

Управление образования администрации Еткульского муниципального района
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Таяндинская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
от « » 2024 г.
Протокол №

УТВЕРЖДЕНО:
приказом директора
МБОУ «Таяндинская СОШ»

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 11 - 17 лет
Срок реализации: 1 год
Год разработки программы: 2024 г.

Автор-составитель:
Зязев Алексей Евгеньевич,
педагог дополнительного образования

Таянды, 2024

Содержание

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы».....	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	10
1.3. Содержание программы	11
1.3.1 Учебный план.....	11
1.3.2 Описание каждой темы в соответствии с учебным планом.....	11
1.4 Планируемые результаты.....	13
Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий».....	15
2.1. Календарный учебный график	15
2.2 Условия реализации программы	15
2.3. Формы аттестации	15
2.4. Оценочные материалы.....	4
2.5. Методические материалы	5
2.6. Воспитательный компонент	21
2.7. Список литературы.....	22
2.8. ПРИЛОЖЕНИЕ.....	25

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Разработка дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы осуществлялась в соответствии с нормативно-правовыми документами:

Конвенция о правах ребенка (резолюция 44/25 Генеральной Ассамблеи ООН от 20.11.1989г.);

Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 г. № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ нового поколения;

Приказ Министерства образования и науки Челябинской области от 30.12.2020 № 01/2795 «Об утверждении Концепции развития региональной системы воспитания и социализации обучающихся Челябинской области на 2021–2025годы»;

Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей (письмо Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09);

Методические рекомендации «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации» (письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 30 декабря 2022 года № АБ – 3924/06);

Письмо министерства просвещения Российской Федерации от 19.08.2022 г. «Об адаптированных дополнительных общеразвивающих программах»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03 сентября 2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Разработка и реализация раздела о воспитании в составе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Методические рекомендации ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания» // Москва: Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО, 2023.;

Положение о дополнительном образовании детей

Данная программа дополнительного образования относится к программам технической направленности.

Уровень освоения содержания образования – базовый.

Актуальность программы обусловлена её содержанием, которое ориентировано на удовлетворение индивидуальных потребностей детей в занятиях научно-техническим творчеством; создание необходимых условий для личностного развития детей. А также определяется общей образовательной политикой государства в части создания новой системы детского научно-технического творчества в интересах инновационной экономики страны, которая направлена на формирование компетенций, позволяющих самостоятельно решать учебные проблемы, генерировать новые способы решения задач и ситуаций, использовать новые информационные технологии и средства коммуникации. Программа позволяет решать не только образовательные задачи, но и создает условия для формирования положительных качеств подростка.

Отличительные особенности программы.

Данная образовательная программа содержит два основных блока. Во-первых, это блок по комплексному изучению непосредственно платформы Arduino, её программной и аппаратной части. Во-вторых, это блок по изучению радиоэлектроники и конструированию радиоэлектронных устройств. Блок по изучению Arduino включает в себя: изучение алгоритмов и принципов программирования, языка программирования, освоение программной оболочки, изучение разновидностей плат Arduino и модулей, которые могут быть подключены к основной плате. Блок по радиоэлектронике включает в себя: изучение основ радиоэлектроники, элементной базы, основ схемотехники и принципов конструирования электронных устройств. Завершается программа творческим проектом, который может представлять собой программу или запрограммированное устройство, выполняющее определенные функции. Данная программа может быть реализована для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов с учетом особенностей их психофизического развития как по общему, так и по индивидуальному учебному плану.

Адресат программы.

Программа рассчитана на обучающихся в возрасте 11 - 17 лет. В процессе реализации программы учитываются возрастные особенности детей.

Возрастные особенности обучающихся.

В группу обучающихся по данной программе будут входить дети широкого возрастного спектра, с большими психофизическими различиями.

Программа охватывает две категории обучающихся, согласно их возрасту:

- Средний школьный возраст: от 11-12-ти до 14-(15) лет (5–9 классы) - Ведущей деятельностью в этом возрасте становится общение со сверстниками.
- Старший школьный возраст: от 15 до 17 (18) лет (10-11 классы) - Ведущей становится учебно-профессиональная деятельность, в процессе которой формируются мировоззрение, профессиональные интересы, самосознание.

Возрастные особенности обучающихся среднего школьного возраста:

Средний школьный возраст называют еще подростковым возрастом. Для детей этого возраста характерно словесно – логическое мышление. Ведущей деятельностью этого возраста является общение со сверстниками, с педагогом, родителями на основе определенных морально-этических норм, нравственных установок, формируется представление о собственной личности, создаются предпосылки для постановки новых задач, мотивации к дальнейшей собственной творческой деятельности. В отличие от младшего школьного возраста, подростковый возраст характеризуется бурным физическим и половым созреванием и такой же бурной системой взаимоотношений в социуме. Это возраст очередного кризиса в жизни ребенка. Подростковый возраст – ответственный период становления личности, интенсивного роста внутренних творческих сил и возможностей. Дети подросткового возраста больше склонны к подражанию, они готовы примерить на себе любые роли. Делают это с удовольствием, у них пропадает чувство стеснения, концентрируется рассеянное внимание, формируется память. Появляются положительные эмоции и уверенная самооценка. Педагогу очень важно правильно понимать подростка и формировать его интересы к различным видам деятельности, к общению. Психическое развитие подростков характеризуется усилением такого новообразования, как самосознание. Личность ориентирована на собственную оценку и отстаивает свое право на это. Самооценка начинает формироваться в младшем школьном возрасте, но в этот период ребенок еще в основе своей ориентируется на оценку взрослых. Она для него более значима. Для подростка, стремящегося к взрослости, самооценка является одним из атрибутов взрослого мира и носит уже устойчивый характер. Как правило, подростки имеют идеал и стремятся на него походить. Очень часто этот идеал не совпадает с мнением родителей. В таком случае родители должны четко усвоить, во-первых, что идеал ребенка — это не их идеал и, во-

вторых, что идеалов может быть еще много и не стоит воевать за право выбирать их для своего ребенка. В отличие от младшего школьника, подросток формирует свою самооценку, опираясь на оценку окружающих людей. Как правило, это его друзья, подруги, сверстники. Формирование адекватной самооценки влияет на возрастание самостоятельности подростка. Самостоятельность же как нравственное качество определяет уровень его взрослости. Так что самооценка — очень важное образование в жизни подростка. Кроме того, этому возрасту свойственно бурное проявление чувств. Эмоциональная возбудимость подростка проявляется в его поведении среди сверстников, в семье, в обществе. Подростки горячо доказывают свои взгляды и право на них. Реагируют на малейшее с их точки зрения ущемление их прав. Эмоциональные проявления подростков обладают уже большей устойчивостью по сравнению с младшими школьниками. Как правило, дети в этом возрасте злопамятны и долго не забывают нанесенных им обид. Подросток готов к учебной деятельности и выбор его позиции в основном зависит от личного интереса к тому или иному предмету. Формирование мотивов учения продолжается, но, в отличие от младшего школьника, изменяется доминирующая потребность. Ею становится познавательная потребность, дающая возможность при ее удовлетворении формировать у школьников устойчивые познавательные интересы. К подростку приходит понимание значимости знаний. Ведь для младшего школьника основным мотивом обучения является скорее похвала учителя или родителя, а не приобретение знаний. В подростковом возрасте приходит осознание, что наличие знаний дает возможность выбора жизненного пути. Это является мощным мотивом обучения подростков. Но это же может явиться и отрицанием знаний как таковых. Происходит такое отрицание, если ребенок не убежден в значении получаемых знаний для его дальнейшей жизни. Может, он растет в семье, где знания не ценятся, и родители не поддерживают работу школы по формированию потребности в них. Если же семья взаимодействует со школой в части формирования потребности в знаниях, да плюс к этому разумный подход учителей к успехам школьника, то, безусловно, этот позитивный настрой формирует у ребенка адекватную самооценку и соответственно повышает его жизненный тонус и самостоятельность. Вообще, что касается развития познавательных процессов у подростка, то они «доформируются». Так, он мыслит понятиями, пользуется различными мыслительными операциями, рассуждает и запоминает. Но ему еще свойствен разрыв в определениях конкретных и абстрактных понятий. Подростку легче справиться с определением конкретных понятий. Он использует приемы запоминания, такие, как многократное чтение, чтение и воспроизведение и пр.

Возрастные особенности обучающихся старшего школьного возраста:

Старший школьный возраст характеризуется совершенно новой для детей социальной ситуацией. Все познавательные процессы сформированы еще в подростковом возрасте. В старшем школьном возрасте и в дальнейшем они

