**Филиал Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения**

**«Возрожденская средняя школа» Озерская основная школа**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Принята Утверждаю

Педагогическим советом Директор МБОУ «Возрожденская СШ»

МБОУ «Возрожденская СШ» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Калинкина С,А.

Протокол № от Приказ № от



**Дополнительная общеобразовательная программа**

**естественно-научной направленности**

**«Экспериментарий по физике »**

**7-9 класс**

Возраст обучающихся: 13-15 лет

Срок реализации: 3 года

Рабочая программа ДО реализуется с использованием оборудования центра естественнонаучной и технологической направленности «Точка Роста»

**Составитель:** Бизяева Е.А.,

учитель физики

первой квалификационной категории

**с.Покров**

**2024 г.**

**Пояснительная записка**

Физическое образование в системе общего и среднего образования занимает одно из ведущих мест. Являясь фундаментом научного миропонимания, оно способствует формированию знаний об основных методах научного познания окружающего мира, фундаментальных научных теорий и закономерностей, формирует у учащихся умения исследовать и объяснять явления природы и техники.

Как школьный предмет, физика обладает огромным гуманитарным потенциалом, она активно формирует интеллектуальные и мировоззренческие качества личности. Дифференциация предполагает такую организацию процесса обучения, которая учитывает индивидуальные особенности учащихся, их способности и интересы, личностный опыт. Дифференциация обучения физике позволяет, с одной стороны, обеспечить базовую подготовку, с другой — удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету и выходит за рамки изучения физики в школьном курсе.

Рабочая программа занятий по физике «Экспериментарий по физике» предназначена для организации дополнительного образования «Точка роста» обучающихся 7-9 классов филиала МБОУ «Возрожденская СШ» Озерской ОШ.

Срок реализации программы: 3 года, по 1 часу в неделю, всего – 34 ч.

Данная программа позволяет обучающимся ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательской деятельности в современном учебном процессе по физике, ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Не менее важным фактором реализации данной программы является стремление развить у учащихся умение самостоятельно работать, думать, экспериментировать в условиях лаборатории центра «Точка роста», а также применять полученные знания для решения качественных, количественных и экспериментальных задач различной сложности. Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию.

Особенностью данной программы является то, что:

* она направлена на достижение обучающимися в большей степени личностных и метапредметных результатов;
* составлена с учетом возрастных особенностей учащихся;
* постепенно вводится проектная деятельность – от микро-проектов в 7 классе до индивидуальных проектов в 9 классе;

**Цель и задачи:**

Опираясь на индивидуальные образовательные запросы и способности каждого ребенка при реализации программы дополнительного образования по физике:

«Экспериментарий по физике», можно достичь **основной цели – развить у обучающихся стремление к дальнейшему самоопределению, интеллектуальной, научной и практической самостоятельности, познавательной активности**.

Для реализации целей курса требуется решение конкретных практических задач. **Основные задачи внеурочной деятельности по физики:**

* выявление интересов, склонностей, способностей, возможностей учащихся к различным видам деятельности;
* формирование представления о явлениях и законах окружающего мира, с которыми школьники сталкиваются в повседневной жизни;
* формирование представления о научном методе познания;
* развитие интереса к исследовательской деятельности;
* развитие опыта творческой деятельности, творческих способностей;
* развитие навыков организации научного труда, работы со словарями и энциклопедиями;
* создание условий для реализации во внеурочное время приобретенных универсальных учебных действий в урочное время;
* развитие опыта неформального общения, взаимодействия, сотрудничества; расширение рамок общения с социумом.
* формирование навыков построения физических моделей и определения границ их применимости.
* совершенствование умений применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий;
* использование приобретённых знаний и умений для решения практических, жизненных задач;
* включение учащихся в разнообразную деятельность: теоретическую, практическую, аналитическую, поисковую;
* выработка гибких умений переносить знания и навыки на новые формы учебной работы;
* развитие сообразительности и быстроты реакции при решении новых различных физических задач, связанных с практической деятельностью.

**Общая характеристика учебного предмета**

В современном мире роль физики непрерывно возрастает, так как физика является основой научно-технического прогресса. Использование знаний по физике необходимо каждому для решения практических задач в повседневной жизни. Устройство и принцип действия большинства применяемых в быту и технике приборов и механизмов вполне могут стать хорошей иллюстрацией к изучаемым вопросам.

Физическое образование в основной школе должно обеспечить формирование у обучающихся представлений о научной картине мира – важного ресурса научно- технического прогресса, ознакомление обучающихся с физическими и астрономическими явлениями, основными принципами работы механизмов, высокотехнологичных устройств и приборов, развитие компетенций в решении инженерно-технических и научно- исследовательских задач.

Освоение учебного предмета «Физика» направлено на развитие у обучающихся представлений о строении, свойствах, законах существования и движения материи, на освоение обучающимися общих законов и закономерностей природных явлений, создание условий для формирования интеллектуальных, творческих, гражданских, коммуникационных, информационных компетенций. Обучающиеся овладеют научными методами решения различных теоретических и практических задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать и анализировать полученные результаты, сопоставлять их с объективными реалиями жизни.

Учебный предмет «Физика» способствует формированию у обучающихся умений безопасно использовать лабораторное оборудование, проводить естественно-научные исследования и эксперименты, анализировать полученные результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы.

**Содержание программы 7 класс**

**Введение.** Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности.

**Роль эксперимента в жизни человека.**

*Теория:* Изучить основы теории погрешностей. Погрешности прямых и косвенных измерений, максимальная погрешность косвенных измерений, учет погрешностей измерений при построении графиков. Представление результатов измерений в форме таблиц и графиков.

*Практика:* Основы теории погрешностей применять при выполнении экспериментальных задач, практических работ. **(с использованием оборудования «Точка роста»**)

*Характеристика основных видов деятельности:*

Приводить примеры объектов изучения физики (физические явления, физическое тело, вещество, физическое поле). Наблюдать и анализировать физические явления (фиксировать изменения свойств объектов, сравнивать их и обобщать). Познакомиться с экспериментальным методом исследования природы. Сборка приборов и конструкций. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей

приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных.

**Механика.**

*Теория:* Равномерное и неравномерное движение. Графическое представление движения. Решение графических задач, расчет пути и средней скорости неравномерного движения. Понятие инерции и инертности. Центробежная сила. Применение данных физических понятий в жизнедеятельности человека. Сила упругости, сила трения.

*Практика:* Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины. Определение коэффициента трения на трибометре. **(с использованием оборудования «Точка роста»**)

Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления.

*Характеристика основных видов деятельности:*

Анализ таблиц, графиков, схем. Поиск объяснения наблюдаемым событиям. Определение свойств приборов по чертежам и моделям. Анализ возникающих проблемных ситуаций. Изображать систему координат, выбирать тело отсчёта и связывать его с системой координат. Использовать систему координат для изучения прямолинейного движения тела. Сборка приборов и конструкций. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ **(с использованием оборудования «Точка роста»**). Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных. Конструирование и моделирование. Выполнение заданий по усовершенствованию приборов. Разработка новых вариантов опытов. Разработка и проверка методики экспериментальной работы. Работа в малых группах. Анализируют, выбирают и обосновывают своё решение, действия. Представление результатов парной, групповой деятельности. Участие в диалоге в соответствии с правилами речевого поведения.

**Гидростатика.**

*Теория:* Закон Архимеда, Закон Паскаля, гидростатическое давление, сообщающиеся сосуды, гидравлические машины.

