



**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Нижнетуринского муниципального округа
«Исовская средняя общеобразовательная школа»**

Согласовано

Заместитель директора по УВР,
руководитель центра образования
«Точка роста»
Никулина О.Р.
31.08.2026 г.

Утверждено

Директор
Бехтерева Л. Б.
Приказ от 01.09. 2026 г. № 191 о/д

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
«Проектно-исследовательская деятельность по физике»**

*срок реализации – 1 год
возраст обучающихся – 14-15 лет*

Составила:
учитель физики
Бадмаева Александра Баатровна

Нижнетуринский муниципальный округ
2026

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественно-научной направленности «Проектно-исследовательская деятельность по физике» адресована обучающимся 14-15 лет.

Актуальность программы обусловлена введением в федеральные государственные стандарты общего образования понятия «исследовательская и проектная деятельность». Так, во ФГОС для основной школы сказано, что «Основная образовательная программа основного общего образования должна содержать программу развития универсальных учебных действий (программу формирования общеучебных умений и навыков) на ступени основного общего образования, включающую формирование компетенций обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий, учебно-исследовательской и проектной деятельности».

Это ставит перед учителем задачу обучения учащихся специфике этих видов деятельности, овладения ими навыками реализации исследовательских и проектных задач, освоения главных структурных элементов исследовательской и проектной деятельности, способности переносить их с одного предметного материала на другой.

Цель программы: *формирование у обучающихся основ культуры исследовательской и проектной деятельности и навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, предметного или межпредметного учебного проекта.*

Задачи программы:

Программа направлена на решение как специальных предметных, так и общих развивающих, воспитательных и метапредметных задач.

Обучающие:

- знакомство с современными проблемами избранного актуального направления науки, основными перспективами его развития;
- освоение основных положений методологии исследовательской и проектной деятельности и их практического применения;
- развитие представлений о сборе и первичной обработке материалов при естественно-научных исследованиях;
- закрепление и расширение учебного материала познания в области физики.

Развивающие:

- развить познавательный интерес к объектам и процессам окружающего мира;
- способствовать развитию когнитивных способностей, умения вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения;
- способствовать развитию экологического мышления;
- способствовать развитию творческих способностей;
- способствовать получению и закреплению общетрудовых, специальных и профессиональных умений и навыков;

- развить у подростков умение работать с программным обеспечением, специальными приборами.

Воспитательные:

- способствовать появлению у подростков интереса к научному исследованию;
- воспитывать самостоятельность, ответственность, умение адекватно оценить свою работу и работу сверстников, работать в команде;
- развивать навык групповой работы с получением совместного результата;
- формировать сознательное и ответственное отношение к личной безопасности и безопасности окружающих.

В каждую тему включено теоретическое занятие, раскрывающее основные методологические положения исследовательской и проектной деятельности. Каждое занятие посвящено определённому этапу реализации исследовательской и проектной деятельности, снабжено примерами из истории науки и техники, образными высказываниями известных учёных, комментариями к понятиям и определениям, а также иллюстрациями. Важное значение уделяется расширению культурного кругозора учащихся при включении межпредметного материала, их знакомству с жизнью и деятельностью известных ученых и пропедевтике понятий учебных предметов, преподаваемых в более старших классах.

Во вторую часть каждой темы включено практическое занятие по выполнению командной проектной работы в лаборатории физики. Выполнение проекта проходит в командах при делении учебной группы на части в соответствии с интересами учащихся. Общей объединяющей темой для всех проектных работ является тема воды.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что, принимая участие в программе, обучающийся получает мотивацию к реализации самостоятельных проектов и исследований, к целенаправленной познавательной деятельности, развитию значимых социальных и межличностных отношений, основанных на ценностях научной деятельности; ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции по отношению к своей будущей профессиональной деятельности в сфере науки и техники, её вклада в возможное экономическое развитие страны; социальные компетенции, правосознание, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме.

Результаты освоения курса

Личностные:

- сформированность позитивной самооценки, самоуважения, развитие образовательной успешности каждого обучающегося;

Метапредметные:

умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

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

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

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- 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 и по аналогии) и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- смысловое чтение;

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

- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции);

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

Предметные: представляют собой совокупность основных умений и навыков в проектной деятельности от постановки проблемы до создания портфолио проекта.

В результате освоения учебного материала учащиеся **получат знания:** о понятийном аппарате проектной и исследовательской деятельности;

- о методологии научного исследования и о содержании исследования и проектирования;
- о закономерностях проектной и исследовательской деятельности и о содержании её основных этапов;
- по основным методам научного исследования.

