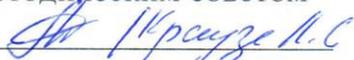


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ
Муниципальное общеобразовательное учреждение Андреапольская
Средняя общеобразовательная школа №1

СОГЛАСОВАНО
методическим советом


Протокол №1

от «29» августа 2023г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МОУ АСОШ №1



Дергачева Т.Н.

« 30 » августа 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Экспериментальная физика»

(на базе цифровой лаборатории «Точка роста»)

Направленность: естественно-научная

Общий объем программы в часах: 68 часов

Возраст обучающихся: 14-15 лет

Срок реализации программы: 2 года

Уровень: продвинутый

Автор: педагог дополнительного образования Краузе Людмила Семеновна

Андреаполь– 2023 г.

Информационная карта программы

Наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экспериментальная физика»
Направленность	естественно-научная
Разработчик программы	педагог дополнительного образования Краузе Людмила Семеновна
Общий объем часов по программе	68 часов
Форма реализации	очная
Целевая категория обучающихся	Обучающиеся в возрасте 14-15 лет
Аннотация программы	<p>Данная программа направлена на формирование интереса обучающихся к физическим экспериментам</p> <p>Цифровая лаборатория кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности. 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.</p>
Планируемый результат реализации программы	<p>В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;

	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
--	--

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Экспериментальная физика»** составлена в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказа Министерства просвещения Российской Федерации РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей», письма Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» вместе с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).

Направленность программы—естественно-научная. Данная программа направлена на обучение детей 14-15 лет с целью пробудить у обучающихся интерес к физическим экспериментам. Программа направлена на формирование основополагающих физических знаний и умений. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для:

- развития познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- совершенствования полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирования представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических экспериментов;
- применения знаний по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания.

Актуальность программы обусловлена требованиями общества на воспитание всесторонне-развитой личности.

Программа ориентирована на вовлечение учащихся в проектную деятельность.

Развитие естественно-научного потенциала личности обучающегося при освоении данной программы, происходит, преимущественно, за счёт прохождения через формирование представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических экспериментов.

Цель реализации программы:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических экспериментов;
- применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания.

Задачи программы:

Обучающие:

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

Развивающие:

- развивать личностные компетенции, таких как убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- расширять круг интересов, развивать самостоятельность, аккуратность, ответственность, активность, критическое и творческое мышление при работе индивидуально и в команде, при выполнении индивидуальных и групповых заданий по физике.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию, трудолюбие;
- обеспечивать формирование чувства коллективизма и взаимопомощи.

Новизна программы, в отличие от существующих программ по физике, обеспечивается тем, что дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Экспериментальная физика**» реализуемая на базе цифровой лаборатории «Точка роста», предоставляет возможность организовать образовательный процесс на основе установленных требований, сохраняя основные подходы и технологии в организации образовательного процесса.

Отличительной особенностью данной программы является то, что при реализации учебного плана программы планируется помимо исследовательского метода использование частично-поискового, проблемного изложения, а в отдельных случаях информационно-иллюстративного. Последний метод применяется в том случае, когда у учащихся отсутствует база, позволяющая использовать продуктивные методы.

Функции программы

Образовательная функция состоит в вооружении учащихся системой научных знаний, умений, навыков с целью их использования на практике

Компенсаторная функция программы реализуется посредством чередования различных видов деятельности обучающихся, характера нагрузок, темпов осуществления деятельности.

Социально-адаптивная функция программы состоит в том, что каждый обучающийся на занятиях отрабатывает навыки взаимодействия с другими участниками **программы**, преодолевая проблемно-конфликтные

ситуации, переживая успехи и неудачи, вырабатывает индивидуальный способ самореализации, успешного существования в реальном мире.

Адресат программы. Программа предназначена для обучающихся в возрасте 14-15 лет, проявляющих интерес к физическому эксперименту.

Количество обучающихся в группе 12 человек.

Форма обучения: очная

Уровень программы: продвинутый

Форма реализации образовательной программы: внеурочная

Организационная форма обучения: групповая

Режим занятий: занятия с обучающимися проводятся 1 раз в неделю по 45 минут.