будут только укрепляться и совершенствоваться. Главное для старшего школьника теперь другое — выход во взрослый мир, овладение профессией, а значит, нахождение своего места в мире. Доминантой становится выбор и овладение профессией, поскольку от этого зависит дальнейшая жизнь, которую избирает человек на пороге взрослой жизни. Соответственно новая доминанта изменяет отношение к учению, заставляя соотносить свои старания и практическое их применение. Как правило, школьники старшего возраста к окончанию школы уже определяют свою будущую профессию, хотя, конечно, многие еще колеблются, надеются на своих родителей. Но, в основном, для них уже ясно, чем бы они хотели заниматься. Это определяет круг учебных интересов. У многих меняется отношение к школьным предметам. Они отдают предпочтение тем, которые им нужны для будущей профессии. Иногда это бывает и в ущерб остальным предметам, иногда школьник совмещает необходимое и полезное. Ведущее место в учебной деятельности у старших школьников занимают мотивы, связанные с самоопределением и подготовкой к взрослой жизни. Познавательные мотивы связаны с широкими социальными мотивами. На первый план выдвигается произвольная мотивация. Старший школьник в выборе способов деятельности руководствуется уже сознательно поставленной целью. В старшем школьном возрасте завершается половое развитие. В физическом отношении тоже все спокойно, все функции развиты, и школьник готов к физическим и умственным нагрузкам. Главным становится поиск смысла жизни. Ведь выбор профессии во многом определяет эти поиски. Школьники овладевают философией, они стремятся познать окружающий мир, выявить основные его закономерности. Знания являются основой для формирования отношения школьников к разным явлениям мира, к людям, к законам, природе. Основным рефреном в обучении старшеклассников выступает самостоятельность. Этому посвящены и приемы, используемые учителями школ для формирования навыков самообразования у школьников — работа с учебным материалом; работа со справочным материалом; использование компьютерных технологий в поиске материала. Формирование мировоззрения — важнейший этап развития детей старшего школьного возраста. Обретение своей собственной позиции усиливает социальную направленность школьников. В отличие от подростков, для которых особое значение имеют их поступки, у старших школьников особое значение приобретают их взгляды и ценностные ориентации, их мнения по любому поводу. В этом и проявляется их самостоятельность. Молодые люди не только стремятся к взрослости, но они понимают, что взрослость уже пришла. Им важно показать свое отличие от других, свою оригинальную позицию, оригинальное мнение или оригинальную деятельность. Их «выпячивание» себя уже лишено подростковой бравады, наоборот, они стремятся продемонстрировать свой ум, свои обширные знания, свою оригинальную оценку. Уровень самосознания старшеклассников возрастает. Они более критичны как к другим, так и к себе. Считая себя взрослыми, они предъявляют высокий уровень требовательности к учителям, родителям, окружающим их

людям. Соответственно возрастает и возможность самовоспитания. Оценивание себя и сравнение с идеалом заставляет старших школьников довольно строго относиться и к оценке своих качеств. На уровень самовоспитания старших школьников влияет ряд противоречий, которые во многом затрудняют этот процесс. К ним можно отнести, к примеру, такие, как восприимчивость к своей оценке окружающих и нежелание показывать свою неудовлетворенность; стремление к идеалу в глобальных, «мировых» делах и беспринципность в малом, повседневном; формирование стойкости и мужества и проявления слабости и «ребячества» и пр. В общении со сверстниками и взрослыми старшие школьники тяготеют к дискуссионным формам. Причем тема для дискуссии может быть любая. Главным для них является отстоять свою собственную точку зрения. Основные темы лежат, конечно, в нравственно-этической плоскости. Это своеобразная подготовка к переходу во взрослый мир. Искания старшеклассников, как правило, эмоционально окрашены, экспрессивны. Они горячо и страстно отстаивают свое мнение. Старший школьный возраст — это время поиска смысла жизни, открытий и экспериментов, готовность проникать в сущность вещей, явлений, устанавливать причинно-следственные связи и делать соответствующие выводы.

Общим для обеих групп будет стремление к самообразованию и самовоспитанию, к определённости склонностей и профессиональных интересов.

Поэтому для успешной реализации программы целесообразно использовать различные педагогические технологии: индивидуального и группового обучения, проектные и пр., основанные на системно-деятельностном подходе.

Для успешной реализации программы целесообразно объединение обучающихся в группу до 12 человек, срок обучения – 1 год.

Объем программы: 34 часа.

Форма обучения: очная. Возможно обучение с применением дистанционных технологий.

Язык обучения: русский

Методы обучения: словесный, наглядный, практический.

Тип занятий: Наряду с групповой формой работы во время занятий осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход к детям. Эффективными формами работы с детьми являются: лекция, беседа – обсуждение, практическое занятие, самостоятельная работа, подведение итогов. Занятие обычно содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению изученного материала.

Формы проведения занятий: В течение занятия происходит смена деятельности: беседа, практическое занятие, экскурсия, исследовательская работа.

Срок освоения программы: 1 год

Режим занятий: По программе планируется 1 занятие в неделю по 1 академическому часу (один час – 40 минут). В программе предусмотрено использование дистанционных и комбинированных форм взаимодействия в образовательном процессе. Дистанционные занятия будут организованы через образовательную платформу «Сферум».

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: формирование базовых знаний и основных практических навыков в области робототехники посредством конструирования радиоэлектронной аппаратуры на базе аппаратной платформы «Arduino». Развитие личности обучающихся, посредством включения их в проектную деятельность в области конструирования, мехатроники, робототехники и компьютерных технологий.

Содержание программы предполагает решение следующих *задач*.

Образовательные (предметные):

- сформировать базовые знания и понятия об основных принципах и законах механики и робототехники;
- обучить основам электроники;
- обучить основам конструирования радиоаппаратуры;
- научить правильному обращению с инструментами, в соответствии с правилами техники безопасности;

Метапредметные:

- развить общеучебные навыки, связанные с поиском, обработкой информации и представлением результатов своей деятельности;
- познавательные процессы: память, внимание, мышление, воображение, мотивацию при изучении отдельных предметов школьного курса;

Личностные:

Личностные:

- сформировать усидчивость, упорство, аккуратность, трудолюбие (доведение начатого дела до конца).
- сформировать навыки работы в коллективе сверстников; культуры речи и общения.