*Практика: задачи:* выталкивающая сила в различных системах; приборы в задачах (сообщающиеся сосуды, гидравлические машины, рычаги, блоки). Экспериментальные задания:

1)измерение силы Архимеда, 2)измерение момента силы, действующего на рычаг,3)измерение работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного или неподвижного блока.

*Характеристика основных видов деятельности:*

Анализ таблиц, графиков, схем. Поиск объяснения наблюдаемым событиям. Сборка приборов и конструкций. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных. Конструирование и моделирование. Работа в малых группах. Анализируют, выбирают и обосновывают своё решение, действия. Представление результатов парной, групповой деятельности. Подготовка сообщений и докладов. Участие в диалоге в соответствии с правилами речевого поведения.

**Статика.**

*Теория:* Блок. Рычаг. Равновесие твердых тел. Условия равновесия. Момент силы. Правило моментов. Центр тяжести. Исследование различных механических систем. Комбинированные задачи, используя условия равновесия.

*Практика:* Изготовление работающей системы блоков.

*Характеристика основных видов деятельности:*

Анализ таблиц, графиков, схем. Поиск объяснения наблюдаемым событиям. Определение свойств приборов по чертежам и моделям. Анализ возникающих проблемных ситуаций. Наблюдать действие простых механизмов. Познакомиться с физической моделью «абсолютно твёрдое тело». Решать задачи на применение условия(правила) равновесия рычага. Применять условие (правило) равновесия рычага для объяснения действия различных инструментов, используемых в технике и в быту. Сборка приборов и конструкций. Использование измерительных приборов.

Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и

устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных. Конструирование и моделирование. Выполнение заданий по усовершенствованию приборов. Разработка новых вариантов опытов. Разработка и проверка методики экспериментальной работы.

Работа в малых группах. Анализируют, выбирают и обосновывают своё решение, действия. Представление результатов парной, групповой деятельности. Подготовка сообщений и докладов. Осуществляют самооценку, взаимооценку деятельности. Участие в диалоге в соответствии с правилами речевого поведения.

1. **класс**

**Тепловые явления**.

Тепловое расширение тел. Процессы плавления и отвердевания, испарения и конденсации. Теплопередача. Влажность воздуха на разных континентах.

*Демонстрации:* 1. Наблюдение таяния льда в воде. 2. Скорости испарения различных жидкостей. 3. Тепловые двигатели будущего.

*Лабораторные работы* **(с использованием оборудования «Точка роста»**)*:* 1. Изменения длины тела при нагревании и охлаждении. 2. Отливка парафинового солдатика. 3. Наблюдение за плавлением льда 4. От чего зависит скорость испарения жидкости? 5. Наблюдение теплопроводности воды и воздуха.

*Характеристика основных видов деятельности:*

Самостоятельно формулируют познавательную задачу. Умеют с помощью вопросов добывать недостающую информацию. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных. Конструирование и моделирование.

Выполнение заданий по усовершенствованию приборов. Разработка новых вариантов опытов. Разработка и проверка методики экспериментальной работы. Работа в малых группах. Анализируют, выбирают и обосновывают своё решение, действия. Представление результатов парной, групповой деятельности. Участие в диалоге в соответствии с правилами речевого поведения.

**Электрические явления**.

Микромир. Модели атома, существовавшие до начала XIX. История открытия и действия гальванического элемента. История создания электрофорной машины. Опыт Вольта. Электрический ток в электролитах.

*Демонстрации:* **(с использованием оборудования «Точка роста»**)

1. Модели атомов. 2. Гальванические элементы. 3. Электрофорной машины. 4. Опыты Вольта и Гальвани.

*Лабораторные работы:* 1. Создание гальванических элементов из подручных средств. 2. Электрический ток в жидкостях создания «золотого ключика» .

*Характеристика* основных видов деятельности:

Управляют своей познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий и оценки успешности усвоения. Сравнивают способ и результат своих действий с образцом - листом сопровождения. Обнаруживают отклонения.

Обдумывают причины отклонений. Осуществляют самоконтроль и

взаимоконтроль. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных. Конструирование и моделирование.

**Электромагнитные явления**.

Магнитное поле в веществе. Магнитная аномалия. Магнитные бури. Разновидности электроизмерительных приборов. Разновидности электродвигателей.

*Демонстрации* **(с использованием оборудования «Точка роста»**)*:*

1. Наглядность поведения веществ в магнитном поле. 2. Презентации о

магнитном поле Земли и о магнитных бурях. 3. Демонстрация разновидностей электроизмерительных приборов. 4. Наглядность разновидностей электродвигателей.

*Лабораторные работы:* 1. Исследование различных электроизмерительных приборов.

*Характеристика основных видов деятельности:*

Управляют своей познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий и оценки успешности усвоения. Сравнивают способ и результат своих действий с образцом - листом сопровождения. Обнаруживают отклонения.

Обдумывают причины отклонений. Осуществляют самоконтроль и взаимоконтроль.

**Оптические явления**.

Источники света: тепловые, люминесцентные, искусственные. Изготовление камеры - обскура и исследование изображения с помощью модели. Многократное изображение предмета в нескольких плоских зеркалах. Изготовить перископ и с его помощью провести наблюдения. Практическое использование вогнутых зеркал. Зрительные иллюзии, порождаемые

преломлением света. Миражи. Развитие волоконной оптики. Использование законов света в технике.

*Демонстрации***:**

1. Различные источники света. 2. Изображение предмета в нескольких

плоских зеркалах. 3. Изображение в вогнутых зеркалах. 4. Использование волоконной оптики. 5. Устройство фотоаппаратов, кинопроекторов, калейдоскопов.

*Лабораторные работы:* 1. Изготовление камеры - обскура и исследование изображения с помощью модели. 2. Практическое применение плоских зеркал. 3. Практическое использование вогнутых зеркал. 4. Изготовление перископа и наблюдения с помощью модели.

*Характеристика основных видов деятельности:*

Управляют своей познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий и оценки успешности усвоения. Выделяют и формулируют познавательную цель. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Принимают познавательную цель и сохраняют ее при выполнении учебных действий. Осознают свои действия. Имеют навыки конструктивного общения в малых группах.

1. **класс Кинематика**

Способы описания механического движения. Система отсчета. Прямолинейное движение. Прямолинейное равномерное движение по плоскости. Перемещение и скорость при равномерном прямолинейном движении по плоскости. Относительность движения. Сложение движений. Принцип независимости движений. Криволинейное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Угловая скорость. Период и частота вращения. Скорость

и ускорение при равномерном движении по окружности.

*Лабораторные работы***(с использованием оборудования «Точка роста»**)*:*

Изучение движения свободно падающего тела.

Изучение движения по окружности.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Определение скорости равномерного движения при использовании тренажера «беговая дорожка».

Историческая реконструкция опытов Галилея по определению ускорения свободного падения тел.

Принципы работы приборов для измерения скоростей и ускорений. Применение свободного падения для измерения реакции человека. Расчет траектории движения персонажей рассказов Р.Распэ.

*Характеристика основных видов деятельности:* чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике). **Динамика**

Инерциальные системы отсчета. Сила. Законы Ньютона. Движение тела под действием нескольких сил. Движение системы связанных тел. Динамика равномерного движения материальной точки по окружности. Классы сил. Закон всемирного тяготения. Движение планет. Искусственные спутники.

Солнечная система. История развития представлений о Вселенной. Строение и эволюция Вселенной.