При организации учебных занятий используются следующие **методы обучения:**

По внешним признакам деятельности педагога и обучающихся:

- *словесный* – беседа, лекция, обсуждение, рассказ, анализ;
- *наглядный* – показ, просмотр видеофильмов и презентаций;
- *практический* – самостоятельное выполнение заданий.

По степени активности познавательной деятельности обучающихся:

- *объяснительно-иллюстративные* – обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;
- *репродуктивный* – обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- *исследовательский* – овладение обучающимися методами научного познания, самостоятельной творческой работы.

По логичности подхода:

- *аналитический* – анализ этапов выполнения заданий.

По критерию степени самостоятельности и творчества в деятельности обучающихся:

- *частично-поисковый* – обучающиеся участвуют в коллективном поиске в процессе решения поставленных задач, выполнении заданий досуговой части программы;
- метод проблемного обучения;
- метод дизайн-мышления;
- метод проектной деятельности.

Возможные формы проведения занятий:

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация.

- на этапе практической деятельности – проведение эксперимента;
- на этапе освоения навыков – описание эксперимента;
- на этапе проверки полученных знаний – презентация по выбранной теме.

Ожидаемые результаты:

Личностные результаты:

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения

–

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

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

Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;

- ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

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

Обучающийся сможет:

- определять необходимое(ые) действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачами и составлять алгоритм его(их) выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задач;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определённого класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

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

Обучающийся сможет:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Обучающийся сможет:

• определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;

• анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;

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

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

• обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов; • фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

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

Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приёмы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряжённости), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

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

Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определённую роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;

- определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

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

Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;

- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнёра в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные клишированные и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/ отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

3. *Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ).*
Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач, с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учётом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

– Компетентностный подход реализации программы позволяет осуществить формирование у обучающегося как личностных, так и профессионально-ориентированных компетенций через используемые формы и методы обучения, нацеленность на практические результаты.

В процессе обучения по программе у обучающегося формируются:
универсальные компетенции:

- умение работать в команде в общем ритме, эффективно распределяя задачи;
- умение ориентироваться в информационном пространстве;
- умение ставить вопросы, выбирать наиболее эффективные решения задач в зависимости от конкретных условий;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность творчески решать технические задачи;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

предметные результаты: обучающийся получит возможность для формирования следующих предметных результатов:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

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

Мониторинг образовательных результатов

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных критерия:

1. Надежность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в сфере физического эксперимента
2. Сформированность личностных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере естественно-научного познания.
3. Готовность к продолжению обучения в сфере естественно-научного познания– определяется как осознанный выбор более высокого уровня освоения выбранного вида деятельности.

Способы определения результативности реализации программы и формы подведения итогов реализации программы

В процессе обучения проводятся разные виды контроля результативности усвоения программного материала.

Текущий контроль проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого обучающегося, процессом формирования компетенций. Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и служит для определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, корректировки плана работы с группой.

Периодический контроль проводится по окончании изучения каждой темы в виде представления практических результатов выполнения заданий. Конкретные проверочные задания разрабатывает педагог с учетом возможности проведения промежуточного анализа процесса формирования компетенций. Периодический контроль проводится в виде презентации.

Промежуточный контроль – оценка уровня и качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по итогам изучения раздела, темы или в конце определенного периода обучения.

Формами контроля могут быть: анализ на каждом занятии качества выполнения работ и приобретенных навыков общения, презентация проектов.

Итоговая аттестация – проводится в мае с целью оценки качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы после завершения ее изучения.

В процессе проведения итоговой аттестации оценивается результативность освоения программы.

Критерии оценивания приведены в таблицах 1 и 2..

Таблица 1

Критерии оценивания сформированности компетенций

Уровень	Описание поведенческих проявлений
1 уровень - недостаточный	Обучающийся не владеет навыком, не понимает его важности, не пытается его применять и развивать.
2 уровень – развивающийся	Обучающийся находится в процессе освоения данного навыка. Обучающийся понимает важность освоения навыков, однако не всегда эффективно применяет его в практике.
3 уровень – опытный пользователь	Обучающийся полностью освоил данный навык. Обучающийся эффективно применяет навык во всех стандартных, типовых ситуациях.
4 уровень – продвинутый пользователь	Особо высокая степень развития навыка. Обучающийся способен применять навык в нестандартных ситуациях или ситуациях повышенной сложности.
5 уровень – мастерство	Уровень развития навыка, при котором обучающийся становится авторитетом и экспертом в среде сверстников. Обучающийся способен передавать остальным необходимые знания и навыки для освоения и развития данного навыка.

