

ГБОУ средняя общеобразовательная школа № 51
Петроградского района

Санкт-Петербурга

Подпись в электронной форме

28.08.2025 14:58

директор

Березяк Элина Арвовна

7813124534 ПРИБЫВА-20260407-96-2-1601-57

на заседании Педагогического совета

ГБОУ СОШ № 51 Петроградского района СПб

Протокол № 1

От 28 августа 2025г.

УТВЕРЖДЕНА

Приказ от 28 августа 2025г. № 190

Директор ГБОУ СОШ № 51

Петроградского района СПб

_____ Э.А. Березяк

**Дополнительная общеразвивающая программа
«Робототехника АЙКАР-СТАРТ»**

Срок освоения: **1 год**

Возраст обучающихся: **14 - 15 лет**

Разработчик:

Ляхова Диана Джамшедовна,

педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Направленность программы – техническая.

Адресат – программа адресована учащимся 14- 15 лет.

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника представляет обучающимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии. Реализация этой программы помогает развитию коммуникативных навыков, обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Уровень освоения программы – общекультурный.

Объем и срок освоения

Объем программы – 72 часа, срок освоения – 1 год. Режим занятий: Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Цель программы: освоение знаний об основах робототехники, конструирования программирования, об основных принципах механики, электричества, о методах и этапах моделирования, о методах сбора, анализа и обработки информации, о методах проектирования и проведения исследований;

Задачи:

Обучающие:

- Овладение умениями применять знания основ конструирования для создания моделей реальных процессов, мыслить логически, творчески подходить к решению поставленной задачи, работать с компьютером, проводить исследования, создавать проекты, проводить презентацию итогов собственного труда;
- Решение творческих, нестандартных ситуаций на практике при и моделировании процессов окружающей действительности; использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни при решении творческих задач, при сборе и обработке информации, создании проектов.
- Обучение работе с электрическими цепями, а также программировать системы, такие как “умный дом” и “умная теплица”;
- Обучение основам программирования.

Развивающие:

- Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе создания моделей и проектов, образного и технического мышления, мелкой моторики, речь учащихся в процессе анализа проделанной работы;
- Развитие мотивации к изучению наук естественно-научного цикла: физики, в первую очередь, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики.
- Расширение знания обучающихся о мире техники, сформировать целостное представление об окружающем мире.
- Развитие способности творчески подходить к проблемным ситуациям, умения творчески подходить к решению задачи;
- Развитие коммуникативных способностей учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;

- Развитие умения работать по предложенным инструкциям, доводить решение задачи до работающей модели;
- Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Развитие умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;

Воспитательные :

- Воспитание умения работать в микрогруппах и в коллективе в целом, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию;
- Формирование целостного миропонимания и современного научного мировоззрения.
- Формирование навыков самообразования, самореализации личности.

Планируемые результаты

Предметные:

К концу обучения по программе обучающиеся будут:

Знать:

- основы программирования

Уметь:

- работать с электрическими цепями, а также программировать системы, такие как “умный дом” и “умная теплица”;
- применять знания основ конструирования для создания моделей реальных процессов, мыслить логически, творчески подходить к решению поставленной задачи, работать с компьютером, проводить исследования, создавать проекты, проводить презентацию итогов собственного труда;
- решать творческие, нестандартные ситуации на практике при моделировании процессов окружающей действительности; использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни при решении творческих задач, при сборе и обработке информации, создании проектов.

Метапредметные:

К концу обучения по программе обучающиеся разовьют:

- познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности в процессе создания моделей и проектов, образное и техническое мышление, мелкую моторику, речь учащихся в процессе анализа проделанной работы;
- мотивацию к изучению наук естественно-научного цикла: физики, в первую очередь, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики.;
- разовьют способности творчески подходить к проблемным ситуациям, умения творчески подходить к решению задачи;
- коммуникативные способности, умение работать в группе, умение аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;
- умения работать по предложенным инструкциям, доводить решение задачи до работающей модели;

- умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- расширят знания обучающихся о мире техники, сформировать целостное представление об окружающем мире

Личностные:

К концу обучения по программе обучающиеся будут проявлять:

- умения работать в микрогруппах и в коллективе в целом, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию;
- целостное миропонимания и современное научного мировоззрения.
- навыки самообразования, самореализации личности.