*Лабораторные работы***(с использованием оборудования «Точка роста»**)*:*

Измерение массы тела с использованием векторного разложения силы. Изучение кинематики и динамики равноускоренного движения (на примере машины Атвуда). И зучение трения скольжения.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Историческая реконструкция опытов Кулона и Амонтона по определению величины силы трения скольжения. Первые искусственные спутники Земли. Как отличаются механические процессы на Земле от механических процессов в космосе? Тела Солнечной системы. Открытия на кончике пера.

*Характеристика основных видов деятельности:* чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике). **Импульс. Закон сохранения импульса**

Импульс. Изменение импульса материальной точки. Система тел. Закон сохранения импульса.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Реактивное движение в природе. Расследование ДТП с помощью закона сохранения импульса.

*Характеристика основных видов деятельности:* чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике). **Статика**

Равновесие тела. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Простые механизмы.

*Лабораторные работы***(с использованием оборудования «Точка роста»**)*:*

Определение центров масс различных тел (три способа).

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Применение простых механизмов в строительстве: от землянки до небоскреба. Исследование конструкции велосипеда.

*Характеристика основных видов деятельности:* чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике). **Механические колебания и волны**

Механические колебания. Преобразование энергии при механических колебаниях. Математический и пружинный маятники. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Длина и скорость волны. Звук.

*Лабораторные работы***(с использованием оборудования «Точка роста»**)*:*

Изучение колебаний нитяного маятника.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Струнные музыкальные инструменты. Колебательные системы в природе и технике.

*Характеристика основных видов деятельности:* чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике). **Электромагнитные колебания и волны**

Переменный электрический ток. Колебательный контур. Вынужденные и свободные ЭМ колебания. ЭМ волны и их свойства.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние ЭМ излучений на живые организмы. Изготовление установки для демонстрации опытов по ЭМИ.

Электромагнитное излучение СВЧ-печи. Историческая реконструкция опытов Ампера.

*Характеристика основных видов деятельности:* чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике). **Оптика**

Источники света. Действия света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Закон преломления света на плоской границе двух однородных прозрачных сред. Преломление света в призме. Дисперсия света. Явление полного внутреннего отражения. Линзы. Тонкие линзы. Построение изображений, создаваемых тонкими линзами. Глаз и зрение. Оптические приборы.

*Лабораторные работы***(с использованием оборудования «Точка роста»**)*:*

Экспериментальная проверка закона отражения света. Измерение показателя преломления воды.

Измерение фокусного расстояния собирающей линзы. *Примерные темы проектных и исследовательских работ:* История исследования световых явлений.

Историческая реконструкция телескопа Галилея. Изготовление калейдоскопа.

*Характеристика основных видов деятельности:* чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике). **Физика атома и атомного ядра**

Строение атома. Поглощение и испускание света атомами. Оптические спектры. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Строение атомного ядра. Зарядовое и массовое числа. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Альфа- и бета-распады. Правила смещения. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика.

Источники энергии Солнца и звезд. Регистрация ядерных излучений. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Дозиметрия. Экологические проблемы ядерной энергетики.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

История изучения атома. Измерение КПД солнечной батареи.

Невидимые излучения в спектре нагретых тел.

*Характеристика основных видов деятельности:*

чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

**Формы организации образовательного процесса:**

* групповая;
* индивидуальная;
* фронтальная.

**Ведущие технологии:**

Используются элементы следующих технологий: проектная, проблемного обучения, информационно-коммуникационная, критического мышления, проблемного диалога, игровая.

**Основные методы работы на уроке:**

Ведущими методами обучения являются: частично-поисковой, метод математического моделирования, аксиоматический метод.

# Содержание внеурочной деятельности по физике «Экспериментарий по физике 7класс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название раздела (темы)** | **Содержание учебного предмета, курса** |
| **1.** | **Первоначальные сведения о**  **строении вещества** | Цена деления измерительного прибора. Определение цены деления измерительного цилиндра. Определение геометрических размеров тела. Изготовление измерительного цилиндра. Измерение  температуры тела. Измерение размеров малых тел. Измерение толщины листа бумаги. |
| **2.** | **Взаимодействие тел** | Измерение скорости движения тела. Измерение массы тела неправильной формы. Измерение плотности твердого тела. Измерение объема пустоты. Исследование зависимости силы тяжести от массы тела. Определение массы и веса воздуха. Сложение сил, направленных по одной прямой. Измерение жесткости пружины. Измерение коэффициента силы трения скольжения.  Решение нестандартных задач |
| **3.** | **Давление. Давление жидкостей и газов** | Исследование зависимости давления от площади поверхности. Определение давления твердого тела. Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола. Определение массы тела, плавающего в воде. Определение плотности твердого тела. Определение объема  куска льда. Изучение условия плавания тел. Решение нестандартных задач |
| **4.** | **Работа и мощность. Энергия** | Вычисление работы и мощности, развиваемой учеником при подъеме с 1 на 3 этаж.  Определение выигрыша в силе. Нахождение центра тяжести плоской фигуры. Вычисление КПД наклонной плоскости. Измерение кинетической энергии. Измерение потенциальной энергии.  Решение нестандартных задач. |
|  |  |  |

**8 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название раздела (темы)** | **Содержание учебного предмета, курса** |
| **1.** | **Физический метод изучения природы: теоретический и экспериментальный** | Определение цены деления приборов, снятие показаний. Определение погрешностей измерений. |
| **2.** | **Тепловые явления и методы их исследования** | Определение удлинения тела в процессе изменения температуры. Решение задач на определение количества теплоты. Применение теплового расширения для регистрации  температуры. Исследование процессов плавления и отвердевания. Изучение устройства тепловых двигателей. Приборы для измерения влажности воздуха. |
| **3.** | **Электрические явления и методы их исследования** | Определение удельного сопротивления проводника. Закон Ома для участка цепи. Решение задач. Исследование и использование свойств электрических конденсаторов. Расчет  потребляемой электроэнергии. Расчет КПД электрических устройств. Решение задач на закон Джоуля -Ленца. |
| **4.** | **Электромагнитные явления** | Получение и фиксированное изображение магнитных полей. Изучение свойств  электромагнита. Изучение модели электродвигателя. Решение качественных задач. |
| **5.** | **Оптика** | Изучение законов отражения. Наблюдение отражения и преломления света. Изображения в линзах. Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы. Наблюдение интерференции света. Решение задач на преломление света. Наблюдение полного отражения  света. |
|  |  |  |

# класс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название раздела (темы)** | **Содержание учебного предмета, курса** |
| **1.** | **Кинематика** | Способы описания механического движения. Система отсчета. Прямолинейное движение. Прямолинейное равномерное движение по плоскости. Перемещение и скорость при равномерном прямолинейном движении по плоскости. Равномерное движение по окружности. Угловая скорость. Период и частота вращения. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности. |
| **2.** | **Динамика** | Определение массы тела. Движение тела под действием нескольких сил. Изучение трения скольжения |
| **3.** | **Импульс тела. Законы сохранения**  **Статика** | Реактивное движение в природе. Определение центров масс различных тел (три способа) |
| **4.** | **Механические колебания и волны**  **Электромагнитные колебания** | Математический и пружинный маятники. Звуковые колебания. Изучение характеристик нитяного маятника. |
| **5.** | **Оптика** | Экспериментальная проверка закона отражения света. Измерение показателя преломления воды.Измерение фокусного расстояния собирающей линзы. |
| **6.** | **Физика атома и атомного ядра** | Строение атома. Оптические спектры. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Альфа- и бета-распады. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. |