Таблица 2

Критерии оценивания уровня освоения программы

Уровни освоения программы	Результат
Высокий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт
Средний уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий

	незначительной доработки
Низкий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям

2. Содержание программы

2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Экспериментальная физика»

8 класс

№ п/п	Название раздела, модуля, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводные занятия	2ч		
1.1	Организационное занятие. Беседа о правилах безопасности на занятиях кружка	1ч		
1.2	Что такое проект? Проекты по физике. Планирование проектов по физике	1ч		
2	Тепловые явления	14 ч	4	8
2.1	Первоначальные сведения о строении вещества	1ч	Теория 1ч	
2.2	Диффузия в жизни человека и животных.	1ч	Теория 1ч	
2.3	Подготовка опытов по теме «Строение вещества. Диффузия».	1ч	Теория 0,5ч	Практика 0,5ч
2.4	Проведение экспериментов по проверке как температура влияет на скорость протекания диффузии в различных средах	1ч		Практика 1ч
2.5	Занимательные опыты (тепловые явления): Нагреваем воздух.	1ч		Практика 1ч
2.6	Нагреваем воду. Тепловые качели. Нагреваем спицу.	1ч		Практика 1ч
2.7	Определение удельной теплоемкости вещества	1ч		Практика 1ч
2.8	Эксперименты по определению количества теплоты при нагревании и охлаждении	1ч	Теория 0,5ч	Практика 0,5ч
2.9	Практическая работа. Наблюдение зависимости температуры кипения	1ч		Практика 1ч

	воды от изменения атмосферного давления.			
2.10	Эксперимент по определению удельной теплоты плавления льда	1ч		Практика 1ч
2.11	Получение теплоты при трении и ударе	1ч		Практика 1ч
2.12	Греет ли шуба?	1ч	Теория 1ч	
2.13	Оформление презентаций проектов по физике	1ч		
2.14	Представление проектов по физике по теме «Тепловые явления»	1ч		
3	Электричество	18ч	5	9
3.1	Опыты по измерению сопротивления проводника	1ч		Практика 1ч
3.2	Эксперименты по определению сопротивлений различных металлов	1ч		Практика 1ч
3.3	Эксперименты с последовательным соединением проводников	1ч		Практика 1ч
3.4	Эксперименты с параллельным соединением проводников	1ч		Практика 1ч
3.5	Эксперименты с смешанным соединением проводников	1ч		Практика 1ч
3.6	Планируем установку электрических выключателей в доме	1ч	Теория 1ч	
3.7	Управление силой тока. Эксперименты с реостатами.	1ч		Практика 1ч
3.8	Создание ночного светильника	1ч	Теория 0,5ч	Практика 0,5ч
3.9	Как измерить работу тока?	1ч	Теория 0,5ч	Практика 0,5ч
3.10	Как измерить мощность тока?	1ч	Теория 0,5ч	Практика 0,5ч
3.11	Устройство электросчетчика	1ч	Теория 1ч	
3.12	Сколько стоит электричество? (практическая работа)	1ч		Практика 1ч
3.13	Поговорим о лампочке (создание презентаций)	1ч		
3.14	Как сэкономить на электричестве?	1ч		
3.15	Эксперименты по закону Джоуля - Ленца	1ч	Теория 0,5ч	Практика 0,5ч
3.16	Нагревательные приборы в доме	1ч	Теория 1ч	
3.17	Оформление презентаций проектов по физике	1ч		
3.18	Представление проектов по физике по теме «Электричество»	1ч		
	Итого	34 ч	9	17