Данная программа составлена на основе методического пособия для учителей по работе с конструктором Тапанда. В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов электротехники и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, обучающиеся школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями. Эту программу вполне можно использовать и для работы со старшими классами. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся любых возрастов могут учиться, создавая и программируя модели, проводя исследования, составляя отчёты и обсуждая идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

Комплект заданий позволяет воспитанникам работать в качестве юных исследователей, инженеров, математиков и даже писателей, предоставляя им инструкции, инструментарий и задания для межпредметных проектов.

Дети собирают и программируют действующие модели, а затем используют их для выполнения задач, по сути являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

Комплект заданий предоставляет педагогу средства для достижения целого комплекса образовательных целей.

- * Творческое мышление при создании действующих моделей.
- * Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
- * Установление причинно-следственных связей.
- * Анализ результатов и поиск новых решений.
- * Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
- * Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- * Проведение систематических наблюдений и измерений.
- * Использование таблиц для отображения и анализа данных.
- * Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.

На каждом уроке, используя привычные элементы конструктора, а также датчики, ученик конструирует новую модель, подключает ее к ноутбуку и программирует действия модели, моделирует физические явления. В ходе изучения курса учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области электричества и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как естественные науки, технология, математика, развитие речи.

Характерная черта нашей жизни – нарастание темпа изменений. Мы живем в мире, который совсем не похож на тот, в котором мы родились. И темп изменений продолжает нарастать.

Сегодняшним школьникам предстоит:

- работать по профессиям, которых пока нет,
- использовать технологии, которые еще не созданы,
- решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться.

Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем.

Таким требованиям отвечает робототехника.

Образовательные конструкторы представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку". Причем, в процессе игры и обучения ученики собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течении всей будущей жизни.

С каждым годом повышаются требования к современным инженерам, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с автоматизированными системами. Интенсивное внедрение искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами.

Воспитательные задачи ДОП

Решаемые в программе задачи непосредственно отражают стратегические ориентиры Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, Федерального проекта «Успех каждого ребенка», нацпроекта «Образование», проекта Концепции развития дополнительного образования до 2030 года и предусматривают включение в содержание дополнительных общеобразовательных программ всех направленностей воспитательного компонента, направленного на формирование у детей и молодежи общероссийской гражданской идентичности, патриотизма, гражданской ответственности, чувства гордости за историю России, воспитание культуры межнационального общения. Воспитательный компонент данной программы основывается на реализации целей и задач:

- Программы воспитания ГБОУ СОШ №51 Петроградского района;
- Программы развития ГБОУ СОШ №51 Петроградского района;
- воспитательной миссии, традициях ГБОУ СОШ №51 Петроградского района;
- ДОП «Робототехника АЙКАР-СТАР»
- совместных с социальными партнерами проектов (музейные, творческие, социокультурные проекты и т.д.)

Воспитательный компонент ДОП реализуется через учебное занятие, которое является основой всего образовательного процесса в школе. На занятиях второй половины дня происходит всестороннее творческое развитие личности ребенка, его социализация, формирование высоких моральных качеств и позитивного отношения к общественным ценностям, качеств гражданина и патриота своей страны, приобретение опыта социально-значимых дел.

Воспитательная работа по данной программе предполагает следующее:

- демонстрация детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности;
- подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения на занятиях;
- применение интерактивных форм работы, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога, командной работы и взаимодействия с другими детьми;

- включение в занятие игровых технологий, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в объединении, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время занятия;
- включение проектных технологий, позволяющих учащимся приобрести навык генерирования и оформления собственных идей, навык самостоятельного решения проблемы, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения и т.д.;
- включение в образовательный процесс технологий самодиагностики, рефлексии, позволяющих ребенку освоить навык выражения личностного отношения к различным явлениям и событиям.