**Тематическое планирование *(1 год обучения)* 7класс**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Наимен ование раздела** | **Содержание** | **Количест во**  **часов** | **Форма занятия** | **Использование оборудования «Точка роста»** | **Дата** |
| 1 |  | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. | 1 | беседа | Ознакомление с цифровой лабораторией "Точка роста" (демонстрация  технологии измерения) |  |
| **I. Первоначальные сведения о строении вещества** | | | **7 ч** |  |  |  |
| 2 |  | Экспериментальная работа № 1 «Определение цены деления различных приборов». | 1 | эксперимент | Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр, термометр, датчик  температуры |  |
| 3 | Экспериментальная работа № 2 «Определение геометрических размеров тел». | 1 | эксперимент | Набор геометрических тел |  |
| 4 | Практическая работа № 1 «Изготовление измерительного  цилиндра» | 1 | практическая  работа |  |  |
| 5 | Экспериментальная работа № 3 «Измерение температуры тел» | 1 | эксперимент |  |  |
| 6 |  | Экспериментальная работа № 4 «Измерение размеров малых  тел». | 1 | эксперимент |  |  |
| 7 |  | Экспериментальная работа № 5 «Измерение толщины листа  бумаги» | 1 | эксперимент |  |  |
| **Глава II. Взаимодействие тел** | | | **12ч** |  |  |  |
| 8 |  | Экспериментальная работа № 6 «Измерение скорости движения  тел». | 1 | эксперимент |  |  |
| 9 | Решение задач на тему «Скорость равномерного движения» | 1 | решение  задач |  |  |
| 10 | Экспериментальная работа №7 «Измерение массы 1 капли воды». | 1 | эксперимент | электронные весы |  |
| 11 |  | Экспериментальная работа № 8 «Измерение плотности куска сахара» | 1 | эксперимент | Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр, электронные весы |  |
| 12 |  | Экспериментальная работа № 9 «Измерение плотности хозяйственного мыла». | 1 | эксперимент | Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр, электронные весы |  |
| 13 |  | Решение задач на тему «Плотность вещества». | 1 | решение  задач |  |  |
| 14 |  | Экспериментальная работа № 10 «Исследование зависимости  силы тяжести от массы тела». | 1 | эксперимент |  |  |
| 15 |  | Экспериментальная работа № 11 «Определение массы и веса  воздуха в комнате» | 1 | эксперимент |  |  |
| 16 |  | Экспериментальная работа № 12 «Сложение сил, направленных по одной прямой». | 1 | эксперимент | Штатив, рычаг, линейка, два одинаковых груза, два блока, нить нерастяжимая,  линейка измерительная, динамометр |  |
| 17 |  | Экспериментальная работа № 13 «Измерение жесткости пружины» | 1 | эксперимент | Штатив с крепежом, набор пружин, набор грузов, линейка, динамометр |  |
| 18 |  | Экспериментальная работа № 14 «Измерение коэффициента силы трения скольжения». | 1 | эксперимент | Деревянный брусок, набор грузов, механи-  ческая скамья, динамометр |  |
| 19 |  | Решение задач на тему «Сила трения». | 1 | решение  задач |  |  |
| **III. Давление. Давление жидкостей и газов** | | | **7 ч** |  |  |  |
| 20 |  | Экспериментальная работа № 15 «Исследование зависимости  давления от площади поверхности» | 1 | эксперимент |  |  |
| 21 |  | Экспериментальная работа № 16 «Определение давления  цилиндрического тела». Как мы видим? | 1 | эксперимент |  |  |
| 22 |  | Экспериментальная работа № 17 «Вычисление силы, с которой  атмосфера давит на поверхность стола». Почему мир разноцветный. | 1 | эксперимент |  |  |
| 23 |  | Экспериментальная работа № 18 «Определение массы тела,  плавающего в воде». | 1 | эксперимент |  |  |
| 24 |  | Экспериментальная работа № 19 «Определение плотности твердого тела». | 1 | эксперимент | Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр, электронные весы |  |
| 25 |  | Решение качественных задач на тему «Плавание тел». | 1 | решение  задач |  |  |
| 26 |  | Экспериментальная работа № 20 «Изучение условий плавания тел». | 1 | эксперимент | Динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр  (мензурка), груз цилиндрический из специального пластика, нить, поваренная соль, палочка для перемеши-  вания |  |
| **IV. Работа и мощность. Энергия** | | | **8ч** |  |  |  |
| 27 |  | Экспериментальная работа № 21 «Вычисление работы,  совершенной школьником при подъеме с 1 на 2 этаж» | 1 | эксперимент |  |  |
| 28 |  | Экспериментальная работа № 22 «Вычисление мощности  развиваемой школьником при подъеме с 1 на2 этаж» | 1 | эксперимент |  |  |
| 29 |  | Экспериментальная работа № 23 «Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок». | 1 | эксперимент | Подвижный и неподвижный блоки, набор грузов, нить, динамометр,  штатив, линейка |  |
| 30 |  | Решение задач на тему «Работа. Мощность». | 1 | решение  задач |  |  |
| 31 |  | Экспериментальная работа № 24 «Вычисление КПД наклонной плоскости». | 1 | эксперимент | Штатив, механическая скамья, брусок с крючком, линейка, набор грузов,  динамометр |  |
| 32 |  | Экспериментальная работа № 25 «Измерение кинетической  энергии тела» | 1 | эксперимент |  |  |
| 33 |  | Решение задач на тему «Кинетическая энергия». | 1 | решение  задач |  |  |
| 34 |  | **Итоговый контроль знаний.** | 1 | дидактическое  задание |  |  |
| ***Итого*** | | | ***34*** |  |  |  |

