

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Алтайского края

Администрация Табунского района Алтайского края

МБОУ "Алтайская СОШ"

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

_____/Олейникова И.А./

от «20» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

_____/Белая С.В./

Приказ №19-о/д
от «21» августа 2024 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 4cdeb532b1fc1a6d54691472a60bfa72
Владелец Белая Светлана Владимировна
Действителен с 27.02.2024 по 22.05.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительного образования
«Экспериментальная физика»
(Точка роста)
для обучающихся 11 класса
2024-2025 учебный год

с.Алтайское 2024

1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»:

1.1 Пояснительная записка:

Программа дополнительного образования «Экспериментальная физика» разработана на основании и в соответствии с Положением о деятельности Центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» МБОУ «Алтайская СОШ» Табунского района Алтайского края.

Программа «Экспериментальная физика» рассчитана на возраст обучающихся 17-18 лет (11 классы). Срок реализации программы 1 год, проводится в очном режиме 1 раза в неделю по 2 часа (1 академический час составляет 40 минут).

Объем программы: количество часов, необходимое для реализации программы -68 часов.

Срок освоения: продолжительность образовательного процесса – 1 год.

Режим занятий: 1 раза в неделю по 2 академических часа.

Наполняемость: 6-8 обучающихся

Актуальность программы

Центры образования естественно-научной направленности «Точка роста» созданы с целью развития у обучающихся естественнонаучной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика».

Педагогическая целенаправленность

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Одним из универсальных учебных действий (далее — УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов». Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе. Сложившаяся ситуация обусловлена существованием ряда проблем:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
- длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих физических исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности и помогает решить вышеперечисленные проблемы. 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 выдвиганию 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.

Учебные материалы и задания подобраны в соответствии с возрастными особенностями детей.

1.2. Цели программы:

• Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся.

1.3. Задачи программы:

- Вовлечение учащихся в проектную деятельность.
- Организация внеучебной деятельности в каникулярный период, разработка и реализация соответствующих образовательных программ, в том числе для лагерей, организованных образовательными учреждениями в каникулярный период. Создание центра «Точка роста» предполагает развитие образовательной инфраструктуры общеобразовательной организации, в том числе оснащение общеобразовательной организации:
 - оборудованием, средствами обучения и воспитания для изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе для расширения содержания учебных предметов «Физика», «Химия», «Биология»;
 - оборудованием, средствами обучения и воспитания для реализации программ дополнительного образования естественно-научной направленностей;
 - компьютерным и иным оборудованием.

Профильный комплект оборудования обеспечивает эффективное достижение образовательных результатов обучающимися по программам естественно-научной направленности, возможность углублённого изучения отдельных предметов, в том числе для формирования изобретательского, креативного, критического мышления, развития функциональной грамотности у обучающихся, в том числе естественно-научной и математической.

1.4. Планируемые 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:

Обучающийся получит возможность для формирования следующих метапредметных результатов:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- 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;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с

использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Регулятивные

УУД

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:

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).

Познавательные

УУД

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД.

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчинённые ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие

признаки;

- излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные/наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

2. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся

сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
 - создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
 - преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;

• переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое и наоборот;

• строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;

• строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;

• анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

3. Смысловое чтение.

Обучающийся

сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;

• устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;

• резюмировать главную идею текста;

• критически оценивать содержание и форму текста.

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

Обучающийся

сможет:

- определять своё отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;

• распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;

• выражать своё отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

5. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

Обучающийся

сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;

- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

Коммуникативные

УУД

1. 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.

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.

1.5. Содержание программы:

1.5.1. Учебный план:

1. Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории – 5 ч. Как изучают явления в природе? Научный метод познания. Измерение физических величин. Точность измерений. Погрешности измерений. Цифровая лаборатория, цифровые датчики. Физические эффекты, используемые в работе датчиков. Двухканальная приставка-осциллограф. Основные принципы работы с приставкой. Подключение двухканальной приставки-осциллографа. Блоки настроек. Определение параметров осциллограммы.

2. Молекулярная физика – 18 ч. Размеры молекул. Масса молекул. Основы МКТ. Температура. Тепловое равновесие. Температура. Энергия теплового движения молекул. Абсолютная температура. Скорость молекул газа. Уравнение состояния идеального газа. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Изучение зависимости давления газа от температуры в сосуде постоянного объема. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Зависимость давления газа от объема при постоянной температуре. Первый закон термодинамики. Газовые законы. Необратимость процессов в природе. Взаимные превращения жидкостей и газов. Принципы действия тепловых двигателей. Онлайн экскурсия на Ленинградскую АЭС. КПД тепловых двигателей. Знакомство с профессией биотехнолога.