Воспитательный эффект ДОП достигается через:

- актуализацию воспитательных практик (мероприятий, дел, игр и пр.) в процессе реализации ДОП;
- организацию игровых учебных пространств;
- обновление содержания совместной творческой деятельности педагога и учащихся,
- разработку современного образовательного и воспитательного контента;
- содействие в становлении детско-взрослых научных сообществ;
- проектирование дискуссионных образовательных пространств;
- проектирование игровых образовательных пространств;
- организацию и педагогическую поддержку социально-значимой деятельности и социальных проб учащихся;
- формирование и развитие сетевых (наука, бизнес, образование и т.д.) образовательных детско-взрослых сообществ;
- организацию и педагогическую поддержку просветительской, исследовательской, поисковой, практико-ориентированной, рефлексивной деятельности учащихся, направленной на освоение социальных знаний, формирование позитивного отношения к общественным ценностям, приобретения опыта социально-значимых дел.

Данной программой предусмотрена организация и проведение мероприятий согласно плану воспитательной работы ПДО с учащимися, проходящими обучение по данной программе, участие в мероприятиях школы.

Ожидаемые результаты изучения программы:

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

В области воспитания:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- развитие коммуникативных качеств;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи.

В области конструирования, моделирования и программирования:

- знание основных принципов механической передачи движения;
- умение работать по предложенным инструкциям;
- умения творчески подходить к решению задачи;
- умения довести решение задачи до работающей модели;

- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Учащийся должен знать/понимать:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

Уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать и запускать программы для забавных механизмов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;
- использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
- соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

Занятия конструированием, программированием, исследованиями, написание отчётов, а также общение в процессе работы способствуют разностороннему развитию детей. Интегрирование различных школьных предметов в учебном курсе открывает новые возможности для реализации новых образовательных концепций, овладения новыми навыками и расширения круга интересов.

Естественные науки.

Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи. Ознакомление с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Понимание того, что трение влияет на движение модели. Понимание и обсуждение критериев испытаний. Понимание потребностей живых существ.

Проектирование.

Создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Понимание того, что животные используют различные части своих тел в качестве инструментов. Сравнение природных и искусственных систем. Использование

программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами.

Реализация проекта.

Сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков.

Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями.

Математика.

Измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Связь между диаметром и скоростью вращения. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчика наклона. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров.

Развитие речи.

Общение в устной или в письменной форме с использованием специальных терминов. Подготовка и проведение демонстрации модели. Использование интервью, чтобы получить информацию и написать рассказ. Написание сценария с диалогами. Описание логической последовательности событий, создание постановки с главными героями и её оформление визуальными и звуковыми эффектами. Применение мультимедийных технологий для генерирования и презентации идей. Участие в групповой работе в качестве «мудреца», к которому обращаются со всеми вопросами.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Язык реализации – русский

Форма обучения- очная

Условия набора и формирования групп

Прием осуществляется на добровольной основе, принимаются все желающие. Допускается разновозрастной контингент обучающихся от 15 до 17 лет.

Формы организации и проведения занятий

Форма проведения занятий – учебное занятие

Формы организации занятий

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

Формы организации работы – занятия теоретического характера; практические занятия; работа над проектом; соревнования.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии- групповая, всем составом объединения.

Методическое и материально-техническое оснащение программы

1. Электронный конструктор для обучения электронике «Тапанда».
2. Персональный компьютер
3. Программа Arduino

Состав конструктора “Тапанда”:

Основа конструктора – макетная плата со встроенным микроконтроллером: соответствие.

Возможность подключения платы конструктора к ПК: наличие.

Количество монохромных светодиодов в комплекте поставки: 4 шт.

Количество трехцветных светодиодов в комплекте поставки: 1 шт.

Количество фоторезисторов в комплекте поставки: 1 шт.

Количество реле в комплекте поставки: 1 шт.

Количество тумблеров в комплекте поставки: 2 шт.

Количество реостатов в комплекте поставки: 1 шт.

Количество выключателей-кнопок в комплекте поставки: 4 шт.

Количество транзисторов в комплекте поставки: 3 шт.

Количество катушек индуктивности в комплекте поставки: 1 шт.

Количество зуммеров в комплекте поставки: 1 шт.

Количество постоянных резисторов в комплекте поставки: 8 шт.

Количество конденсаторов в комплекте поставки: 4 шт.

Набор-конструктор позволяет выполнять программирование встроенного в макетную плату микроконтроллера: соответствие.