9 класс

№ п/п	Название раздела, модуля, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводные занятия	2ч		
1.1	Организационное занятие. Беседа о правилах безопасности на занятиях кружка	1ч		
1.2	Планирование проектов по физике	1ч		
2	Механика	20ч	7	11
2.1	Эксперименты Галилея по изучению движения тел. инерции.	1ч	Теория 1ч	
2.2	Мысленный эксперимент Галилея и закон инерции	1ч	Теория 1ч	
2.3	Занимательные эксперименты по инерции	1ч	Теория 0,5ч	Практика 0,5ч
2.4	Движение морских существ в природе.	1ч	Теория 0,5ч	Практика 0,5ч
2.5	Реактивное движение в природе. Эксперименты по созданию реактивных двигателей	1ч	Теория 0,5ч	Практика 0,5ч
2.6	Изготовление самоделок по теме «Центр тяжести».	1ч		Практика 1ч
2.7	Коробок с сюрпризом. Вверх по скату. Вверх на бочке.	1ч		Практика 1ч
2.8	Опыты Галилея по изучению колебательного движения	1ч	Теория 1ч	
2.9	Эксперименты по изучению колебаний пружинного маятника	1ч		Практика 1ч
2.10	Эксперименты по изучению колебаний математического маятника	1ч		Практика 1ч
2.11	Открытие Ньютоном закона всемирного тяготения	1ч	Теория 1ч	
2.12	Эксперименты по определению ускорения свободного падения	1ч	Теория 0,5ч	Практика 0,5ч
2.13	Определение ускорения свободного падения на других планетах	1ч	Теория 1ч	
2.14	Эксперименты по определению КПД наклонной плоскости	1ч		Практика 1ч
2.15	Эксперименты с блоками	1ч		Практика 1ч
2.16	Эксперименты по определению условий равновесия рычага	1ч		Практика 1ч
2.17	Познай себя «Определение моей максимальной мощности»	1ч		Практика 1ч
2.18	Практическая работа «Измерение быстроты реакции человека»	1ч		Практика 1ч
2.19	Оформление презентаций проектов по физике	1ч		

2.20	Защита проектов по физике по теме «Механика»	1ч		
3	Электромагнетизм	8ч	2,5	5,5
3.1	Эксперименты по электромагнетизму.	1ч		Практика 1ч
3.2	Электрический театр. Игра с железными опилками.	1ч		Практика 1ч
3.3	Изучение магнитного поля соленоида	1ч	Теория 0,5ч	Практика 0,5ч
3.4	Магнитная бригантина	1ч	Теория 0,5ч	Практика 0,5ч
3.5	Разборочный гусь. Магнитный рыболов	1ч		Практика 1ч
3.6	Эксперименты по исследованию электропроводности водных растворов разных веществ	1ч	Теория 1ч	
3.7	Сборка электромагнита и демонстрация его работы	1ч		Практика 1ч
3.8	Самоиндукция при замыкании и размыкании цепи	1ч	Теория 0,5ч	Практика 0,5ч
4	Оптика	2 ч	1	1
4.1	Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы.	1ч	Теория 0,5ч	Практика 0,5ч
4.2	Наблюдение интерференции и дифракции света.	1ч	Теория 0,5ч	Практика 0,5ч
5	Заключительные занятия	2 ч		
5.1	Работа над презентациями по темам «Электромагнетизм. Оптика»	1ч		
5.2	Защита проектов	1ч		
	Итого	34 ч	10,5	17,5

2.2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Экспериментальная физика»

8 класс

№ п/п	Наименование раздела	Кол-во часов, всего	в том числе		Форма аттестации/ контроля
			теория	практика	
1	Вводные занятия	2ч			
2	Тепловые явления	14 ч	4	8	Представление проектов по

					физике по теме «Тепловые явления»
3	Электричество	18ч	5	9	Представление проектов по физике по теме «Электричество»
	Итого	34 часа	9	17	

9 класс

№ п/п	Наименование раздела	Кол-во часов, всего	в том числе		Форма аттестации/ контроля
			теория	практика	
1	Вводные занятия	2ч			
2	Механика	20ч	7	11	Защита проектов по физике по теме «Механика»
3	Электромагнетизм	8ч	2,5	5,5	
4	Оптика	2 ч	1	1	
5	Заключительные занятия	2 ч			Защита проектов
	Итого	34 часа	10,5	17,5	