3. Электричество – 29 ч. Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Магнитное поле. Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания. Сила тока. Измерение силы тока с помощью осциллографа.

Электрический ток в вакууме. Изучение свойств полупроводникового диода. Сила Ампера. Изучение зависимости силы Ампера от силы тока. Электродвижущая сила.

Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Конденсаторы. Зарядка и разрядка конденсатора. Применение конденсаторов. Изучение протекания переменного тока в цепи, содержащей конденсатор. Колебательный контур. Развитие тока в цепи, содержащей индуктивность. Конденсатор в цепи переменного тока. Убывание тока в цепи, содержащей индуктивность. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Определение индуктивности катушки по величине ее индуктивного сопротивления. Генератор на транзисторе. Изучение магнитного поля на оси катушек Гельмгольца. Плотность потока электромагнитного излучения. Электромагнитные волны. Электрический ток. Законы постоянного тока. Закон Ома для участка цепи. Онлайн экскурсия в Виртуальный музей физического оборудования. Закон Ома для полной цепи. Знакомство с профессией радиомеханика.

4. Оптика – 16 ч. Скорость света. Световые волны. Законы электродинамики и принцип относительности. Элементы теории относительности. Инфракрасное излучение. Излучение и спектры. Ультрафиолетовое излучение. Изучение коэффициента линейного увеличения собирающей линзы при получении действительного изображения. Виды спектров. Спектральный анализ. Шкала электромагнитных излучений. Простейшие световые и спектральные приборы. Давление света. Онлайн экскурсия в Музей ЛАЭС. Химическое действие света. Знакомство с профессией энергоаудитора.

Формы организации образовательного процесса:

- групповая;
- индивидуальная;
- фронтальная.

Ведущие технологии:

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

Основные методы работы:

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

Формы контроля:

Так как этот курс является дополнительным, то отметка в баллах не ставится.

Учащийся учится оценивать себя и других сам, что позволяет развивать умения самоанализа и способствует развитию самостоятельности, как свойству личности учащегося. Выявление промежуточных и конечных результатов учащихся происходит через практическую деятельность; зачетные работы:

- тематическая подборка задач различного уровня сложности с представлением разных методов решения в виде текстового документа, презентации, флэш-анимации, видеоролика или web - страницы (сайта)
- демонстрация эксперимента, качественной задачи с качественным (устным или в виде приложения, в том числе, презентацией) описанием процесса на занятии, фестивале экспериментов; физические олимпиады.

1.6. Формы аттестации и их периодичность:

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Входной контроль - оценка начального уровня образовательных возможностей учащихся при поступлении в объединение, ранее не занимавшихся по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе. Данный контроль проходят все поступившие в группу учащиеся, с целью выявления их уровня подготовки для дальнейшего распределения учащихся по уровневым подгруппам.

Текущий контроль - оценка уровня и качества освоения тем/разделов программы, проектной деятельности и личностных качеств учащихся, осуществляется на занятиях в течение всего учебного года.

Промежуточный контроль - оценка уровня и качества освоения учащимися

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по итогам изучения раздела, темы или в конце определенного периода обучения/учебного года (при сроке реализации программы более одного года).

Итоговый контроль – оценка уровня и качества выполнения проектных работ.

«Комплекс организационно-педагогических условий»:

2.1. Методическое обеспечение:

Инструктаж по технике безопасности при проведении работ проводится на каждом занятии.

Быстрая, интересная вступительная часть занятия, включающая анализ конструкции изделия и разработку технологического плана должна являться базой для самостоятельной практической работы без помощи учителя.

Учителю необходимо как можно меньше объяснять самому, стараться вовлекать учащихся в обсуждение, нельзя перегружать, торопить и сразу стремиться на помощь.

На занятиях должна быть специально организованная часть, направленная на обеспечение безусловного понимания сути и порядка выполнения практической работы, и должным образом оснащенная самостоятельная деятельность обучающегося по преобразованию материала в изделие; причем на теоретическую часть занятия должно отводиться меньше времени, чем на практические действия.

В программе указано примерное количество часов на изучение каждого раздела. Учитель может самостоятельно распределять количество часов, опираясь на собственный опыт и имея в виду подготовленность учащихся и условия работы в данной группе.

Программа предусматривает различные **формы и методы работы**:

- теоретическое обсуждение вопросов, практическое использование полученных знаний;
- работа с наглядными пособиями и наглядным материалом;
- лабораторные и экспериментальные занятия.