Набор-конструктор позволяет выполнять обмен данными со встроенным в макетную плату микроконтроллером: соответствие.

Набор-конструктор позволяет выполнять отображение на экране компьютера в реальном времени собранной на макетной плате схемы и текущих в ней токов: соответствие.

Набор-конструктор позволяет выполнять выдачу пользователю заданий по сборке схем: соответствие.

Набор-конструктор позволяет выполнять проверку соответствия собранной на макетной плате схемы выданному заданию: соответствие.

Возможность отображения на экране ПК собранной схемы: наличие.

Возможность отображения на экране ПК текущих электрических токов в схеме: наличие.

Возможность формирования задания для учащегося: наличие

Возможность отображения на экране ПК правильно или неправильно собрана электрическая схема конструктора: наличие.

Возможность программирования макетной платы с помощью блочного языка программирования: наличие.

Инструкция по пользованию в электронном формате на русском языке: наличие.

Состав конструктора АЙКАР:

1. Учебный беспилотный автомобиль - Электроника,мобильная робототехника и развитие базовых инженерных компетенций.

2. Полигон - Интерактивная роботизированная площадка. Все объекты управляются по Wi-Fi из единого центра.

3. Онлайн-платформа. Работа с технологиями искусственного интеллекта и проведение онлайн-хакатонов и турниров.

4. Методические пособия - Книги, онлайн-курсы и пособия по проведению собственных хакатонов.

Курс носит сугубо практический характер, поэтому центральное место в программе занимают практические умения и навыки работы на компьютере и с конструктором.

Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий (сборка и программирование своих моделей).

Обучение всегда состоит из 4 этапов:

- Установление взаимосвязей
- Конструирование
- Рефлексия

□ Развитие.

Установление взаимосвязей. При установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. К каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев – Маши и Макса. Использование этих анимаций, позволяет проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.

Конструирование. Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа с продуктами конструктора базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции.

Рефлексия. Обдумывая и осмысливая проделанную работу, учащиеся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. В разделе «Рефлексия» учащиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуя в них свои модели. На этом этапе учитель получает прекрасные возможности для оценки достижений учеников.

Развитие. Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют учащихся на дальнейшую творческую работу. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

Кадровое обеспечение- педагог с соответствующим профилю объединения образованием.

**Учебный план
к дополнительной общеразвивающей программе
« Робототехника АЙКАР-СТАРТ»
1 год обучения**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы контроля	
		всего	теория	практика		
1.	1	Вводное занятие	2	1	1	Беседа, входной контроль
2.	2	Конструктор Тапанда	4	1	3	Выполнение практических заданий, анализ
3.	3	Среды программирования	10	2	8	Выполнение практических заданий, анализ
4.	4	Моделирование	54	10	44	Работа над проектом
	5	Контрольное и тоговое занятие	2	0	2	Защита проекта
ИТОГО:			72	14	58	

Календарный учебный график
дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника АЙКАР-СТАРТ»
1 год обучения
Педагог: Ляхова Диана Джамshedовна

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1	01-10 сентября (по мере комплектования групп)	31 мая	36	72	72	1 раз в неделю по 2 академических часа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника АЙКАР-СТАРТ»
1 год обучения
Задачи 1 года обучения

Обучающие:

- Овладение умениями применять знания основ конструирования для создания моделей реальных процессов, мыслить логически, творчески подходить к решению поставленной задачи, работать с компьютером, проводить исследования, создавать проекты, проводить презентацию итогов собственного труда;
- Решение творческих, нестандартных ситуаций на практике при и моделировании процессов окружающей действительности; использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни при решении творческих задач, при сборе и обработке информации, создании проектов.
- Обучение работе с электрическими цепями, а также программировать системы, такие как “умный дом” и “умная теплица”;
- Обучение основам программирования.

Развивающие:

- Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе создания моделей и проектов, образного и технического мышления, мелкой моторики, речь учащихся в процессе анализа проделанной работы;
- Развитие мотивации к изучению наук естественно-научного цикла: физики, в первую очередь, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики.