1.3. Содержание программы

1.3.1 Учебный план

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Общее	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	1	1	-	-
2	Знакомство с платформой	7	3	4	опрос

3	Управляемые роботы	12	2	10	практическая работа
4	Программирование робота	14	4	10	практическая работа
	Итого:	34	10	24	

1.3.2. Описание каждой темы в соответствии с учебным планом

Раздел 1. Вводное занятие

Тема 1. Вводное занятие

Теория: Введение. Инструктаж по ТБ. Профессии будущего. Цели и задачи обучения, по программе. Электро и пожарная безопасность, оказание первой медицинской помощи. Защита от поражения электрическим током. Защита оборудования от поражения молнией и воздействия статического электричества. Обзор профессий будущего.

Оборудование: интерактивная доска, ПО

Раздел 2. Аппаратная платформа Arduino

Тема 2.1 Аппаратная платформа Arduino

Теория: История появления и развития программно-аппаратного комплекса «Arduino». Что такое микроконтроллер, как он работает. Что представляет собой основная плата (контроллер). Разновидности плат. Структурная и принципиальные схемы.

Оборудование: интерактивная доска, ПО

Тема 2.2. Среда разработки Arduino

Теория: Познакомить со средой разработки Arduino IDE, с языком программирования C++, объяснить взаимодействие контроллера и персонального компьютера. Особое внимание следует обратить на структуру программы (скетча), на основные операторы setup() и loop(). Синтаксис (; {} // /* */). Ключевое слово – void.

Оборудование: интерактивная доска, ПО, нетбук

Тема 2.3. Шилд, компонент, модуль

Теория: «переферия», которую можно подключать к Ардуино, какие бывают шилды, подключение сторонних модулей.

Оборудование: интерактивная доска, ПО, нетбук, учебный робот-манипулятор.

Тема 2.4 Электрическая цепь, электрический ток

Теория: Закон Ома для полной цепи: Сила тока в полной цепи равна электродвижущей силе источника, деленной на суммарное сопротивление цепи.

Практика: Знакомство с измерительным оборудованием. Мультиметр. Правила измерения напряжения и тока.

Оборудование: интерактивная доска, ПО, нетбук, учебный робот-манипулятор.

Тема 2.5 Элементы питания, батареи и аккумуляторы

Цель занятия: Познакомить с источниками питания.

Теория: сетевые и батарейные источники питания. Ёмкость гальванического элемента или батареи. Последовательное соединение аккумуляторов.

Практика: Практическая работа с имеющимися батареями и аккумуляторами, работа с конструктором – сборка простых схем по картинкам с разными источниками питания. Основы пайки, работа с паяльным оборудованием.

Оборудование: интерактивная доска, ПО, нетбук, учебный робот-манипулятор.

Тема 2.6 Резистор. Закон Ома для полной цепи. Диод, светодиод, фотодиод.

Теория: Основные свойства резистора: Электрическое сопротивление, температурный коэффициент сопротивления, максимальная допустимая рассеиваемая мощность. Последовательное и параллельное включение резисторов.

Практика: Практическая работа с различными светодиодами. Сборка простых схем, с использованием светодиодов из конструктора. Работа с паяльным оборудованием.

Оборудование: интерактивная доска, ПО, нетбук, учебный робот-манипулятор.

Тема 2.7 Обзор робототехники. Современное состояние.

Теория: автоматизированное цифровое производство с применением самоорганизующихся киберфизических систем.

Практика: Лабораторные работы основам электроники. Работа с паяльным оборудованием.

Оборудование: интерактивная доска, ПО, нетбук, учебный робот-манипулятор.

Раздел 3. Управляемые роботы

Тема 3.1 Конфигурация робота в зависимости от решаемой задачи.

Теория: Сборка различных вариантов двухколесной платформы.

Оборудование: интерактивная доска, ПО, нетбук, учебный робот-манипулятор.

Тема 3.2 Типы двигателей, установка двигателей на платформу.

Практика: Модульная платформа позволяет устанавливать различные типы двигателей, для крепления которых есть соответствующие детали. Для разных типов роботов может оказаться более привлекательным использование определенных типов двигателей, поэтому необходимо познакомиться с возможными вариантами крепления двигателей на платформу. Необходимо собрать двухколесную платформу (установить на платформу двигатели и батарейные отсеки).

Оборудование: интерактивная доска, ПО, нетбук, учебный робот-манипулятор.

Тема 3.3 Установка макетной платы и элементов

Практика: Установка на платформу макетной беспаячной платы. Подключение двигателей и батарейного отсека, создание «самодвижущейся тележки», с возможностью создание простых схем управления посредством макетной беспаячной платы.

Оборудование: интерактивная доска, ПО, нетбук, учебный робот-манипулятор.

Тема 3.4 Работа с макетной платой

Практика: Практическая работа с макетной платой. Сборка простых схем на макетной плате.