**Тематическое планирование *(2 год обучения)***

# 8класс

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Наимен ование раздела** | **Содержание** | **Количест во**  **часов** | **Форма занятия** | **Использование оборудования «Точка роста»** | **Дата** |
| **I. Физический метод изучения природы: теоретический и экспериментальный** | | | **3 ч** |  |  |  |
| 1 |  | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. | 1 | беседа | Ознакомление с  цифровой лабораторией "Точка роста" |  |
| 2 | Экспериментальная работа № 1 «Определение цены деления приборов, снятие показаний» | 1 | эксперимент | Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр, термометр, датчик температуры |  |
| 3 | Определение погрешностей измерения. Решение качественных  задач. | 1 | решение  задач |  |  |
| **Глава II. Тепловые явления и методы их исследования** | | | **8ч** |  |  |  |
| 4 |  | Определение удлинения тела в процессе изменения температуры | 1 | опыт - исследование | Лабораторный  термометр, датчик температуры |  |
| 5 | Решение задач на определение количества теплоты. | 1 | решение  задач |  |  |
| 6 | Применение теплового расширения для регистрации | 1 | презентация |  |  |
|  |  | температуры. Анализ и обобщение возможных вариантов  конструкций. |  |  |  |  |
| 7 | Экспериментальная работа № 2 «Исследование процессов плавления и отвердевания». | 1 | эксперимент | Датчик температуры, калориметр, сосуд с тающим льдом, сосуд с  водой, электронные весы. |  |
| 8 |  | Практическая работа № 1 «Изучение строения кристаллов, их  выращивание». | 1 | практическая  работа |  |  |
| 9 |  | Изучение устройства тепловых двигателей. | 1 | лекция |  |  |
| 10 |  | Приборы для измерения влажности. Экспериментальная работа  № 3 «Определение влажности воздуха в кабинетах школы» | 1 | эксперимент | Датчик температуры, термометр, марля, сосуд с водой |  |
| 11 |  | Решение качественных задач на определение КПД теплового двигателя. [https://uchitel.pro/задачи-на-кпд-тепловых-](https://uchitel.pro/задачи-на-кпд-тепловых-двигателей/)  [двигателей/](https://uchitel.pro/задачи-на-кпд-тепловых-двигателей/) | 1 | решение задач |  |  |
| **III. Электрические явления и методы их исследования** | | | **8 ч** |  |  |  |
| 12 |  | Практическая работа № 2 «Определение удельного сопротивления различных проводников». | 1 | практическая работа | Датчик напряжения, вольтметр двухпредельный, источник питания,  комплект проводов, резисторы, ключ |  |
| 13 |  | Закон Ома для участка цепи. Решение задач. | 1 | решение  задач |  |  |
| 14 |  | Исследование и использование свойств электрических  конденсаторов. | 1 | наблюдение |  |  |
| 15 |  | Решение задач на зависимость сопротивления проводников от  температуры. | 1 | решение  задач |  |  |
| 16 |  | Практическая работа № 3 «Расчѐт потребляемой электроэнергии собственного дома». | 1 | практическая работа | Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, лампочка,  источник питания, комплект проводов, ключ |  |
| 17 |  | Расчѐт КПД электрических устройств. | 1 | решение  задач |  |  |
| 18 |  | Решение задач на закон Джоуля - Ленца. | 1 | решение  задач |  |  |
| 19 |  | Решение качественных задач. | 1 | деловая игра |  |  |
| **IV. Электромагнитные явления** | | | **5ч** |  |  |  |
| 20 |  | Получение и фиксированное изображение магнитных полей. | 1 | практическая работа | **Демонстрация**  **«Измерение магнитного поля вокруг проводника с током»**: датчик магнитного поля, два  штатива, комплект проводов, источник тока,  ключ |  |
| 21 |  | Изучение свойств электромагнита. | 1 | наблюдение |  |  |
| 22 |  | Изучение модели электродвигателя. | 1 | лекция, дем.  эксперимент |  |  |
| 23 |  | Экскурсия. | 1 | беседа |  |  |
| 24 |  | Решение качественных задач. | 1 | решение  задач |  |  |
| **V. Оптика** | | | **10** |  |  |  |
| 25 |  | Изучение законов отражения. | **1** | лекция, дем.  эксперимент |  |  |
| 26 |  | Экспериментальная работа № 4 «Наблюдение отражения и преломления света». | 1 | эксперимент | Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафраг- ма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с  круговым транспортиром |  |
| 27 |  | Экспериментальная работа № 5 «Изображения в линзах». | 1 | эксперимент | Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафраг- ма, экран стальной, направляющая с измерительной шкалой,  собирающие линзы,  рассеивающая линза, слайд  «Модель предмета» в рейтере |  |
| 28 |  | Экспериментальная работа № 6 «Определение главного  фокусного расстояния и оптической силы линзы». | 1 | эксперимент |  |  |
| 29 |  | Экспериментальная работа № 7 «Наблюдение интерференции и  дифракции света». | 1 | эксперимент |  |  |
| 30 |  | Решение задач на преломление света. | 1 | решение  задач |  |  |
| 31 |  | Экспериментальная работа № 8 «Наблюдение полного  отражения света». | 1 | эксперимент |  |  |
| 32 |  | Решение качественных задач на отражение света. | 1 | решение  задач |  |  |
| 33 |  | Защита проектов. Проекты. | 1 | исследования |  |  |
| 34 |  | **Итоговый контроль знаний.** | 1 | дидактическое  задание |  |  |
| ***Итого*** | | | ***34*** |  |  |  |

**Тематическое планирование *(3 год обучения)***

# 9класс

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | |  | **Содержание** | | | | | **Кол-во часов** | **Форма занятия** | | | **Использование оборудования «Точка роста»** | **Дата** |
|  |
| **1. Введение (1ч)** | | | | | | | |  |  | | | | |
| 1 | | Вводное занятие. Цели и задачи  курса. Техника безопасности. | | | | | | 1 | Беседа | | | Оборудование Точки роста |  |
| **2. Кинематика (7 ч)** | | | | | | | | |  | | | | |
| 2 | | Способы описания  механического движения | | | | | 1 | | Демонстрация | | | Оборудование для  демонстраций |  |
| 3 | | Прямолинейное равномерное  движение по плоскости? Смотря из какой точки наблюдать | | | | | 1 | | Наблюдение,  беседа | | | Оборудование для демонстраций |  |
| 4 | | Относительность движения.  Сложение движений. | | | | | 1 | | Беседа, решение задач | | | Оборудование для  демонстраций |  |
| 5 | | *Лабораторные работы:*  «Изучение движения свободно падающего тела», «Изучение  движения тела по окружности» | | | | | 1 | | Эксперимент | | | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 6 | | Расчет траектории движения тел | | | | | 1 | | Практическая работа | | | Оборудование для ученических опытов |  |
| 7 | | Лабораторная работа «Определение ускорения движущегося теля» | | | | | 1 | | Практическая работа | | | Оборудование для лабораторных работ |  |
| 8 | | Определение скорости равномерного движения | | | | | 1 | | Эксперимент | | | Оборудование для демонстраций |  |
| **3. Динамика (8ч)** | | | | | | | | |  | | | | |
| 9 | | Сила - физическая величина. | | | | 1 | | | Беседа | | | Оборудование для  демонстраций |  |
| 10 | | *Лабораторная работа:*  «Измерение массы тела» | | | | 1 | | | Практическая работа | | | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 11 | | Движение тела под действием  нескольких сил | | | | 1 | | | Эксперимент, решение задач | | |  |
| 12 | | Движение системы связанных  тел | | | | 1 | | | | Эксперимент, решение задач | | Оборудование для  демонстраций |  |
| 13 | | *Лабораторные работы:*  «Изучение трения скольжения» | | | | 1 | | | | Практическая работа | | Оборудование для лабораторных работ и  ученических опытов |  |
| 14 | | Динамика равномерного движения  по окружности | | | | 1 | | | |  | | Оборудование для  демонстраций |  |
|  | |  | | | |  | | | |  | |  |  |
| 15 | | История развития представлений  о Вселенной. Солнечная система. | | | | | 1 | | | | Лекция | | Оборудование для  демонстраций |  |
| 16 | | Первые искусственные спутники  Земли. | | | | | 1 | | | | Беседа | | Оборудование для демонстраций |  |
| **4. Импульс. Закон сохранения импульса (3ч)** | | | | | | |  | | | |  | | | |
| 17 | | Импульс тела. Импульс силы | | | | | 1 | | | | Эксперимент | | Компьютерное оборудование |  |
| 18 | | Реактивное движение в природе. | | | | | 1 | | | | Лекция, беседа | |  |
| 19 | | Расследование ДТП с помощью  закона сохранения импульса | | | | | 1 | | | | Беседа, решение задач | | Компьютерное  оборудование |  |
| **5. Статика (2ч)** | | | | | | |  | | | |  | | | |
| 20 | | *Лабораторная работа:*  «Определение центров масс различных тел (три способа)» | | | | | 1 | | | | Практическая работа | | Оборудование для лабораторных работ и  ученических опытов |  |
| 21 | | Применение простых механизмов в строительстве: от землянки до  небоскреба | | | | 1 | | | | | | Беседа | Компьютерное оборудование |  |
| **6. Механические колебания и волны (3ч)** | | | | | |  | | | | | |  | | |
| 22 | | Виды маятников и их колебаний | | | | 1 | | | | | | Лекция, беседа | Оборудование для демонстраций |  |
| 23 | | Лабораторная работа «Изучение колебаний пружинного маятника» | | | | 1 | | | | | | Эксперимент |  |
| 24 | | Изготовление колебательных систем | | | | 1 | | | | | | Практическая работа |  |
| **7. Электромагнитные колебания и волны (2ч)** | | | | | |  | | | | | |  | | |
| 25 | | Экспериментальная проверка  свойств ЭМ волн. | | | | 1 | | | | | |  | Компьютерное  оборудование |  |
| 26 | | Исследование электромагнитного  излучения СВЧ-печи | | | | 1 | | | | | |  | Компьютерное  оборудование |  |
| **8. Оптика (4ч)** | | | | | |  | | | | | |  | | |
| 27 | | . Изготовление модели  калейдоскопа. | | | | 1 | | | | | | Практическая работа | Компьютерное  оборудование |  |
| 28 | | Экспериментальная проверка  закона отражения света. | | | | 1 | | | | | | Эксперимент | Оборудование для  демонстраций |  |
| 29 | | *Лабораторная работа:*  «Измерение показателя преломления воды» | | | | 1 | | | | | | Практическая работа | Оборудование для лабораторных работ и  ученических опытов |  |
| 30 | | Как отличаются показатели  преломления цветного стекла | | | | 1 | | | | | | Наблюдение, эксперимент | Оборудование для  демонстраций |  |
| **9. Физика атома и атомного ядра (4ч)** | | | | | |  | | | | | |  | | |
| 31 | | Поглощение и испускание света  атомами. Оптические спектры. | | | | 1 | | | | | | Наблюдение, эксперимент | Компьютерное оборудование  Компьютерное оборудование |  |
| 32 | | Измерение КПД солнечной  батареи | | | | 1 | | | | | | Наблюдение, эксперимент |  |
| 33 | | Влияние радиоактивных  излучений на живые организмы | | | 1 | | | | | | | Защита проектов |  |  |
| 34 | | Способы защиты от  радиоактивных излучений | | | 1 | | | | | | | Защита проектов |  |  |
|  | | ***Итого*** | | | 34 | | | | | | |  |  |  |