- Расширение знания обучающихся о мире техники, сформировать целостное представление об окружающем мире.
- Развитие способности творчески подходить к проблемным ситуациям, умения творчески подходить к решению задачи;
- Развитие коммуникативных способностей учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;
- Развитие умения работать по предложенным инструкциям, доводить решение задачи до работающей модели;
- Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Развитие умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;

Воспитательные:

- Воспитание умения работать в микрогруппах и в коллективе в целом, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию;
- Формирование целостного миропонимания и современного научного мировоззрения.
- Формирование навыков самообразования, самореализации личности.

**Содержание дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника АЙКАР-СТАРТ»
1 год обучения**

1. Вводное занятие

Теория: Инструктаж по технике безопасности при работе с электронными компонентами. Правила поведения в лаборатории. Программа «Робототехника АЙКАР- СТАРТ»: цель, задачи. Основные понятия: электрический ток, напряжение, сопротивление. Введение в мир электроники и автоматизации.

Практика: Знакомство с набором «ТАПАНДА». Определение назначения основных компонентов. Сборка простейшей цепи с батареей, проводниками и лампочкой. Беседа о соблюдении правил техники безопасности. Входной контроль.

2. Конструктор «ТАПАНДА»

Теория: Компоненты набора: источники питания, проводники, выключатели, светодиоды, резисторы, сенсоры (датчики света, температуры, звука), исполнительные устройства (моторы, сервоприводы, реле). Принципы чтения электрических схем.

Практика: Практическое освоение работы с макетной платой. Сборка и испытание различных типов электрических цепей (последовательное, параллельное соединение). Выполнение практических заданий, анализ выполнения.

Оборудование: Электронный конструктор для обучения электронике «Тапанда».

3. Среды программирования

Теория: Визуальная среда программирования на базе Arduino для управления электронными компонентами. Логика работы контроллера. Основные команды: ввод/вывод, обработка сигналов с датчиков, управление исполнительными устройствами.

Оборудование: ПК, Электронная доска

Практика: Написание первых программ для мигания светодиодом. Управление мотором по таймеру. Подключение датчика и чтение его показаний. Выполнение практических заданий, анализ выполнения.

4. Основы автоматизации и проектирование устройств

Теория: Понятие об автоматике и «Умном доме». Принципы работы систем автоматического управления на основе данных с сенсоров.

Практика: Проектирование простых автоматизированных систем (освещение, вентиляция, сигнализация). Разработка, сборка и программирование тематических проектов: автоматический светильник, включающийся в темноте; терморегулятор для вентилятора; система оповещения о срабатывании датчика. Работа над проектом.

Оборудование: Электронный конструктор для обучения электронике «Тапанда»

5. Итоговое занятие

Практика: Защита индивидуальных или групповых проектов на тему «Устройство для умного дома». Демонстрация работоспособности устройства, объяснение принципа его работы и написанной программы.

Планируемые результаты

Предметные:

К концу обучения по программе обучающиеся будут:

Знать:

- основы программирования

Уметь:

- работать с электрическими цепями, а также программировать системы, такие как “умный дом” и “умная теплица”;
- применять знания основ конструирования для создания моделей реальных процессов, мыслить логически, творчески подходить к решению поставленной задачи, работать с компьютером, проводить исследования, создавать проекты, проводить презентацию итогов собственного труда;
- решать творческие, нестандартные ситуации на практике при и моделировании процессов окружающей действительности; использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни при решении творческих задач, при сборе и обработке информации, создании проектов.

Метапредметные:

К концу обучения по программе обучающиеся разовьют:

- познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности в процессе создания моделей и проектов, образное и техническое мышление, мелкую моторику, речь учащихся в процессе анализа проделанной работы;
- мотивацию к изучению наук естественно-научного цикла: физики, в первую очередь, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики.;
- разовьют способности творчески подходить к проблемным ситуациям, умения творчески подходить к решению задачи;
- коммуникативные способности, умение работать в группе, умение аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;
- умения работать по предложенным инструкциям, доводить решение задачи до работающей модели;

- умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- расширят знания обучающихся о мире техники, сформируют целостное представление об окружающем мире

Личностные:

К концу обучения по программе обучающиеся будут проявлять:

- умения работать в микрогруппах и в коллективе в целом, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию;
- целостное миропонимания и современное научного мировоззрения.
- навыки самообразования, самореализации личности.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

«Робототехника АЙКАР-СТАРТ»

на 2025 - 2026 учебный год

1 год обучения

№ п/п	Дата	Количество часов	Раздел, тема занятия
1.		1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Знакомство с программой обучения, целями и задачами.
2.		1	Историческая справка, примеры проектов, краткое описание оборудования.
3.		1	Конструктор Тапанда. Основы схемотехники: Заставляем ток работать на себя. Демонстрация электронного конструктора для обучения электронике «Тапанда».
4.		1	Логика и автоматика: Как заставить устройство «думать»?
5.		1	Программируемая среда: Мозг для вашего устройства
6.		1	Проект «Умный дом своими руками» с помощью электронного конструктора для обучения электронике «Тапанда».
7.		1	Среды программирования. Введение в алгоритмы: Язык, который понимает машина.
8.		1	Переменные и типы данных: Память и логика устройства
9.		1	Условные операторы: Принятие решений умным устройством
10.		1	Циклы: Автоматизация многократных действий

11.		1	Функции: Создаем свои команды для микроконтроллера
12.		1	Работа с цифровыми сигналами: Вкл/Выкл как основа управления
13.		1	Работа с аналоговыми сигналами: Мир не только черного и белого
14.		1	Массивы и строки: Обработка наборов данных
15.		1	Отладка и оптимизация кода: Искусство находить и исправлять ошибки
16.		1	Финальный проект: Интеграция кода
17.		1	Моделирование. Введение в электронику. Техника безопасности при работе с электронными компонентами
18.		1	Основные компоненты электронных схем: резисторы, конденсаторы, диоды в электронном конструкторе для обучения электронике «Тапанда».
19.		1	Построение простых электрических цепей. Закон Ома
20.		1	Работа с макетной платой. Сборка первых схем электронного конструктора для обучения электронике «Тапанда».
21.		1	Источники питания. Создание стабилизированных цепей питания
22.		1	Практическая работа: "Сборка тестового стенда" на электронном конструкторе для обучения электронике «Тапанда».
23.		1	Введение в платформу Arduino. Архитектура и основные возможности
24.		1	Основы программирования на C++ для Arduino
25.		1	Работа с цифровыми входами/выходами. Управление светодиодами на электронном конструкторе для обучения электронике «Тапанда»
26.		1	Аналоговые сигналы. ШИМ-модуляция
27.		1	Подключение и управление кнопками и потенциометрами на электронном конструкторе для обучения электронике «Тапанда»
28.		1	Работа с последовательным портом
29.		1	Создание системы световых эффектов с управлением на электронном конструкторе для обучения электронике «Тапанда»
30.		1	Практическая работа: "Программируемый светофор" на электронном конструкторе для обучения электронике «Тапанда»
31.		1	Принципы работы и классификация датчиков
32.		1	Аналоговые датчики: фоторезисторы на на электронном конструкторе для обучения электронике «Тапанда»
33.		1	Цифровые датчики: кнопки на электронном конструкторе для обучения электронике «Тапанда»
34.		1	Датчики движения и расстояния (ИК-датчики, ультразвуковые сенсоры)
35.		1	Температурные и влажностные датчики на электронном конструкторе для обучения электронике «Тапанда»
36.		1	Датчики газа и качества воздуха на электронном конструкторе для обучения электронике «Тапанда»
37.		1	Система мониторинга параметров окружающей среды
38.		1	Практическая работа: "Метеостанция на Arduino" на электронном конструкторе для обучения электронике «Тапанда»