На уровне становления исследовательских способностей и навыков обучающихся результат определяется следующими **навыками и умениями**:

- определять цель и тематику работы;
- выделять основные задачи по реализации поставленной цели в исследовательской работе;
- определять допустимые сроки выполнения проекта или работы;
- подбирать методы и способы решения поставленных задач;
- владеть методикой сбора материала, его обработки и анализа;
- работать с литературой, выделять главное;
- грамотно использовать в своей работе литературные данные и материалы сайтов;
- владеть правилами оформления исследовательской работы и отчёта о её выполнении;
- уметь подготовить доклад и компьютерную презентацию по выполненной работе для выступлений на научно-практической конференции;
- грамотно, кратко и чётко высказывать свои мысли, уметь отвечать на вопросы и аргументировать ответы;
- подготавливать тезисы по результатам выполненной работы (проекта) для публикации.

В результате освоения программы каждый обучающийся создаст готовую к защите индивидуальную работу с реальными экспериментальными данными для участия в конкурсах и конференциях.

Содержание программы

Каждая тема состоит из теоретического материала, примеров, иллюстрирующих теоретический материал (на основе двух-трёх текстов или визуальных фрагментов, подобранных из первоисточников), задания для обсуждения текстов и практической части.

Теоретическое занятие проходит в классе с использованием дополнительного материала. Вначале учитель поясняет цель занятия и его основное содержание. Для групповой работы в классе по теме занятия рекомендуется подготовить (или определить во время занятия) актуальный кейс или тему, которую следует обсудить в режиме групповой работы и зафиксировать вывод.

Практическое занятие посвящено практической отработке в лаборатории материала и понятий, определённых в теоретическом занятии.

Тематический состав занятий:

Тема 1. Исследование и проектирование. Сходства и различия (2 часа) Теория: Исследование и проектирование как основные методы познания в физике. Цели физического исследования (выявление законов природы, проверка теоретических моделей) и проектирования (создание прибора или технологии на основе физических принципов). Ключевые сходства: опора на научный метод, точность измерений, анализ погрешностей. Практика: Разбор структуры двух типов работ по физике. Составление сравнительной таблицы требований к отчету для экспериментального исследования и технического проекта.

Тема 2. Проблемный вопрос в физике (2 часа) Теория: Понятие физической проблемы и её отличие от учебной задачи (решения задач из сборника). Источники проблемного вопроса: противоречия между теорией и практическим результатом, ограничения существующих технологий, необъясненные физические явления. Практика: Формулирование проблемных вопросов на стыке физики с инженерией. Перевод бытовых наблюдений («почему телефон греется») в предметные физические вопросы о законах термодинамики или электродинамики.

Тема 3. Актуальность работы по физике (2 часа) Теория: что такое актуальность физического знания. Для кого поставленная проблема актуальна: для развития фундаментальной науки, для прикладной отрасли промышленности, для образовательного процесса. Правильная формулировка актуальности через описание технологического дефицита. Практика: Написание фрагмента «Актуальность» для выбранной темы. Поиск связи личной лабораторной работы с современными технологическими вызовами (энергосбережение, микроэлектроника).

Тема 4. Физические источники информации и цитирование (2 часа) Теория: Специфика источников по физике: научные статьи (журналы ВАК), патенты на изобретения, техническая документация, справочные данные фундаментальных констант. Правила ссылок на ГОСТы и технические регламенты. Предотвращение плагиата формул и графиков. Практика: Поиск значений физических постоянных и характеристик материалов в достоверных справочниках. Оформление библиографической ссылки на патентную документацию.

Тема 5. Как сформулировать тему работы по физике? (2 часа) Теория: Требования к теме исследовательской (изучение зависимости...) и проектной (разработка устройства...) работы по физике. Обязательное включение в название объекта изучения и измеряемых величин. Практика: Редактирование названий тем. Уточнение размытых формулировок до уровня, позволяющего сразу определить набор необходимого оборудования и методов измерения.

Тема 6. Объект и предмет в физических исследованиях (2 часа) Теория: Объект (физическая система, процесс или тело) и предмет (конкретная физическая величина, закон или свойство системы). Их отличия на примере электрических цепей, оптических систем и механических колебаний. Практика: Выделение объекта и предмета. Задание: дана тема

«Исследование КПД трансформатора», необходимо четко разделить объект (силовой трансформатор определенной модели) и предмет (зависимость коэффициента полезного действия от величины нагрузки).

Тема 7. Цель в физических работах (2 часа) Теория: Глаголы действия при постановке цели в физике: измерить, рассчитать, смоделировать, оптимизировать, доказать наличие корреляции. Соотношение цели, темы и проверяемой физической закономерности. Практика: Постановка целей для разных жанров. Формулировка цели для вычислительного эксперимента и для натурального лабораторного опыта.