**Планируемые результаты освоения программы дополнительного образования «Экспериментарий по физике»**

**(с использованием оборудования «Точка роста»**) **в 7-9 классах**

Реализация программы способствует достижению следующих **результатов:**

**Личностные:**

В сфере **личностных** универсальных учебных действий учащихся:

* учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;
* ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи;
* способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности;

*Обучающийся получит возможность для формирования:*

* внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов;
* выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации учения;
* устойчивого учебно-познавательного интереса к новым общим способам решения задач.

**Метапредметные:**

В сфере **регулятивных** универсальных учебных действий учащихся:

* планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;
* учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
* осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
* оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;
* адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;
* различать способ и результат действия.

*Обучающийся получит возможность научится:*

* в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
* проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
* самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.

В сфере **познавательных** универсальных учебных действий учащихся:

* осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве

Интернета;

* осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
* строить сообщения, проекты в устной и письменной форме;
* проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;
* устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
* строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связах;

*Обучающийся получит возможность научиться:*

* осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
* записывать, фиксировать информацию об окружающих явлениях с помощью инструментов ИКТ;
* осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
* осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
* строить логическое рассуждение, включающее установление причинно- следственных связей;
* могут выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознания деятельности по решению задачи.

В сфере **коммуникативных** универсальных учебных действий учащихся:

* адекватно использовать коммуникативные, прежде всего - речевые, средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;
* допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;
* учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
* формулировать собственное мнение и позицию;
* договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;

*Обучающийся получит возможность научиться:*

* учитывать и координировать в сотрудничестве отличные от собственной позиции других людей;
* учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
* понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
* аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
* задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;
* осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

**Предметные:**

* ориентироваться в явлениях и объектах окружающего мира, знать границы их применимости;
* понимать определения физических величин и помнить определяющие формулы;
* понимать каким физическим принципам и законам подчиняются те или иные объекты и явления природы;
* знание модели поиска решений для задач по физике;
* знать теоретические основы математики.
* примечать модели явлений и объектов окружающего мира;
* анализировать условие задачи;
* переформулировать и моделировать, заменять исходную задачу другой;
* составлять план решения;
* выдвигать и проверять предлагаемые для решения гипотезы;
* владеть основными умственными операциями, составляющими поиск решения задачи.

**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.
* Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.
* Смысловое чтение.
* Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.
* Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

**Формы контроля промежуточных и конечных результатов**

В результате изучения данного курса контроль знаний и навыков учащихся будет проходить в течение учебного курса - в форме фронтального опроса, самостоятельных практических работ, дискуссий с выстроенными логическими цепочками и доказательствами. Оценивается самостоятельность выполнения задач, так же работа учащихся оценивается с учетом их активности, качества подготовленных выступлений, демонстрационных опытов, умений решения задач. Оценивается также участие в обсуждении, качество задаваемых вопросов, владение монологической и диалогической речью, уровень физической компетенции.

Итоговая аттестация по внеурочной деятельности учащихся 7-9 классов **«Экспериментарий по физике»** проводится в форме дидактического задания в целях определения степени освоения учащимися учебного материала по практической физике, в рамках освоения основной образовательной программы основного общего образования.

Задания ориентированы на проверку усвоения содержания разделов/тем:

* *взаимодействие тел (плотность вещества, сила трения, коэффициент трения) (модуль 7 класс);*
* *элементы статики, тепловые явления, электростатика, законы постоянного тока, законы оптики (модуль 8 класс);*

*Форма - дидактическое задание (тесты, практические задания, решение творческих задач)* составлены в двух вариантах. Время выполнения работы – один урок.

## План работы (7 класс)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер**  **задания** | **Проверяемые элементы содержания** | **Проверяемые умения** | **Балл за выполнение задания** |
| 1 | Практическая работа. | Умение собрать практическую  установку согласно задания | 1 |
| 2 | Определительная формула  величины | Знание формул плотность вещества,  сила трения | 1 |
| 3 | Измерение физической | Умение пользоваться измерительными | 1 |
|  | величины. | приборами, определять цену деления приборов, измерять физическую  величину. |  |
| 4 | Вычислительные навыки | Вычислять физическую величину, записывать результат в единицах  измерения СИ | 1 |

Максимальное количество баллов за выполнение работы составляет \_10\_ баллов.

Выставление отметок: отметка «5» - 80-100% - 8-10 балла, отметка «4» - 66%-79% - 7баллов,отметка «3» - 30%-65% - 6 – 3 балла,

отметка «2» - менее 30% - 0 – 2 балла.

## Итоговая аттестация 7 класса

**«Экспериментарий по физике»**

## Вариант№1

Используя рычажные весы, мерный цилиндр, стакан с водой, цилиндр, соберите экспериментальную установку для определения плотности материала, из которого изготовлен цилиндр.

В бланке ответов:

* + сделайте рисунок экспериментальной установки для определения объема тела;
  + запишите формулу для расчета плотности;
  + укажите результаты измерения массы цилиндра и его объема;
  + запишите численное значение плотности материала цилиндра.

## Вариант №2

Используя брусок с крючком, динамометр с пределом измерения 1Н, динамометр с пределом измерения 5Н, 2 груза массой 100г, направляющая, соберите экспериментальную установку для определения коэффициента трения скольжения между бруском и поверхностью направляющей.

