольжения и силы трения покоя.</p>

		<p>Трение в природе и технике. Лабораторные работы и опыты 9) Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей. 10) Измерение коэффициента трения скольжения</p>	<p>Измерение коэффициента трения скольжения. Выполнение лабораторных работ, экспериментальных заданий. Работа в парах. Работа в группах.</p>
Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов			
23 - 24	<p>Давление. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами</p>	<p>Давление. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля Демонстрации Зависимость давления газа от температуры. Передача давления жидкостью и газом. Лабораторные работы и опыты 1) Исследование зависимости давления газа от объёма и температуры. 2) Исследование особенностей передачи давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. 3) Экспериментальное доказательство закона Паскаля.</p>	<p>Анализ и объяснение опытов, практических ситуаций, в которых проявляется сила давления. Обоснование способов уменьшения и увеличения давления. Изучение зависимости давления газа от объёма и температуры. Изучение особенностей передачи давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Обоснование результатов опытов особенностями строения вещества в твёрдом, жидком и газообразном состояниях. Выполнение лабораторных работ, экспериментальных заданий. Работа в парах. Работа в группах.</p>
25 - 26	<p>Давление жидкости</p>	<p>Зависимость давления жидкости от глубины. Пневматические машины. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы. Демонстрации Сообщающиеся сосуды. Гидравлический пресс. Лабораторные работы и опыты 1) Исследование зависимости давления жидкости от глубины погружения и плотности жидкости. 2) Изучение сообщающихся сосудов.</p>	<p>Выполнение лабораторных работ, экспериментальных заданий. Работа в парах. Работа в группах.</p>

27 - 30	<p>Действие жидкости на погруженное в них тело</p>	<p>Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плавание тел.</p> <p>Демонстрации</p> <p>Зависимость выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и плотности жидкости. Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидкости. Условие плавания тел: плавание или погружение тел в зависимости от соотношения плотностей тела и жидкости.</p> <p>Лабораторные работы и опыты</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела. 2) Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость. 3) Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела. 4) Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости. 5) Исследование условий плавания тел. 6) Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности. 	<p>Экспериментальное обнаружение действия жидкости и газа на погружённое в них тело. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость.</p> <p>Проведение и обсуждение опытов, демонстрирующих зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости.</p> <p>Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела.</p> <p>Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела.</p> <p>Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности</p> <p>Выполнение лабораторных работ, экспериментальных заданий. Работа в парах. Работа в группах.</p>
Раздел 5. Работа и мощность. Энергия			
31 - 34	Работа и мощность.	<p>Механическая работа. Мощность.</p> <p>Лабораторные работы и опыты</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Экспериментальное определение механической работы силы тяжести при падении тела и силы трения при равномерном перемещении тела по горизонтальной 	<p>Определение выигрыша в силе простых механизмов на примере рычага, подвижного и неподвижного блоков, наклонной плоскости.</p> <p>Исследование условия равновесия рычага. Обнаружение свойств простых механизмов</p>

	Простые механизмы	поверхности. <i>Демонстрации</i> Примеры простых механизмов. <i>Лабораторные работы и опыты</i> 2) Исследование условий равновесия рычага. 3) Исследование действия подвижного блока. 4) Исследование действия неподвижного блока. 3) Измерение КПД наклонной плоскости. 4) Изучение закона сохранения механической энергии.	в различных инструментах и приспособлениях, используемых в быту и технике, а также в живых организмах. Экспериментальное доказательство равенства работ при применении простых механизмов. Определение КПД наклонной плоскости. Выполнение лабораторных работ, экспериментальных заданий. Работа в парах. Работа в группах.
Итоговые занятия по завершении учебного модуля			
35 - 36	Наука в жизни общества. Заключительное занятие.	Выдающиеся естествоиспытатели, их роль в создании основ естествознания. Основные направления современных научных исследований в области физики и химии.	Презентация информации о выдающихся естествоиспытателях. Подведение итогов. Рефлексия.