Тема 8. Задачи физического исследования и проекта (2 часа) Теория: Задачи как этапы вывода формулы или сборки схемы. Главные задачи (теоретический расчет, проведение серии замеров, статистическая обработка) и вспомогательные (калибровка датчика, создание стенда). Отличие задач от выбранных методов (например, задача — снять вольтамперную характеристику, метод — использование цифрового мультиметра). Практика: Декомпозиция сложного физического исследования на последовательные шаги-задачи. Построение логической цепи от теории к конечному графику.

Тема 9. Гипотеза в физических исследованиях (2 часа) Теория: Гипотеза как предсказание характера функциональной зависимости между физическими величинами (линейная, квадратичная, экспоненциальная). Почему гипотеза не нужна в инженерных проектах (где целью является работоспособность конструкции, а не поиск нового закона). Отличие гипотезы от уже известного физического закона. Практика: Формулирование гипотез для лабораторных работ. Например: «Предполагается, что сила тока в полупроводниковом диоде зависит от температуры по экспоненциальному закону».

Тема 10. Методы и методики в физическом эксперименте (2 часа) Теория: Классификация методов: прямые и косвенные измерения, метод рядов, компенсационный метод. Методики проведения конкретного опыта. Эффективность метода и его чувствительность (цена деления прибора, предел обнаружения). Оценка точности приборов. Практика: Подбор инструментария. Выбор датчиков и приборов под конкретную задачу с учетом их погрешности. Расчет общей ошибки косвенного измерения по физическим формулам.

Тема 11. Планирование физического эксперимента (2 часа) Теория: Этапы планирования хода работы: составление карты ожидаемых результатов, техника безопасности при работе с оборудованием. Ресурсная база: доступ к лаборатории, наличие специфических компонентов, время непрерывной работы установки. Практика: Составление сетевого графика монтажа экспериментальной установки. Расчет времени, необходимого для выхода аппаратуры на рабочий режим (прогрев лазера, стабилизация температуры печи).

Тема 12. Корректировка плана при сбое эксперимента (2 часа) Теория: Контроль промежуточных данных во время снятия показаний.

Необходимость корректировки плана при выходе параметров за допустимые пределы или поломке оборудования. Анализ аномалий вместо их игнорирования. Практика: Решение ситуационных задач. Описание алгоритма действий исследователя, если полученные точки на графике не ложатся на ожидаемую кривую: замена датчика, проверка наводок, пересмотр диапазона измерений.

Тема 13. Результаты и их обработка. Статистическая физика данных (2 часа) Теория: Первичные результаты (сырые показания приборов) и вторичные (обработанные значения функций). Достоверность результатов, случайные и систематические погрешности. Основы статистической обработки: среднее значение, стандартное отклонение, доверительный интервал. Практика: Расчеты в электронных таблицах. Загрузка массива данных физического опыта, вычисление среднеквадратичного отклонения и построение графика с коридором ошибок (error bars).

Тема 14. Анализ физических результатов и их обсуждение (2 часа) Теория: Способы интерпретации графиков зависимостей. Факторы, влияющие на результат (внешние поля, трение, сопротивление воздуха), и их количественная оценка. Сравнение полученного значения константы с табличным. Практика: Написание раздела «Анализ погрешностей». Определение того, какая именно физическая причина привела к расхождению теории с полученным экспериментальным результатом.

Тема 15. Отчёт о работе по физике (2 часа) Теория: Жанры представления физических результатов: научная статья (формулы, графики), тезисы доклада, компьютерная презентация со скриншотами осциллограмм, постер-схема установки. Практика: Адаптация текста лабораторной под формат конференции. Написание аннотации, где кратко изложены только физическая суть и численный итог.

Тема 16. Инфографика физических процессов (2 часа) Теория: Графическое изображение векторных полей, энергетических уровней, фазовых переходов. Принципы построения схем электрических цепей и оптических трактов. Читаемость диаграмм при большом количестве переменных. Практика: Визуализация данных. Построение трехмерных графиков поверхностей в специализированных программах или ручное оформление принципиальных схем устройств согласно ЕСКД.

Тема 17. Публичная защита работы по физике (2 часа) Теория: Особенности выступления перед экспертным советом (часто состоящим из ученых и инженеров). Как отвечать на вопросы о природе погрешностей и границах применимости используемых физических моделей. Практика: Тренинг ответов на сложные вопросы. Моделирование диалога, в котором эксперты просят обосновать выбор именно такой аппроксимации данных или указывают на возможное влияние неучтенного фактора.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов	
		Теор.	Практ
1	Исследование и проектирование		
2	Проблемный вопрос по физике	1	1
3	Актуальность работы по физике	1	1
4	Физические источники информации и цитирование	1	1
5	Как сформулировать тему работы по физике?	1	1
6	Объект и предмет в физических исследованиях	1	1
7	Цель в физических работах	1	1
8	Задачи физического исследования и проекта	1	1
9	Гипотеза в физических исследованиях	1	1
10	Методы исследования и проектирования	1	1
11	Планирование физического эксперимента	1	1
12	Корректировка плана при сбое эксперимента	1	1
13	Результаты и их обработка	1	1
14	Анализ физических результатов и их обсуждение	1	1
15	Отчёт о работе по физике	1	1
16	Инфографика физических процессов	1	1
17	Публичная защита работы по физике	1	1