Оборудование: интерактивная доска, ПО, нетбук, учебный робот-манипулятор.

Тема 3.5 Изготовление пульта управления роботом

Практика: Сборка проводного пульта управления.

Оборудование: интерактивная доска, ПО, нетбук, учебный робот-манипулятор.

Тема 3.6 Проводное управление роботом.

Практика: Создать проводную систему управления роботом. Рассмотреть различные схемы управления, их достоинства и недостатки. Практическое управление роботом по проводам.

Тема 3.7 Драйвер двигателя. Типы драйверов. Установка на платформу.

Практика: Создание схемы управления двигателями с помощью драйверов. Управление моторами через драйверы.

Оборудование: интерактивная доска, ПО, нетбук, учебный робот-манипулятор.

Тема 3.8 Элементы индикации, сборка, монтаж на платформу

Практика: Создание робота с различными элементами световой индикации и сигнализации.

Оборудование: интерактивная доска, ПО, нетбук, учебный робот-манипулятор.

Тема 3.9 Типы контроллеров Ардуино. Крепление контроллера на платформе

Теория: типы контроллеров и варианты установки их на платформу.

Практика: Установка на платформе ардуино контроллеров разных типов.

Оборудование: интерактивная доска, ПО, нетбук, учебный робот-манипулятор.

Раздел 4: Программирование роботов

Тема 4.1 Программирование робота. Движение по заданному алгоритму.

Теория: Простые алгоритмы движения.

Практика: Создание робота, способного двигаться по жесткому алгоритму и выполнять запрограммированные действия.

Оборудование: интерактивная доска, ПО, нетбук, учебный робот-манипулятор, конструктор для блочного программирования с комплектом датчиков

Тема 4.2 Модуль Bluetooth. Принцип работы, подключение и монтаж.

Теория: Дистанционное управление роботом по Bluetooth.

Практика: Создание робота с управлением по Bluetooth.

Оборудование: интерактивная доска, ПО, нетбук, учебный робот-манипулятор, конструктор для блочного программирования с комплектом датчиков

Тема 4.3 Программа управления. Установка программы. Настройка параметров.

Теория: параметры, элементы управления

Практика: Установка программы управления роботом на телефон. Программирование робота, настройка элементов управления.

Оборудование: интерактивная доска, ПО, нетбук, учебный робот-манипулятор, конструктор для блочного программирования с комплектом датчиков

Тема 4.4 Дистанционное управление роботом

Практика: Тренировочные занятия по управлению роботом. Научиться управлять роботом с телефона или планшета.

Оборудование: интерактивная доска, ПО, нетбук, учебный робот-манипулятор, конструктор для блочного программирования с комплектом датчиков

1.4 Планируемые результаты

Предметные:

- сформированность базовых знаний об основных принципах и законах механики и робототехники;
- знание основ электроники, конструирования радиоаппаратуры;
- правильное обращение с инструментами, в соответствии с правилами техники безопасности;
- умение самостоятельно собирать электронное устройство по его принципиальной схеме;
- умение составлять алгоритмы работы устройства и писать простые программы;
- уметь работать на компьютере с основным пакетом программ;
- уметь работать с паяльным оборудованием и другими инструментами;

Личностные:

- усидчивость, упорство, аккуратность, трудолюбие (доведение начатого дела до конца);
- культура речи и общения.

- уважение к личности и её достоинству, доброжелательное отношение к окружающим;
- реализованная потребность в самовыражении и самореализации, социальном признании;
- позитивная моральная самооценка.

Метапредметные:

- овладение общеучебными навыками, связанными с поиском, обработкой информации и представлением результатов своей деятельности;
- развитость познавательных процессов: памяти, внимания, мышления, воображения, мотивации при изучении отдельных предметов школьного курса;
- навыки работы в коллективе сверстников;

В результате успешной реализации программы будет достигнут первоначальный уровень представлений обучающихся о робототехнике и конструировании.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

2024-2025 учебный год

Начало учебных занятий для обучающихся: 2 сентября 2024 г.

Окончание: 31 мая 2025 г.

Продолжительность учебного года: 34 недели

Объем программы: 34 часа

Срок освоения программы: 1 год

Продолжительность и периодичность занятий: 1 занятие в неделю по 1 академическому часу.

Промежуточная аттестация: 04 – 17 мая 2025г. (по графику, утверждённому приказом директора).

Выходные дни: 04.11.2024, 01.01.2024г. – 08.01.2025, 23.02.2025г., 08.03.2025г. – 10.03.2025г., 28.04.2025г. – 01.05.2025г., 09.05.2025г.-11.05.2025г.

2.2 Условия реализации программы

При реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в процессе обучения используются следующие дидактические принципы:

Принцип связи обучения с практикой – учебный процесс необходимо строить таким образом, чтобы дети знали, как применять и использовали полученные теоретические знания в решении практических задач (причем, не только в процессе обучения, но и в реальной жизни), а также умели анализировать и преобразовывать окружающую действительность, вырабатывая собственные взгляды.