В бланке ответов:

* + сделайте рисунок экспериментальной установки;
  + запишите формулу для расчета коэффициента трения скольжения;
  + Укажите результаты измерения веса бруска с грузами и силы трения скольжения при движении бруска с грузом по поверхности направляющей;
  + Запишите численное значение коэффициента трения скольжения.

## Ответы и критерии оценивания выполнения заданий (7 класс) Вариант №1

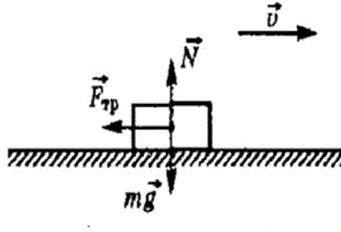
1) V = V2 – V1 2) ρ= m / V

3) m = 66 г; V = 56мл = 56 см3; 4) ρ = 1.2 г/см3 = 1200 кг/м3 .

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание критерия** | **Баллы** |
| Полностью правильное выполнение задания, включающее в себя:   * схематичный рисунок экспериментальной установки; * формулу для расчѐта искомой величины по доступным для измерения величинам *(в данном случае для определения плотности тела);* * правильно записанные результаты прямых измерений *(в данном случае результаты измерения массы тела и объема тела);* * полученное правильное численное значение искомой величины | 4 |
| Приведены все элементы правильного ответа 1-4, но допущена ошибка при вычислении значения искомой величины.  ИЛИ  Допущена ошибка при обозначении единиц измерения искомой величины. ИЛИ  Допущена ошибка в схематичном рисунке экспериментальной установки, или рисунок отсутствует, или отсутствует формула в общем виде для расчѐта искомой величины | 3 |
| Сделан рисунок экспериментальной установки, правильно приведены значения прямых измерений величин, но не записана формула для расчѐта искомой величины, и не получен ответ.  ИЛИ  Правильно приведены значения прямых измерений величин, записана формула для расчѐта искомой величины, но не получен ответ, и не приведѐн рисунок экспериментальной установки.  ИЛИ  Правильно приведены значения прямых измерений, приведѐн правильный ответ, но отсутствуют рисунок экспериментальной установки и формула для расчѐта искомой величины | 2 |
| Записаны только правильные значения прямых измерений. ИЛИ  Приведено правильное значение только одного из прямых измерений, и представлена правильно записанная формула для расчѐта искомой величины.  ИЛИ  Приведено правильное значение только одного из прямых измерений, и сделан рисунок экспериментальной установки | 1 |
| Все случаи выполнения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления 1, 2, 3 или 4 баллов. Разрозненные записи. Отсутствие попыток выполнения задания | 0 |
| *Максимальный балл* | *4* |

## Вариант №2

1)



1. Fупр = Fтр (при равномерном движении);

*F*тр *= µN*; *N = P → Fтр = µР ; µ =*

3) Fупр =0,44 Н; Р= 2,8Н

4) *µ* = 0,16

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание критерия** | **Баллы** |
| Полностью правильное выполнение задания, включающее в себя:   * схематичный рисунок экспериментальной установки; * формулу для расчѐта искомой величины по доступным для измерения величинам *(в данном случае для определения коэффициента трения);* * правильно записанные результаты прямых измерений *(в данном случае результаты измерения веса тела с двумя грузами и силы трения скольжения);* * полученное правильное численное значение искомой величины | 4 |
| Приведены все элементы правильного ответа 1-4, но допущена ошибка при вычислении значения искомой величины. ИЛИ  Допущена ошибка при обозначении единиц измерения искомой величины. ИЛИ  Допущена ошибка в схематичном рисунке экспериментальной установки, или рисунок отсутствует, или отсутствует формула в общем виде для расчѐта искомой величины | 3 |
| Сделан рисунок экспериментальной установки, правильно приведены значения прямых измерений величин, но не записана формула для расчѐта искомой величины, и не получен ответ.  ИЛИ  Правильно приведены значения прямых измерений величин, записана формула для расчѐта искомой величины, но не получен ответ, и не приведѐн рисунок экспериментальной установки.  ИЛИ  Правильно приведены значения прямых измерений, приведѐн правильный ответ, но отсутствуют рисунок экспериментальной установки и формула для расчѐта искомой величины | 2 |
| Записаны только правильные значения прямых измерений. ИЛИ  Приведено правильное значение только одного из прямых измерений, и представлена правильно записанная формула для расчѐта искомой величины.  ИЛИ  Приведено правильное значение только одного из прямых измерений, и сделан рисунок экспериментальной установки | 1 |
| Все случаи выполнения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления 1, 2, 3 или 4 баллов. Разрозненные записи. Отсутствие попыток выполнения задания | 0 |
| *Максимальный балл* | *4* |

## План работы (8 класс)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер**  **задания** | **Проверяемые элементы содержания** | **Проверяемые умения** | **Балл за выполнение задания** |
| 1.1 | Явления теплопроводности | Объяснение явлений теплопроводности | 1 |
| 1.2 | Агрегатные состояния  вещества | Чтение графиков нагревания тел. | 1 |
| 1.3 | Законы постоянного тока | Практические умения по работе с электроприборами. Умение  нахождения величины экспериментальным методом | 4 |
|  | **ИТОГО** |  | 6 |
| 2.1 | Явления теплопроводности | Объяснение явлений теплопроводности | 1 |
| 2.2 | Агрегатные состояния  вещества | Чтение графиков охлаждения тел. | 1 |
| 2.3 | Законы постоянного тока | Практические умения по работе с электроприборами. Умение  нахождения величины экспериментальным методом | 4 |
|  | **ИТОГО** |  | 6 |

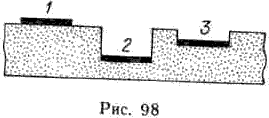
Максимальное количество баллов за выполнение работы составляет \_6\_ баллов.

Выставление отметок: отметка «5» - 80-100% - \_5-6\_ балла, отметка «4» - 66%-79% - \_4 балла, отметка «3» - 30%-65% - 2 - 3 балла, отметка «2» - менее 30% - \_1 балл.

## Промежуточная аттестация 8 класса

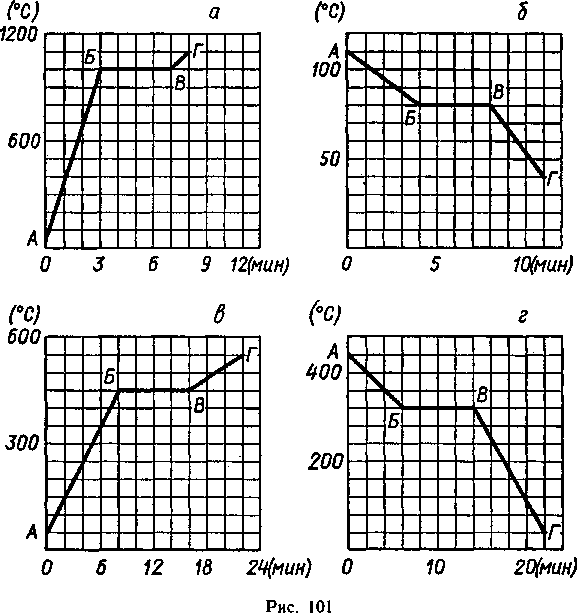
**«Экспериментарий по физике» Вариант 1**

1.На снег положили три куска сукна различной окраски: белый, черный и зеленый. Когда солнце пригрело, то спустя некоторое время под ними протаял снег (рис. 98). Каким номером на этом рисунке обозначено белое, черное и зеленое сукно?