Поурочное планирование

№ п/п	Тема	Часы
1.	Исследование и проектирование. Теория	1
2.	Исследование и проектирование. Практика	1
3.	Проблемный вопрос в физике. Теория	1
4.	Проблемный вопрос в физике. Практика	1
5.	Актуальность работы по физике. Теория	1
6.	Актуальность работы по физике. Практика	1
7.	Физические источники информации и цитирование. Теория	1
8.	Физические источники информации и цитирование. Практика	1
9.	Как сформулировать тему работы по физике? Теория	1
10.	Как сформулировать тему работы по физике? Практика	1
11.	Объект и предмет в физических исследованиях.	1

	Теория	
12.	Объект и предмет в физических исследованиях. Практика	1
13.	Цель в физических работах. Теория	1
14.	Цель в физических работах. Практика	1
15.	Задачи физического исследования и проекта. Теория	1
16.	Задачи физического исследования и проекта. Практика	1
17.	Гипотеза в физических исследованиях. Теория	1
18.	Гипотеза в физических исследованиях. Практика	1
19.	Методы исследования и проектирования. Теория	1
20.	Методы исследования и проектирования. Практика	1
21.	Планирование физического эксперимента. Теория	1
22.	Планирование физического эксперимента. Практика	1
23.	Корректировка плана при сбое эксперимента. Теория	1
24.	Корректировка плана при сбое эксперимента. Практика	1
25.	Результаты и их обработка. Теория	
26.	Результаты и их обработка. Практика	
27.	Анализ физических результатов и их обсуждение. Теория	1
28.	Анализ физических результатов и их обсуждение. Практика	1
29.	Отчёт о работе по физике. Теория	1
30.	Отчёт о работе по физике. Практика	1
31.	Инфографика физических процессов. Теория	1
32.	Инфографика физических процессов. Практика	1
33.	Публичная защита работы по физике. Теория	1
34.	Публичная защита работы по физике. Практика	1

Формы аттестации и оценочные материалы

Формы контроля достижения результатов

- Анкетирование, выявление заинтересованности предметом
- Оценка качества выполнения творческих и проектных работ
- Оценка качества выполнения лабораторных и практических работ
- Тестирование
- Для отслеживания результатов деятельности обучающихся проводится входящая, промежуточная и итоговая аттестация.

- Важным показателем работы является участие обучающихся в конкурсах и фестивалях различного уровня.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Методическое обеспечение реализации программы

Данная Программа опирается на принципы научности, последовательности, преемственности, доступности, наглядности, поддержания интереса к ней. С целью более эффективной реализации Программы созданы условия для благоприятного, личного общения педагога с обучающимися, используются технологические средства обучения, проводятся экскурсии, применяются игровые технологии и творческая деятельность, проводятся лабораторные и практические работы. Теоретический материал дается в доступной, наглядной, эмоционально-окрашенной форме. Обучающиеся вовлекаются в проектную и исследовательскую деятельность. Основной формой организации деятельности обучающихся на занятии являются групповая работа. В течение всего времени обучения по Программе обучающиеся приобретают теоретические знания, которые подкрепляются практической деятельностью.

При изучении теоретического материала с учётом возрастных особенностей организуются практические и лабораторные работы, самостоятельная работа, подготовка докладов, творческих работ, исследовательских работ, проектов. Организуются работа с ресурсами Интернет, создание мультимедийных презентаций, встречи со специалистами. Программа предусматривает использование различных педагогических технологий.

Материально-техническое обеспечение программы

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание дополнительной образовательной программы «Проектно-исследовательская деятельность по физике» предполагают наличие оборудования центра «Точка роста»:

- цифровая лаборатория по физике;
- помещения, укомплектованного стандартным учебным оборудованием и мебелью (доска, парты, стулья, шкафы, электрообеспечение, раковина с холодной водопроводной водой);
- мультимедийного оборудования (компьютер, ноутбук, проектор, флэш- карты, экран,
- средства телекоммуникации (локальные школьные сети, выход в интернет).
- дидактическое обеспечение предполагает наличие текстов разноуровневых заданий, тематических тестов по каждому разделу темы, инструкций для выполнения практических работ.

Литература

1. А.В. Леонтович, И.А. Смирнов, А.С. Савичев. Проектная мастерская, М.: «Просвещение», 2020.
2. А.А. Марко, И.А. Смирнов. Исследовательские и проектные работы по физике, М.: «Просвещение», 2019.