

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Администрация Володарского муниципального округа

**Муниципальное автономное общеобразовательное
учреждение средняя школа №3**

МАОУ СШ №3

Приложение 28 к основной образовательной
программе основного
общего образования
МАОУ СШ №3

УТВЕРЖДЕНО
Директор МАОУ СШ №3
Балашова Е.И.
Приказ № 188
от «30» августа 2023 г.

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности
«Проектная и исследовательская деятельность по физике»**

р.п. Ильиногорск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Проектная и исследовательская деятельность по физике» разработана в соответствии следующих нормативных документов:

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

Федеральным законом от 24 сентября 2022 г. №371-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и статьей 1 Федерального закона «Об обязательных требованиях в Российской Федерации» (далее – Федеральный закон №371-ФЗ).

- Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

- Приказ Министерства просвещения РФ от 18.08.2022 № 568 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287».

- Приказ Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 г. № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования».

Курс внеурочной деятельности «Проектная и исследовательская деятельность по физике» предназначен для учащихся 13-15 лет. Количество детей в группе 5-25 человек. Курс «Проектная и исследовательская деятельность по физике» реализуется в рамках внеурочной деятельности.

Срок реализации программы – 34 часа, срок ее освоения – 1 год, 1 час в неделю.

Программа курса внеурочной деятельности «Проектная и исследовательская деятельность по физике» имеет общеинтеллектуальную направленность развития личности.

Реализация данного курса осуществляется на базе образовательного центра «Точка Роста» Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера. В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

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

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

- определение проблемы;
- выдвижение гипотез;

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

Цифровое учебное оборудование позволяет учащимся ознакомиться с современными методами исследования, применяемыми в науке, а учителю — применять на практике современные педагогические технологии.

Актуальность программы обусловлена ее методологической значимостью. Знания и умения, необходимые для организации проектной и исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности в вузах, колледжах, техникумах и т.д. Программа позволяет реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы. Включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность так же один из путей повышения мотивации и эффективности самой учебной деятельности в основной школе

Цель программы: создание условий для успешного освоения учениками основ проектно-исследовательской деятельности.

Задачи программы:

- формирование представлений учащихся об исследовательской деятельности;
- обучение специальным знаниям, необходимым для проведения самостоятельных исследований;
- формирование и развитие умений и навыков исследовательского поиска;
- развитие познавательных потребностей и способностей, креативности;
- развитие коммуникативных навыков (партнерское общение);
- формирование навыков работы с информацией (сбор, систематизация, хранение, использование);
- формирование умения оценивать свои возможности, осознавать свои интересы и делать осознанный выбор.

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

Изучение курса внеурочной деятельности «Проектная и исследовательская деятельность по физике» направлено на формирование **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования:

Планируемые результаты освоения программы внеурочной деятельности «Проектная и исследовательская деятельность 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 научиться:

- 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 связях;

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 явления природы;
- знание модели поиска решений для задач по физике;
- знать теоретические основы математики.
- замечать 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.

Проектно-исследовательские:

знать:

- программное обеспечение ЦЛ «Научные развлечения»; ЦЛ L-микро.
- назначение датчиков, входящих в комплект ЦЛ «Научные развлечения»; ЦЛ L-микро.
- возможности программы для обработки экспериментальных данных на ПК;

уметь:

- подготавливать ПК для эксперимента;
- пользоваться ПК, измерительным интерфейсом и датчиками сбора и первичной обработки экспериментальных данных;
- грамотно использовать датчики в экспериментальной установке;
- формулировать цель и составлять план эксперимента;
- проводить эксперимент;
- обрабатывать экспериментальные данные;
- делать выводы;
- видеть практическую направленность своей деятельности;
- разнообразно представлять результаты своей деятельности, в том числе с использованием ПК.

Содержание курса внеурочной деятельности «Проектная исследовательская деятельность по физике»

Содержание курса

Тема 1. Введение в проектно-исследовательскую деятельность (2 ч.)

Цели, задачи, содержание курса проектно-исследовательской деятельности. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность. Основные виды проектно-исследовательских работ по физике: научная статья, научный отчет, проект, исследовательская работа.

Тема 2. Инструменты проектно-исследовательской деятельности (10 ч.)

Изучение цифровых и аналоговых инструментов проектно-исследовательской деятельности (цифровые лаборатории и измерительные приборы), программное обеспечение для обработки данных. Знакомство с цифровыми лабораториями по физике (комплект, состоящий из датчиков для измерения и регистрации различных параметров, интерфейса для сбора данных и программного обеспечения, визуализирующего экспериментальные данные на экране). Знакомство с мультидатчиками (цифровое устройство, выполненное в виде платформы с много-канальным измерителем, который одновременно получает сигналы с различных встроенных датчиков, размещённых в едином корпусе устройства).