Методы	Приемы
Объяснительно-иллюстративные	Рассказ, показ, беседа
Репродуктивные	Практические занятия
Эвристические	Творческие задания

2.2. Условия реализации программы:

Программа реализуется в очно-заочной форме.

Материально-техническое обеспечение программы:

Для успешной реализации программы создаются условия необходимые для реализации программы в течение всего периода, а именно, кабинет, соответствующий требованиям реализации задач «Точки роста», оборудование кабинета физики, оборудование «Точки роста», программное обеспечение.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Количество часов	Тема занятия	План	Факт
1. Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории – 5 ч.				
1	1	Как изучают явления в природе? Научный метод познания.		
2	1	Измерение физических величин. Точность измерений. Погрешности измерений.		
3	1	Цифровая лаборатория, цифровые датчики.		
4	1	Физические эффекты, используемые в работе датчиков.		

5	1	Двухканальная приставка-осциллограф. Основные принципы работы с приставкой. Подключение двухканальной приставки-осциллографа.		
2. Молекулярная физика – 18 ч.				
6	1	Размеры молекул. Масса молекул.		
7	1	Основы МКТ. Температура. Тепловое равновесие.		
8	1	Температура. Энергия теплового движения молекул.		
9	1	Абсолютная температура.		
10	1	Скорость молекул газа.		
11	1	Уравнение состояния идеального газа.		
12	1	Насыщенный пар. Влажность воздуха.		
13	1	Изучение зависимости давления газа от температуры в сосуде постоянного объема.		
14	1	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.		
15	1	Зависимость давления газа от объема при постоянной температуре.		
16	1	Первый закон термодинамики.		
17	1	Газовые законы.		
18	1	Необратимость процессов в природе.		
19	1	Взаимные превращения жидкостей и газов.		
20	1	Принципы действия тепловых двигателей.		
21	1	Онлайн экскурсия на Ленинградскую АЭС.		
22	1	КПД тепловых двигателей.		
23	1	Знакомство с профессией биотехнолога.		
3. Электричество – 29 ч.				
24	1	Взаимодействие токов.		
25	1	Вектор магнитной индукции.		
26	1	Магнитное поле. Магнитный поток.		
27	1	Электромагнитная индукция.		
28	1	Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания.		
29	1	Сила тока.		
30	1	Измерение силы тока с помощью осциллографа.		
31	1	Электрический ток в вакууме.		
32	1	Изучение свойств полупроводникового диода.		
33	1	Сила Ампера.		
34	1	Изучение зависимости силы Ампера от силы тока.		
35	1	Электродвижущая сила.		
36	1	Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.		
37	1	Конденсаторы.		
38	1	Зарядка и разрядка конденсатора.		
39	1	Применение конденсаторов.		
40	1	Изучение протекания переменного тока в цепи,		
41		содержащей конденсатор. Колебательный контур.		
42	1	Развитие тока в цепи, содержащей индуктивность.		
43	1	Конденсатор в цепи переменного тока. Убывание тока в цепи, содержащей индуктивность.		
44	1	Катушка индуктивности в цепи переменного тока.		
45	1	Определение индуктивности катушки по величине ее индуктивного сопротивления. Генератор на транзисторе.		
46	1	Изучение магнитного поля на оси катушек Гельмгольца.		

47	1	Плотность потока электромагнитного излучения.		
48	1	Электромагнитные волны.		
49	1	Электрический ток. Законы постоянного тока. Закон Ома для участка цепи.		
50	1	Онлайн экскурсия в Виртуальный музей физического оборудования.		
51	1	Закон Ома для полной цепи.		
52	1	Знакомство с профессией радиомеханика.		
4. Оптика – 16 ч.				
53	1	Скорость света.		
54	1	Световые волны.		
55	1	Законы электродинамики и принцип относительности.		
56	1	Элементы теории относительности.		
57	1	Инфракрасное излучение.		
58	1	Излучение и спектры.		
59	1	Ультрафиолетовое излучение.		
60	1	Изучение коэффициента линейного увеличения собирающей линзы при получении действительного изображения.		
61	1	Виды спектров.		
62	1	Спектральный анализ.		
63	1	Шкала электромагнитных излучений.		
64	1	Простейшие световые и спектральные приборы.		
65	1	Давление света.		
66	1	Онлайн экскурсия в Музей ЛАЭС.		
67	1	Химическое действие света.		
68	1	Знакомство с профессией энергоаудитора.		