39.		1	Типы двигателей: сервоприводы, шаговые двигатели
40.		1	Создание системы автоматического полива растений на электронном конструкторе для обучения электронике «Тапанда»
41.		1	Создание системы автоматического полива растений на электронном конструкторе для обучения электронике «Тапанда»
42.		1	Практическая работа: "Система умного освещения" на электронном конструкторе для обучения электронике «Тапанда»
43.		1	Архитектура систем домашней автоматизации на электронном конструкторе для обучения электронике «Тапанда»
44.		1	Система безопасности: датчики открытия, motion-детекторы
45.		1	Система безопасности: датчики открытия, motion-детекторы
46.		1	Система мониторинга энергии
47.		1	Умное освещение: датчики присутствия, таймеры
48.		1	Умное освещение: датчики присутствия, таймеры
49.		1	Климат-контроль: управление отоплением и вентиляцией
50.		1	Климат-контроль: управление отоплением и вентиляцией
51.		1	Голосовое управление умным домом
52.		1	Протоколы связи в умном доме
53.		1	Резервирование и безопасность систем
54.		1	Энергоэффективность умного дома
55.		1	Финальный проект: "Комплексная система умного дома" на электронном конструкторе для обучения электронике «Тапанда»
56.		1	Финальный проект: "Комплексная система умного дома" на электронном конструкторе для обучения электронике «Тапанда»
57.		1	Тестирование и отладка системы
58.		1	Подготовка презентации проекта
59.		1	Защита итоговых проектов
60.		1	Основы проектного управления: планирование и реализация
61.		1	Документирование проектов: создание технической документации
62.		1	Принципы отладки и тестирования электронных систем
63.		1	Оптимизация энергопотребления устройств
64.		1	Анализ данных с датчиков и визуализация результатов
65.		1	Принципы командной работы над техническими проектами
66.		1	Принципы командной работы над техническими проектами
67.		1	Основы интернета вещей (IoT): подключение к облачным сервисам
68.		1	Документирование проектов: создание технической документации
69.		1	Корректировка итоговых проектов
70.		1	Презентация и защита проектов: развитие коммуникативных навыков
71.		1	Итоговое занятие. Беседа, устный опрос по пройденному материалу

72.	1	Подведение итогов курса
Итого: 72		

Методические и оценочные материалы

Методические материалы

В процессе реализации программы используются современные **образовательные технологии**:

- технология развивающего обучения;
- информационные коммуникативные технологии позволяют организовать учебную деятельность учащихся более содержательной; сделать учебный процесс более привлекательным и современным, повысить качество обучения, желания учиться;
- использование проектной технологии позволяет развивать познавательные и творческие навыки учащихся для решения каких-либо социальных и технических задач;
- технология личностно-ориентированного обучения - максимальное развитие индивидуальных познавательных способностей учащегося на основе использования, имеющегося у него опыта жизнедеятельности;
- технология исследовательского (проблемного) обучения - создание педагогом проблемных ситуаций, которые способствуют активной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит овладение знаниями, умениями и навыками; образовательный процесс строится как поиск новых познавательных ориентиров.

Методы обучения:

1. Устный.
2. Частично-поисковый.
3. Исследовательский.
4. Проектный.
5. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
6. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
7. Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).
8. Создание ситуаций творческого поиска.

Формы подведения итога реализации программы

- защита итоговых проектов.

Информационные источники

Литература для педагога:

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. Жуков С. П., Кожухов В. А., Власова Л. Я., Цугленок Н. В. Практикум по электротехнике и электронике: учеб. пособие / Краснояр. гос. аграр. ун-т.- Красноярск, 2012. – 178 с.
4. Сборник задач и упражнений по дисциплине «Электроника и автоматизация эксперимента» / В. П. Яновский. – Минск : МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2010. – 108 с.
5. Програмируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами . — СПб.: Питер, 2017.

Литература для обучающихся и родителей

1. Первые шаги с Arduino - М. Банци, М. Шайло - 2022

Интернет-источники:

1. <https://moluch.ru/conf/ped/archive/336/15068>
2. <https://www.tinkercad.com/>
3. <https://all-arduino.ru/arduino-dlya-nachinayushhih/>

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В течение учебного года педагог проводит поэтапную диагностику успешности освоения программного материала через разнообразные формы входного, текущего, промежуточного и итогового контроля.

Формы контроля результативности освоения программы:

Входной контроль

Проводится в сентябре с целью выявления первоначального уровня знаний и умений, возможностей учащегося и определения его способностей в форме беседы

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного года с целью отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств учащегося.

Формы:

- педагогическое наблюдение
- беседа
- выполнение практических заданий педагога
- анализ на каждом занятии педагогом качества выполнения заданий

Итоговый контроль

Проводится в конце обучения по программе в форме защиты/презентации проекта.