Тема 3. Использование ПО компьютера для организации проектно-исследовательской деятельности. (10 ч.)

Структура научно-исследовательской работы. Текст как продукт исследовательской работы. Изучение образцов и знакомство со структурой научных работ.

1. Введение: аргументация актуальности и характеристика общего состояния проблемы ко времени начала исследования, формулирование цели, задач, объекта исследования, предмета исследования, гипотезы, методов исследования.

2. Основная часть: описание этапов и процесса исследования. Каждая глава сопровождается выводами.

3. Заключение: обобщение наиболее важных результатов исследования и перспективы исследования. Требования к оформлению исследовательских работ.

Инструменты анализа данных эксперимента: работа в среде электронных таблиц. Подготовка графической информации: работа в графическом редакторе. Подготовка видео-информации: работа в видео - редакторе. Подготовка печатного материала: работа в текстовом редакторе. Подготовка презентации работы: работа в редакторе презентаций.

Тема 4. Проектно-исследовательская деятельность (7 ч.)

Основные этапы научного исследования. Основные понятия исследовательской работы: Исследование и проект: сходства и различия Проблема. Актуальность работы. Источники информации. Выбор темы: объект и предмет работы. Цель работы: задачи. Гипотеза. Метод и методика проведения исследования. Планирование работы. Результаты и их обработка. Анализ и обсуждение результатов. Подготовка отчета о работе. Подготовка материалов для доклада и выступление.

Тема 5. Подготовка к защите исследовательской работы (2 ч.)

Критерии оценки исследовательской работы. Составление тезисов исследования и компоненты их содержания. Аннотация. Защита учебно-исследовательских работ: алгоритм проведения защиты. Доклад – форма публичного выступления. Правила публичного выступления. Структура научного доклада. Психологический аспект готовности к выступлению. Культура выступления и ведения дискуссии: соблюдение правил этикета, ответы на вопросы, заключительное слов.

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
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.

Раздел 1. Введение в проектно-исследовательскую деятельность

Цели, задачи, содержание курса проектно-исследовательской деятельности. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность. Основные виды проектно-исследовательских работ по физике: научная статья, научный отчет, проект, исследовательская работа.

Раздел 2. Инструменты проектно-исследовательской деятельности

Тепловые явления.

Примеры исследовательских работ:

Молекулярная физика и термодинамика

- Движение и взаимодействие частиц вещества
- Температура и её измерение
- Теплообмен и изменение внутренней энергии при совершении работы
- Исследование изопроцессов и уравнения состояния
- Исследование деформации
- Агрегатные превращения
- Поверхностное натяжение
- 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.

Практика:

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.

Примеры исследовательских работ: Электродинамика

- Исследование электризации различных тел
- Законы постоянного тока
- Преобразование энергии в электрической цепи. Работа и мощность тока Лоток

"Электродинамика"

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

Практика:

1. Модели атомов.
2. Гальванические элементы.
3. Электрофорные машины.
4. Опыты Вольты и Гальвани.

Проектные 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

1. Наглядность поведения веществ в магнитном поле.
2. Презентации о магнитном поле Земли и о магнитных бурях.
3. Демонстрация разновидностей электроизмерительных приборов.
 1. Наглядность разновидностей электродвигателей.

Практика

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.

Примеры исследовательских работ:

- Исследование явления отражения света
- Исследование явления преломления света
- Наблюдение дисперсии света при преломлении света призмой
- Измерение длины волны света различных источников
- Изучение поляризации света, отраженного от поверхности диэлектрика
- Изучение интерференции лазерного излучения на двух щелях (опыт Юнга)

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.

Практика:

1. Изготовление камеры - обскуры 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.

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.

Практика:

1. Экспериментальная проверка закона отражения света.
2. Измерение показателя преломления воды.
3. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

1. История исследования световых явлений.
2. Историческая реконструкция телескопа Галилея.
3. Изготовление калейдоскопа.

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

Человек и природа

Автоматика в нашей жизни. Примеры использования автоматических устройств в науке, на производстве и в быту. Средства связи. Радио и телевидение. Альтернативные источники энергии. Виды электростанций. Необходимость экономии природных ресурсов и использования новых экологичных и безопасных технологий. Наука и безопасность людей.

Демонстрации: 1. фотоматериалы и слайды по теме.

Практика: 1. Изучение действий средств связи, радио и телевидения.

Характеристика основных видов деятельности:

Самостоятельно формулируют познавательную задачу. Умеют (или развивают) способность с помощью вопросов добывать недостающую информацию.

Использование ПО компьютера для организации проектно-исследовательской деятельности.

Теория: формы представления исследовательских и проектных работ. Инструменты анализа данных эксперимента: работа на компьютере с использованием ПО Microsoft Office.

Практика: работа по представлению проектов и исследований, в том числе в электронном виде в форме презентации, доклада, видео-фильма, макета и т.п.