2.3 СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Экспериментальная физика»

8 класс

№ п/п	Наименование раздела, модуля, темы	Кол-во часов, всего	Содержание занятия

1	Вводные занятия	2ч	
1.1	Организационное занятие. Беседа о правилах безопасности на занятиях кружка	1ч	Знакомство с целями, задачами программы, режимом работы, с техникой безопасности (под роспись) при проведении физических экспериментов
1.2	Что такое проект? Проекты по физике. Планирование проектов по физике	1ч	Познакомить с методическими рекомендациями по созданию проектов по физике. Рассмотреть варианты проектов на конкретных примерах, предложить самим дома выбрать тему проектов по тепловым явлениям
2	Тепловые явления	14 ч	
2.1	Первоначальные сведения о строении вещества	1ч	Повторение темы 7 класса «Первоначальные сведения о строении вещества».
2.2	Диффузия в жизни человека и животных.	1ч	Повторение темы «Диффузия. Броуновское движение». Обсуждение: что общего и в чем различие этих двух явлений
2.3	Подготовка опытов по теме «Строение вещества. Диффузия».	1ч	Показ презентации по опыту Броуна. Демонстрация опытов по диффузии в жидкостях и газах (опыт с духами, опыт с краской)
2.4	Проведение экспериментов по проверке как температура влияет на скорость протекания диффузии в различных средах	1ч	Проведение экспериментов с применением оборудования «Точка роста» по проверке как температура влияет на скорость протекания диффузии в жидкостях (№7)
2.5	Занимательные опыты (тепловые явления): Нагреваем воздух.	1ч	Проведение опытов по нагреванию воздуха
2.6	Нагреваем воду. Тепловые качели. Нагреваем спицу.	1ч	Проведение экспериментов с применением оборудования «Точка роста» по демонстрации тепловых качелей. Опыты по нагреванию металлических тел разной теплоемкости.
2.7	Определение удельной теплоемкости вещества	1ч	Проведение экспериментов с применением оборудования «Точка роста» «Определение удельной теплоемкости вещества» (№ 14)
2.8	Эксперименты по определению количества теплоты при нагревании и охлаждении	1ч	Проведение экспериментов по тепловому балансу. Расчет погрешностей измерений
2.9	Практическая работа. Наблюдение	1ч	Проведение экспериментов с применением оборудования «Точка роста» по наблюдению

	зависимости температуры кипения воды от изменения атмосферного давления.		зависимости температуры кипения воды от изменения атмосферного давления (№15)
2.10	Эксперимент по определению удельной теплоты плавления льда	1ч	Проведение экспериментов с применением оборудования «Точка роста» по определению удельной теплоты плавления льда (№3)
2.11	Получение теплоты при трении и ударе	1ч	Проведение экспериментов с применением оборудования «Точка роста» по получению теплоты при трении и ударе (№20)
2.12	Греет ли шуба?	1ч	Представление презентаций по теме «Теплообмен»
2.13	Оформление презентаций проектов по физике	1ч	Работа по оформлению презентаций проектов по тепловым явлениям
2.14	Представление проектов по физике по теме «Тепловые явления»	1ч	Защита групповых и индивидуальных проектов по физике по теме «Тепловые явления»
3	Электричество	18ч	
3.1	Опыты по измерению сопротивления проводника	1ч	Проведение экспериментов с применением оборудования «Точка роста» «Измерение сопротивления проводника» (№19)
3.2	Эксперименты по определению сопротивлений различных металлов	1ч	Проведение экспериментов с применением оборудования «Точка роста» «Измерение сопротивления проводников из различных металлов» (№19)
3.3	Эксперименты с последовательным соединением проводников	1ч	Проведение экспериментов с применением оборудования «Точка роста» «Последовательное соединение проводников» (№38). Расчет общей силы тока и напряжения.
3.4	Эксперименты с параллельным соединением проводников	1ч	Проведение экспериментов с применением оборудования «Точка роста» «Параллельное соединение проводников» (№39). Расчет общей силы тока и напряжения.
3.5	Эксперименты с смешанным соединением проводников	1ч	Проведение экспериментов с применением оборудования «Точка роста» «Смешанное соединение проводников» (№40). Расчет общей силы тока и напряжения.
3.6	Планируем установку электрических выключателей в доме	1ч	Разработка проектов по установлению выключателей в квартире (работа в группах)
3.7	Управление силой тока. Эксперименты с реостатами.	1ч	Проведение экспериментов с применением оборудования «Точка роста» «Управление силой тока. Эксперименты с реостатами» (№43). Работа с различными видами реостатов.
3.8	Создание ночного светильника	1ч	Найти в интернете схему ночных