По результатам проведенных исследований педагог заполняет диагностические карты.

**Таблица начальных диагностических исследований
(входной контроль)**

Педагог Ляхова Д.Д.

Дополнительная общеразвивающая программа «**Робототехника АЙКАР-СТАРТ**»

Группа № год обучения

Дата заполнения " " сентября 20 г.

№	Ф.И. учащегося	Параметры оценивания						Всего баллов	Уровень подготовленности
		Предметные		Личностные		Метапредметные			
		Основы электротехники	Умение решать творческие нестандартные ситуации	Внимание, память	Познавательный интерес	Информационная культура	Коммуникативные навыки		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

Оценка критериев: 1 балл – низкий уровень
2 балла – средний уровень
3 балла – высокий уровень

ИТОГО: Низкий уровень - чел. %

Оценка уровня подготовленности: 7-11 баллов - низкий уровень
12-16 баллов - средний уровень
17- 21 баллов – высокий уровень

Средний уровень - чел. %

Высокий уровень - чел. %

Педагог ДО _____ /Ляхова Д.Д./

**ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ОСВОЕНИЯ ДОП
«Робототехника АЙКАР-СТАРТ»**

Ф.И.О. педагога _____

Год обучения ____ № группы _____

Дата заполнения « ____ » мая 20 ____ г.

№ пп	Фамилия Имя учащегося	Параметры оценки						Итого баллов	Уровень освоения ОП
		Предметные		Метапредметные			Личностные		
		Теоретические знания	Практические умения	Коммуникативн ые навыки	Мотивация к изучению наук естественно- научного цикла	Познавательный интерес	Навыки самообразования		
1.									
2.									
3.									
4.									

Принятые критерии:

1 балл – низкий уровень, 2 балла – средний уровень, 3 балла – высокий уровень.

По сумме баллов:

5–9 баллов – программа усвоена на низком уровне, 10 – 15 баллов – программа усвоена на среднем уровне, выше 16 баллов – высокий уровень усвоения программы.

ИТОГО:

Низкий уровень - _____ чел., _____ % Средний уровень - _____ чел., _____ %

Высокий уровень - _____ чел., _____ %

Критерии оценивания параметров наблюдения

Баллы	Расшифровка
3	Параметр наблюдения выражен ярко. Задание, направленное на установление уровня параметра, выполняется без ошибок
2	Параметр наблюдения выражен на высоком уровне. При выполнении задания допускаются 1-2 незначительных недочета
1	Параметр наблюдения выражен на среднем уровне. При выполнении задания допускаются более 2 незначительных недочетов или 1-2 грубые ошибки

**ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ
«Робототехника АЙКАР – СТАРТ»**

Ф.И.О. педагога _____

Год обучения ___№ группы_____

Дата заполнения «___» мая 202___г.

№ пп	Фамилия Имя учащегося	Параметры оценки							Итого баллов	Уровень освоения ОП
		Уровень усвоения знаний	Конструирование и строительство по готовым схемам, инструкциям	Конструирование и строительство по заданным темам	Конструирование и строительство собственных моделей	Творческая активность учащегося (участие в выставках, смотре)	Социальная активность	Развитие коммуникативных навыков		

1.										
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Принятые критерии:

1 балл – низкий уровень, 2 балла – средний уровень, 3 балла – высокий уровень.

По сумме баллов:

5–9 баллов – программа усвоена на низком уровне, 10 – 15 баллов – программа усвоена на среднем уровне, выше 16 баллов – высокий уровень усвоения программы.

ИТОГО:

Низкий уровень - _____ чел., _____ % Средний уровень - _____ чел., _____ %

Высокий уровень - _____ чел., _____ %

Критерии оценивания параметров наблюдения

Баллы	Расшифровка
3	Параметр наблюдения выражен ярко. Задание, направленное на установление уровня параметра, выполняется без ошибок
2	Параметр наблюдения выражен на высоком уровне. При выполнении задания допускаются 1-2 незначительных недочета
1	Параметр наблюдения выражен на среднем уровне. При выполнении задания допускаются более 2 незначительных недочетов или 1-2 грубые ошибки