Принцип систематичности и последовательности – содержание обучения необходимо строить в определенной логике (порядке, системе).

Принцип доступности – содержание и изучение программного материала не должно вызывать у ребят интеллектуальных, моральных, физических перегрузок.

Принцип наглядности – в ходе обучения нужно максимально «включать» все органы чувств ребенка, вовлекать их в восприятие и переработку полученной информации (т.е. при обучении недостаточно только рассказать детям о предмете (изделии), а следует дать возможность наблюдать, измерять, трогать, проводить опыты, использовать полученные знания и умения в практической деятельности).

Принцип сознательности и активности – результатов обучения можно достичь только тогда, когда дети понимают последовательность работы, имеют возможность самостоятельно планировать и организовывать свою деятельность, умеют ставить проблемы и искать пути их решения. Добиться активности и сознательности детей в процессе учения можно, если:

– при определении содержания программного материала учтены актуальные интересы и потребности детей;

- регулярно включаются в решение проблемных ситуаций, в процесс поиска и выполнения практических задач;
- максимально активизирован процесс обучения (используются игровые формы работы, интерактивные методы).

Принцип прочности – полученные детьми знания постоянно применяются в практической работе. Прочности знаний можно достичь, если:

- в процессе обучения ребенок проявлял познавательную активность;
- проводились в необходимом количестве и последовательности специально подобранные упражнения на повторение изученного материала;
- систематически проводится контроль (проверка и оценка) результатов труда.

Принцип воспитывающего обучения – в процессе обучения по программе педагог должен давать не только знания, но и формировать их личность. Воспитательная направленность программы способствует формированию патриотических чувств, интереса к творчеству, культуры труда, бережного отношению к материальным ценностям.

Материально-техническое обеспечение программы

Для реализации программы необходимо помещение, соответствующее санитарно-гигиеническим требованиям, предъявляемым к учебному кабинету.

Технические средства обучения:

- Четырехосевой учебный робот-манипулятор DOBOT Magican с модульными сменными насадками
- Образовательный конструктор для блочного программирования с комплектом датчиков
- компьютер
- интерактивная доска
- принтер

Наглядно-иллюстративный материал, печатные пособия

- таблицы и плакаты в электронном виде

Информационное обеспечение:

- программное обеспечение, операционная система, архиватор
- программное обеспечение комплекса Arduino

Кадровое обеспечение: занятия проходят под руководством педагога, прошедшего курсовую подготовку по специальности «педагог дополнительного образования» и подготовку, соответствующую направленности программы.

2.3. Формы аттестации

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- опросы
- тесты

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- контрольные задания на выполнение практической работы

Контроль образовательных результатов

Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
Первичная (входная) аттестация. Проводится на первых занятиях с целью выявления первоначальных знаний и умений в сфере музейного дела, выявления индивидуальных особенностей обучающихся. Проведение входного контроля позволяет спроектировать ход работы по программе с учетом выявленных позиций.	Спроектировать ход работы по программе с учетом выявленных позиций.	Опрос
Текущая аттестация Осуществляется на занятиях в течение всего учебного года. Фиксация достижений осуществляется в электронном журнале.	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности в обучении. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Опрос Практическое задание
Промежуточная аттестация По окончании изучения темы или раздела	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение результатов обучения. Диагностика развития способностей, изменений качеств личности каждого ребенка, отношений внутри коллектива и удовлетворенности родителей образовательным процессом.	Практическое задание

Аттестация по итогам реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. В конце учебного года или курса обучения	Определение изменения уровня развития детей, их творческих и интеллектуальных способностей. Диагностика развития способностей к проектной деятельности. Определение результатов обучения. Ориентирование обучающихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения. Выявление уровня сформированности общей одаренности обучающихся.	Практическое задание
---	--	----------------------

2.4.Оценочные материалы

Критерии оценки отражают знание теоретического материала, и степень овладения практическими навыками. Дополнительным показателем результативности обучения может служить активный интерес детей к занятиям и хорошая стабильная посещаемость.

При осуществлении педагогического контроля за степенью освоения программы и с целью возможного дальнейшего обучения ребенка, удобно пользоваться следующей формой:

1. Шифр (инициалы)
2. Возраст
3. Уровень предыдущей подготовки
4. Степень усвоения теоретических знаний
5. Степень усвоения практических навыков
6. Оценка творческих способностей
7. Степень комфортности личности в коллективе.

В начале учебного года проводится педагогическое наблюдение, даются задания разного уровня сложности, выявляющие уровень начальной подготовки. В конце учебного года проводятся опросы, определяющие уровень теоретических знаний. Проводится тестирование. С целью выявления уровня практических навыков, предлагается выполнить практическое задание. Сложность предлагаемой работы предлагается в зависимости от ранее выявленного уровня и возраста обучающегося.

По итогам диагностики детям, показавшими недостаточный уровень освоения материала программы оказывается необходимая помощь, проводится коррекция.