			светильников и на лабораторном оборудовании создать его
3.9	Как измерить работу тока?	1ч	Проведение экспериментов с применением оборудования «Точка роста» «Измерение работы электрического тока» (№44). Найти возможность её регулировать
3.10	Как измерить мощность тока?	1ч	Проведение экспериментов с применением оборудования «Точка роста» «Измерение мощность электрического тока» (№44). Ответить на вопрос: как её увеличить?
3.11	Устройство электросчетчика	1ч	Выяснить, зачем нужен электросчетчик дома, его устройство, как с ним работать, чтобы снять показания. Познакомить с современными счетчиками.
3.12	Сколько стоит электричество? (практическая работа)	1ч	Провести расчеты стоимости электричества в семье. Найти способы уменьшения оплаты за электричество
3.13	Поговорим о лампочке (создание презентаций)	1ч	Рассмотреть виды электрических лампочек и составить буклет по рациональному их использованию
3.14	Как сэкономить на электричестве?	1ч	Занятие проходит в форме круглого стола по обсуждению этой проблемы
3.15	Эксперименты по закону Джоуля - Ленца	1ч	Проведение экспериментов с применением оборудования «Точка роста» «Закон Джоуля-Ленца» (№45).
3.16	Нагревательные приборы в доме	1ч	Расчет количества теплоты домашних нагревательных приборов. Способы уменьшения потери энергии
3.17	Оформление презентаций проектов по физике	1ч	Работа по оформлению презентаций проектов по электрическим явлениям
3.18	Представление проектов по физике по теме «Электричество»	1ч	Защита групповых и индивидуальных проектов по физике по теме «Электрические явления»
	Итого	34	

9 класс

№ п/п	Наименование раздела, модуля, темы	Кол-во часов, всего	Содержание занятия
1	Вводные занятия	2ч	
1.1	Организационное занятие. Беседа о правилах безопасности на занятиях кружка	1ч	Знакомство с целями, задачами программы, режимом работы, с техникой безопасности (под роспись) при проведении физических экспериментов

1.2	Что такое проект? Проекты по физике. Планирование проектов по физике	1ч	Познакомить с методическими рекомендациями по созданию проектов по физике. Рассмотреть варианты проектов на конкретных примерах, предложить самим дома выбрать тему проектов по тепловым явлениям
2	Механика	20ч	
2.1	Эксперименты Галилея по изучению движения тел, инерции.	1ч	Повторение темы 7,9 класса «Первый (инерциальный) закон Ньютона».
2.2	Мысленный эксперимент Галилея и закон инерции	1ч	Просмотр презентации и обсуждение предположений Аристотеля и закона Галилея.
2.3	Занимательные эксперименты по инерции	1ч	Показ презентации и демонстрационные эксперименты по проявлениям инерции
2.4	Движение морских существ в природе.	1ч	Показ презентации и демонстрационные эксперименты по проявлениям инерции в движении морских существ
2.5	Реактивное движение в природе. Эксперименты по созданию реактивных двигателей	1ч	Демонстрация реактивного движения с помощью сегнерова колеса. Изучение устройства реактивного двигателя
2.6	Изготовление самоделок по теме «Центр тяжести».	1ч	Демонстрация поделок, сделанных своими руками, по теме «Центр тяжести»
2.7	Коробок с сюрпризом. Вверх по скату. Вверх на бочке.	1ч	Демонстрация поделок, сделанных своими руками, по теме «Центр тяжести»
2.8	Опыты Галилея по изучению колебательного движения	1ч	Просмотр презентации и обсуждение опытов Галилея по колебательным движениям
2.9	Эксперименты по изучению колебаний пружинного маятника	1ч	Проведение экспериментов с применением оборудования «Точка роста» «Изучение колебаний пружинного маятника (№1)
2.10	Эксперименты по изучению колебаний математического маятника	1ч	Проведение экспериментов по изучению колебаний математического (нитяного) маятника. Формулировка выводов зависимости периода и частоты колебаний от длины маятника
2.11	Открытие Ньютоном закона всемирного тяготения	1ч	Просмотр презентации и обсуждение закона всемирного тяготения
2.12	Эксперименты по определению ускорения свободного падения	1ч	Проведение двух Экспериментов по определению ускорения свободного падения. Какой способ точнее
2.13	Определение ускорения свободного падения на других планетах	1ч	Расчет ускорения свободного падения на планетах Солнечной системы. Выяснение, от каких величин оно зависит
2.14	Эксперименты по	1ч	Проведение экспериментов по расчету КПД и