1. Белое — 1, черное — *2,* зеленое — *3.*
2. Белое — *2,* черное — *3,* зеленое — *1.*
3. Белое — *3,* черное — 1*,* зеленое — *2.*

2. При какой температуре начался процесс плавления?

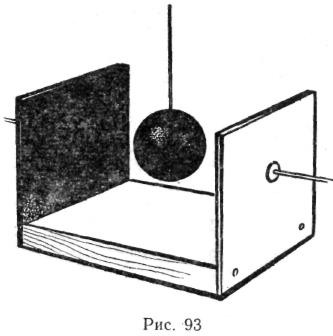
1. 50 °С; 2. 100 °С; 3. 600 °С; 4. 1200 °С; 5. 1000 °С.



1. Соберите цепь по схеме. Определите сопротивление электрических ламп используя амперметр, вольтметр.

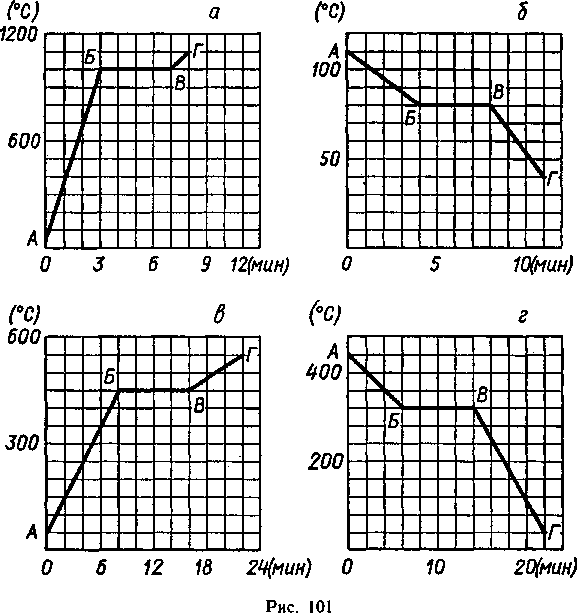


## Промежуточная аттестация 8 класса

**« Экспериментарий по физике» Вариант2**

* 1. К дощечке прибиты два одинаковых листа белой жести. Внутренняя поверхность одного из них покрыта копотью, а другая оставлена блестящей. К наружной поверхности листов приклеены воском спички. Между листами помещают раскаленный металлический шарик (рис. 93). Одновременно ли отпадут спички от листов жести?

1. Одновременно.
2. От закопченной поверхности спички отпадут раньше.
3. От блестящей поверхности спички отпадут раньше.
4. При какой температуре начался процесс отвердевания?

1. 50 °С; 2. 80 °С; 3. 600 °С; 4. 1200 °С; 5. 1000 °С.

* + Соберите цепь по схеме. Определите работу, выполненную электрическими лампами в течение 5 мин, используя амперметр, вольтметр, секундомер



1) **1** 2) **5**

1. 1. Собрать цепь по схеме.

## Ответы и критерии оценивания выполнения заданий (8 класс)

**1 вариант**

1. Подключить амперметр и вольтметр, учитывая правила подключения приборов.
2. Провести прямые измерения (силы тока и напряжения)
3. По вычислительной формуле определить искомую величину.

## 2 вариант

1) **2** 2) **2**

3) 1. Собрать цепь по схеме.

1. Подключить амперметр и вольтметр, учитывая правила подключения приборов.
2. Провести прямые измерения (силы тока и напряжения).
3. По вычислительной формуле определить искомую величину.

Итоговая аттестация по внеурочной деятельности учащихся 9 классов **«Экспериментарий по физике»** проводится в форме защиты проектов.

Форма контроля – защита проекта. Ведущими методами обучения являются: объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, исследовательский: анализ информации, постановка эксперимента, проведение исследований. Эти методы в наибольшей степени обеспечивают развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей. Роль учителя в обучении меняется: он выступает как организатор, консультант, эксперт самого процесса деятельности учащихся и еѐ результатов.

**Требования к защите проекта:**

* Материал доступен и научен, идеи раскрыты. Качественное изложение содержания: четкая, грамотная речь, пересказ текста (допускается зачитывание цитат); наиболее важные понятия, законы и формулы диктуются для записи.
* Наглядное представление материала (с использованием схем, чертежей, рисунков, использование презентации)
* Использование практических мини-исследований (показ опыта)
* Качественные ответы на вопросы слушателей по теме
* Четко сформулированы выводы

**Приблизительные темы творческих проектов, презентаций**:

1. Как измерить неизмеримое.
2. Точность измерений.
3. История календаря.
4. От песочных часов до атомных.
5. Солнечная система
6. Скорость движения транспорта в городе
7. Энергия ветра
8. Как удержать равновесие
9. Почему падают тела

**Условия реализации программы:**

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

* электронные учебники;
* видео ролики;
* информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе (пособия, презентации).

**Материально-техническое обеспечение программы**

* Цифровая лаборатория по физике СТ ЛЦИ – 16 (ученическая):
  + Беспроводной мультидатчик;
  + Зарядное устройство с кабелем mini – USB для беспроводных мультидатчиков
  + USB адаптер Bluetooth
  + USB флеш – накопитель с ПО
  + Кабель для измерения тока и напряжения
  + Выносной зонд датчика магнитного поля
  + Датчик температуры
  + USB осцилограф (2 канала)
  + Кабель осцилографа BNC – 2-4мм
  + Кабель USB 1,8 м (Am-Bm)
  + Конструктор для проведения экспериментов
  + Методические рекомендации по физике в формате A4
  + Руководство по эксплуатации
  + Паспорт изделия.
* Комплект по механике
* Комплекты ОГЭ по физике

# Информационно – методическое обеспечение

1. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя/ Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2011. – 223 с. -. (Стандарты второго поколения).
2. Внеурочная деятельность. Примерный план внеурочной деятельности в основной школе: пособие для учителя/. В.П. Степанов, Д.В. Григорьев – М.: Просвещение, 2014. – 200 с. -. (Стандарты второго поколения).
3. Рабочие программы. Физика. 7-9 классы: учебно-методическое пособие/сост. Е.Н. Тихонова.- М.:Дрофа, 2013.-398 с.
4. Занимательная физика. Перельман Я.И. – М. : Наука, 1972.
5. Хочу быть Кулибиным. Эльшанский И.И. – М. : РИЦ МКД, 2002.
6. Физика для увлеченных. Кибальченко А.Я., Кибальченко И.А.– Ростов н/Д. : «Феникс», 2005.
7. Как стать ученым. Занятия по физике для старшеклассников. А.В. Хуторский, Л.Н. Хуторский, И.С. Маслов. – М. : Глобус, 2008.
8. Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждений: Книга для учителя./под ред. В.А. Бурова, Г.Г. Никифорова. – М. : Просвещение, 1996. 12
9. Федеральный государственный образовательный стандарт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://standart.edu/catalog.aspx?Catalog=227>11. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации// официальный сайт. – Режим доступа: http://минобрнауки.рф/
10. Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://metodist.lbz.ru/>
11. Игровая программа на диске «Дракоша и занимательная физика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http:// www.media 2000.ru//
12. Развивающие электронные игры «Умники – изучаем планету» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http:// [www.russobit-m.ru//](http://www.russobit-m.ru//)
13. Авторская мастерская (http://metodist.lbz.ru).
14. Алгоритмы решения задач по физике: festivai.1september.ru/articles/310656 17. Формирование умений учащихся решать физические задачи: revolution. allbest. ru/physics/00008858\_0. html