2.5. Методические материалы

Формы обучения:

- Очная
- С применением электронного обучения и дистанционных технологий

Основные методы организации учебно-воспитательного процесса:

- Теоретические: беседа, объяснение
- Практические: репродуктивный, индивидуальная и коллективная работа в соответствии с заданием.
- Наглядные: объяснительно-иллюстративный, просмотр схем, таблиц.

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, групповая, работа в парах.

Формы организации учебного занятия:

- Теоретическое занятие
- Практическое занятие
- Занятие смешанного типа

Педагогические технологии:

Педагогические технологии, применяемые при реализации данной программы:

Процесс обучения и воспитания построен на личностно-ориентированном и системно-деятельностном подходах. Поэтому занятия по программе строятся на основе следующих технологий:

1. Педагогика сотрудничества
2. Компьютерные технологии в обучении.
3. Здоровьесберегающие технологии.
4. Игровые технологии.
5. Технология «Коллективные способы деятельности»

Алгоритм учебного занятия:

Под учебным занятием понимается форма организации учебного процесса, ограниченная временными рамками, предполагающая специально организованное педагогом обучение детей, в результате которого происходит усвоение детьми этих знаний, формирование и развитие умений и навыков.

Занятия предполагают изучение не только аппаратной платформы «Arduino», но и работу с измерительной аппаратурой – мультиметрами,

осциллографами, генераторами и т.д. Именно состав измерительной аппаратуры, ее технические характеристики и возможности определяют общий подход к построению программы практических занятий.

I этап - организационный.

- организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания.

II этап - подготовительный

- сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (пример, познавательная задача, проблемное задание детям).

III этап - основной.

В качестве основного этапа могут выступать следующие:

1. Усвоение новых знаний и способов действий.

При усвоении новых знаний используются задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность детей.

2. Первичная проверка понимания

Применяются пробные практические задания, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием.

3. Закрепление знаний и способов действий

Применяются тренировочные упражнения, задания, выполняемые детьми самостоятельно.

4. Обобщение и систематизация знаний.

Распространенными способами работы являются беседа и практические задания.

IV этап – контрольный.

Используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).

V этап - итоговый.

Педагог сообщает ответы на следующие вопросы: как работали обучающиеся на занятии, что нового узнали, какими умениями и навыками овладели.

VI этап - рефлексивный.

Мобилизация детей на самооценку. Может оцениваться работоспособность, психологическое состояние, результативность работы, содержание и полезность учебной работы.

VII этап: информационный. Информация о домашнем задании (если необходимо), инструктаж по его выполнению, определение перспективы следующих занятий.

Изложенные этапы могут по-разному комбинироваться, какие-либо из них могут не иметь места в зависимости от педагогических целей.

Дидактические материалы:

- схемы и таблицы
- презентации и видео по темам курса;

2.6. Воспитательный компонент

Цель воспитания - развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства.

Задачи воспитания:

- усвоить нормы, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
- сформировать личностное отношение к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);
- поддержать и развивать традиции учреждения, коллективные творческой формы деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых событий школы, формировать у обучающихся чувство солидарности и принадлежности к образовательному учреждению;
- реализовывать воспитательный потенциал общеобразовательных общеразвивающих программ и возможности учебного занятия и других форм образовательных событий;
- развивать социальное партнерство как один из способов достижения эффективности воспитательной деятельности;
- использовать в воспитании детей возможности занятий по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству;
- содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;
- формировать сознательное отношение обучающихся к своей жизни, здоровью, здоровому образу жизни, а также к жизни и здоровью окружающих людей;
- создавать инновационную среду, формирующую у детей и подростков изобретательское, креативное, критическое мышление через освоение дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ нового поколения в области инженерных и цифровых технологий;
- повышать разнообразие образовательных возможностей при построении индивидуальных образовательных траекторий (маршрутов) обучающихся;
- оптимизировать систему выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и подростков, направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся.

Основными формами воспитания являются:

Учебное занятие. В ходе учебных занятий в соответствии с предметным и метапредметным содержанием программ обучающиеся:

- усваивают информацию, имеющую воспитательное значение;
- получают опыт деятельности, в которой формируются, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации; осознают себя способными к техническому творчеству; участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, самореализации.

Практические занятия способствуют усвоению и применению правил поведения и коммуникации, формированию позитивного и конструктивного отношения к событиям, в которых они участвуют, к членам своего коллектива.

Итоговые мероприятия способствуют закреплению ситуации успеха, развивают рефлексивные и коммуникативные умения, ответственность, благоприятно воздействуют на эмоциональную сферу детей.

Условия воспитания:

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в МБОУ «Таяндинская СОШ» в соответствии с нормами и правилами работы организации, а также на выездных базах, площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Методами оценки результативности реализации программы в части воспитания является педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов анкетирования, тестирования, опросы.