	определению КПД наклонной плоскости		его зависимость от угла наклона плоскости
2.15	Эксперименты с блоками	1ч	Эксперименты с подвижными и неподвижными блоками. Проверка золотого правила механики
2.16	Эксперименты по определению условий равновесия рычага	1ч	Эксперименты с рычагами
2.17	Познай себя «Определение моей максимальной мощности»	1ч	Определение мощности человека на примере поднятия по лестнице с первого на третий этаж школы
2.18	Практическая работа «Измерение быстроты реакции человека»	1ч	Каждый ученик проверяет быстроту своей реакции. Как её улучшить?
2.19	Оформление презентаций проектов по физике	1ч	Работа по оформлению презентаций проектов по механическим явлениям
2.20	Защита проектов по физике по теме «Механика»	1ч	Защита групповых и индивидуальных проектов по физике по теме «Механические явления»
3	Электромагнетизм	8ч	
3.1	Эксперименты по электромагнетизму.	1ч	Проведение экспериментов с применением оборудования «Точка роста» «Исследование магнитного поля проводника с током» (№23). Реакция магнитной стрелки компаса на ток
3.2	Электрический театр. Игра с железными опилками.	1ч	Получение магнитных линий полосового и дугообразного магнита. Формирование представлений о магнитных линиях
3.3	Изучение магнитного поля соленоида	1ч	Проведение экспериментов с применением оборудования «Точка роста» «Демонстрация работы электромагнита» (№24).
3.4	Магнитная бригантина	1ч	Демонстрация применения электромагнитов в различных устройствах
3.5	Разборочный гусь. Магнитный рыболов	1ч	Изготовление поделок с применением электромагнита
3.6	Эксперименты по исследованию электропроводности водных растворов разных веществ	1ч	Показ презентаций по исследованию электропроводности водных растворов разных веществ. Их применение в народном хозяйстве
3.7	Сборка электромагнита и демонстрация его работы	1ч	Сборка электромагнита из лабораторного оборудования. Как его создать в домашних условиях из подручных материалов
3.8	Самоиндукция при замыкании и размыкании цепи	1ч	Повторение темы «Самоиндукция». Проведение экспериментов с применением оборудования «Точка роста» «Самоиндукция при замыкании и размыкании цепи» (№25).
4	Оптика	2 ч	
4.1	Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы.	1ч	Повторение темы по оптике «Линзы. Виды линз. Построение изображения в линзах». Проведение опытов по получению

			действительного изображения и вычисления фокусного расстояния и оптической силы различных линз
4.2	Наблюдение интерференции и дифракции света.	1ч	Повторение определений интерференции и дифракции. Проведение опытов по наблюдению интерференции и дифракции
5	Заключительные занятия	2 ч	Защита групповых и индивидуальных проектов по физике по теме «Электрические явления»
5.1	Работа над презентациями по темам «Электромагнетизм. Оптика»	1ч	Работа по оформлению презентаций проектов
5.2	Защита проектов	1ч	Защита групповых и индивидуальных проектов по физике
	Итого	34	

2.4. Календарный учебный график реализации программы

Год обучения	Название раздела, модуля, темы	Количество часов			Количество учебных		Даты начала и окончания	Продолжительность каникул
		всего	теория	практика	недель	дней		
1	«Экспериментальная физика» 8 класс	34	9	17	34	34	01.09.23 24.05.24	Осенние 9 дней (с 28.10 по 05.11.) 2023
2	«Экспериментальная физика» 9 класс	34	10,5	17,5	34	34		Зимние 9 дней (с 31.12.23 по 08.01.2024) Весенние 9 дней (с 23.03. по 31.01.2024)

3. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Экспериментальная физика»

3.1. Материально-техническое обеспечение

Программа реализуется на базе оборудования «Точка роста»

Для занятий предоставлен учебный кабинет физики, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами.