Характеристика основных видов деятельности: обсуждение формы представления

проектов и исследований.

Раздел 3. Использование ПО компьютера для организации проектно-исследовательской деятельности.

Структура научно-исследовательской работы. Текст как продукт исследовательской работы. Изучение образцов и знакомство со структурой научных работ.

1. Введение: аргументация актуальности и характеристика общего состояния проблемы ко времени начала исследования, формулирование цели, задач, объекта исследования, предмета исследования, гипотезы, методов исследования.

2. Основная часть: описание этапов и процесса исследования. Каждая глава сопровождается выводами.

3. Заключение: обобщение наиболее важных результатов исследования и перспективы исследования. Требования к оформлению исследовательских работ.

Инструменты анализа данных эксперимента: работа в среде электронных таблиц. Подготовка графической информации: работа в графическом редакторе. Подготовка видео-информации: работа в видео - редакторе. Подготовка печатного материала: работа в текстовом редакторе. Подготовка презентации работы: работа в редакторе презентаций.

Раздел 4. Проектно-исследовательская деятельность

1. Выбор темы исследовательской работы. Принципы выбора темы и обоснование ее актуальности. Возможные темы исследований по физике.

2. Формулирование гипотезы исследования.

3. Постановка цели и задач исследования.

4. Работа с источниками информации.

5. Виды информации и ее источники: популярные и справочные издания по физике. Электронные библиотеки, их возможности в проведении исследования. Специализированные сайты. Возможности использования Интернет-технологий в исследовательской деятельности.

6. Работа с научной литературой. Принципы составления библиографии. Правила оформления ссылок и списка литературы.

7. Способы обработки полученной информации.

8. Методы научного исследования (теоретические и эмпирические) - эксперимент, наблюдение и сравнение, их отличие.

9. Описательный метод.

10. Проведение самостоятельного исследования по выбранной теме.

Раздел 5. Подготовка к защите исследовательской работы

Теория: Критерии оценки исследовательской работы. Составление тезисов исследования и компоненты их содержания. Аннотация. Защита учебно-исследовательских работ: алгоритм проведения защиты. Доклад – форма публичного выступления. Правила публичного выступления. Структура научного доклада. Психологический аспект готовности к выступлению. Культура выступления и ведения дискуссии: соблюдение правил этикета, ответы на вопросы, заключительное слов.

Практика: работа по организации публикации и демонстрации результатов проектной и исследовательской деятельности, в том числе в электронном виде в форме презентации, доклада, видеофильма, макета и т.п.

Характеристика основных видов деятельности: обсуждение.

Примерные темы проектных работ

1. Артериальное давление.

2. Атмосферное давление — помощник человека.

3. Влажность воздуха и её влияние на жизнедеятельность человека.

4. Влияние блуждающего тока на коррозию металла.

5. Влияние внешних звуковых раздражителей на структуру воды.

6. Влияние магнитной активации на свойства воды.
7. Влияние обуви на опорно-двигательный аппарат.
8. Воздействие магнитного поля на биологические объекты.
9. Выращивание кристаллов из растворов различными методами.
10. Выращивание кристаллов поваренной соли и сахара и изучение их формы.
11. Глаз. Дефект зрения.
12. Занимательные физические опыты у вас дома.
13. Измерение плотности твёрдых тел разными способами.
14. Измерение силы тока в овощах и фруктах.
15. Измерение сопротивления и удельного сопротивления резистора с наибольшей точностью.
16. Исследование искусственных источников света, применяемых в школе.
17. Изучение причин изменения влажности воздуха.
18. Испарение в природе и технике.
19. Испарение и влажность в жизни живых существ.
20. Испарение и конденсация в живой природе.
21. Использование энергии Солнца на Земле.
22. Исследование движения капель жидкости в вязкой среде.
23. Исследование зависимости атмосферного давления и влажности воздуха от высоты контрольной точки.
24. Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от температуры.
25. Исследование и измерение температуры плавления жидких смесей.

Тематическое планирование

№	Тема раздела	Количество часов
1	Введение в проектно-исследовательскую деятельность	5
2	Инструменты проектно-исследовательской деятельности	10
3	Использование ПО компьютера для организации проектно-исследовательской деятельности.	10
4	Проектно-исследовательская деятельность	7
5	Подготовка к защите и защита проектно-исследовательской работы	2
		34

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

1. Методическое пособие «Точка роста. Реализация образовательных программ по физике с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 7—9 классы.
2. «Исследовательские и проектные работы по физике 5-9 классы» учебное пособие для общеобразовательных организаций, А. А. Марко, И. А. Смирнов. – Москва, «Просвещение», 2021.

ЦОК

Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f416194>

ЯКласс <https://www.yaklass.ru/>

Российская электронная школа <https://resh.edu.ru/>

Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (VII-IX классы) (ФИПИ) <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>