№ п/п	Наименование	Количество, шт.
1.	Профильное оборудование	
1.1	Лаборатория L-микро	12
1.2	Цифровая лаборатория Releon	3
2.	Компьютерное оборудование	
2.1	Ноутбук для цифровой лаборатории Releon	1
2.2	Компьютер	1
2.3	принтер	1
2.4	Интерактивный комплекс	1
3.	Презентационное оборудование	
3.1	Интерактивный комплекс	1
3.2	Компьютер	1
3.3	проектор	1
3.4	Экран	1
4.	Программное обеспечение	
4.1	Программа Releon	1

3.2 Информационное обеспечение Список рекомендованной литературы

Для педагога

1. А.Л. Камин Физика. Развивающее обучение. Изд – во: Феникс, 2003 г. Ростов – на – Дону.
2. Ковтунович М.Г. «Домашние эксперименты по физике 7-11 классы» библиотека учителя 2007 г.

Для обучающегося

1. Ланге В. Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. - М.: Наука, 1985.
2. Я. И.Перельман «Занимательная физика»

Электронные образовательные ресурсы и интернет-ресурсы

1. <http://www.fizika.ru>
2. <http://kvant.mccme.ru/>

3.3 Использование дистанционных образовательных технологий при реализации программы

3.4 Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог первой квалификационной категории Краузе Людмила Семеновна, имеющая высшее образование по профилю педагогической деятельности, педагогическое образование и опыт работы 32 года и отвечающий квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог дополнительного образования».

3.5 Методическое обеспечение

Особенности организации образовательной деятельности

Работа с обучающимися построена следующим образом: на занятиях кратко повторяется теоретический материал данного раздела физики, а затем проводятся эксперименты, которые предусматривают самостоятельную работу обучающихся по подбору оборудования, элементов электрических цепей, построение графиков по результатам измерений, вычисления той или иной величины и формулировка выводов.

Практика показывает, что именно такая модель взаимодействия с детьми максимально эффективна, дети учатся применять теоретические знания на практике, выполняя физические эксперименты.

Методы образовательной деятельности

В период обучения применяются такие методы обучения и воспитания, которые позволят установить взаимосвязь деятельности педагога и обучающегося, направленную на решение образовательно-воспитательных задач.

По уровню активности используются методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный.

Приемы образовательной деятельности:

- наглядный: схемы, модели, приборы, видеоматериалы.
- создание презентаций и проектов.

Занятие состоит из теоретической (лекция, беседа) и практической части, создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся. Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

Основные образовательные процессы: решение учебных задач на базе современного оборудования цифровая лаборатория Releon, формирующих способы продуктивного взаимодействия с действительностью и разрешения проблемных ситуаций.

Основные формы деятельности:

- познание и учение: проведение физических экспериментов и лабораторных работ;
- общение: создание групповых проектов, проведение совместных экспериментов, совместный анализ полученных результатов;
- творчество: создание самоделок из подручных материалов, создание презентаций.

Форма организации учебных занятий:

- беседа;
- лекция;
- проведение лабораторных работ;
- проведение экспериментов;
- индивидуальная защита проектов;
- творческая мастерская;
- создание презентаций и проектов.

Типы учебных занятий:

- комбинированный;
- практические занятия;
- закрепление, повторение.

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие естественно-научных способностей у обучающихся: создание проектов, в которых обучающийся проводит эксперимент и объясняет его результат.

Результатом усвоения обучающимися программы являются: создание проектов.

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- плакаты, фото и видеоматериалы;
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование и другое по вашему направлению.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет.

Педагогические технологии

В процессе обучения по программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.