Календарный план воспитательной работы представлен перечнем запланированных воспитательно-значимых событий, утвержденных в программе воспитания МБОУ «Таяндинская СОШ» (таблица).

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Наименование мероприятия по программе воспитания	Дата проведения	Форма проведения мероприятия	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1	День технического творчества	Февраль 2024г	очная	Фотоотчет. Заметка в группе школы.
2	Семейные мастер-классы	В течение года	Очная, дистанционная	Мастер-классы, публикации в группе школы
3	День открытых дверей объединений ДОП	апрель, 2025г	очная	Фотоотчет. Заметка в группе школы.

2.7. Список литературы

Список литературы для педагогов:

1. Соммер, У. // Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. СПб.: БХВ – Петербург, 2012г. – 150с.;
2. Волкова, С. И. «Конструирование». - М: «Просвещение», 2009. – 79с.
3. Блум, Д. // Изучаем Arduino. СПб:БХВ-Петербург, 2015. – 215с.
4. Петин, В.А.// Проекты с использованием контроллера Arduino., СПб:БХВ-Петербург, 2014. – 176с.
5. Петин, В.А.// Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. СПб:БХВ-Петербург, 2016. – 210с.
6. Петин, В.А., Биняковский, А.А. //Практическая энциклопедия Arduino. и, М:ДМК Пресс, 2017г. – 305с.
7. Быстрый старт. Первые шаги по освоению Arduino. СПб.: Изд-во: МаксКИТ., 2015г. – 80с.

Список литературы для обучающихся и родителей:

1. Соммер, У. // Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. СПб.: БХВ – Петербург, 2012г. – 150с.;
2. Волкова, С. И. «Конструирование». - М: «Просвещение», 2009. – 79с.
3. Блум, Д. // Изучаем Arduino. СПб:БХВ-Петербург, 2015. – 215с.
4. Петин, В.А.// Проекты с использованием контроллера Arduino., СПб:БХВ-Петербург, 2014. – 176с.
5. Петин, В.А.// Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. СПб:БХВ-Петербург, 2016. – 210с.
6. Петин, В.А., Биняковский, А.А. //Практическая энциклопедия Arduino. и, М:ДМК Пресс, 2017г. – 305с.
7. Быстрый старт. Первые шаги по освоению Arduino. СПб.: Изд-во: МаксКИТ., 2015г. – 80с.

Список интернет-ресурсов:

1. <https://sites.google.com/site/arduino4life/home> Методические разработки,
2. [писание практических и лабораторных работ.](#)
3. <http://bildr.org> Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino.
4. <http://arduino4life.ru> практические уроки по Arduino.
5. <http://avr-start.ru/?p=980> Электроника для начинающих. Уроки.
6. <http://edurobots.ru> Занимательная робототехника.
7. <http://lesson.iarduino.ru> Практические уроки Arduino.
8. <http://zelectro.cc> Сообщество радиолюбителей (Arduino). Уроки, проекты, статьи и др.

9. <http://schem.net> Сайт по радиоэлектронике и микроэлектронике.
10. <http://arduino-project.net/> Видео уроки, библиотеки, проекты, статьи, книги,
11. Приложения на Android.
12. <http://maxkit.ru/> Видео уроки, скетчи, проекты Arduino.
13. <http://arduino-diy.com> Все для Arduino. Датчики, двигатели, проекты, экраны

**Оценочные материалы к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Робототехника»**

Текущий контроль

Форма контроля	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества
Тест	Достаточный	15-33% правильных ответов
	Средний	34-66% правильных ответов
	Высокий	67-100% правильных ответов
Практическая подготовка. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам УТП программы)		
Практическое задание	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Допустимый уровень: овладел менее чем ½ объема предусмотренных программой умений и навыков на момент текущего контроля.
		Средний. Соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям на момент контроля; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности. Самостоятельность выполнения: при незначительной помощи педагога.
		Высокий. Соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности.

Промежуточная аттестация

Форма контроля	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества
Практическое задание	Достаточный	-при работе над проектом были обнаружены нарушение правил техники безопасности при использовании инструмента; -нарушена последовательность операций; -низкое качество выполненной работы; - низкий уровень самостоятельности; - испытывает затруднение во время защиты проекта (испытывает затруднения при раскрытии содержания проектной работы, при ответах на вопросы педагога и товарищей).
	Средний	-при работе над проектом не были обнаружены нарушение правил техники безопасности при использовании инструмента; - последовательность операций не нарушена; -хорошее качество выполненной работы; - средний уровень самостоятельности (незначительная помощь педагога и товарищей); - хорошее владение материалом, что проявляется при защите проекта, при ответах на вопросы педагога и товарищей.
	Высокий	-при работе над проектом выполнялись требования правил техники безопасности при использовании инструмента; -правильная последовательность операций; - высокое качество выполненной работы; - высокий уровень самостоятельности; - свободное владение материалом, что проявляется при защите проекта, при ответах на вопросы педагога и товарищей.

Алгоритм самооценки:

1. Название темы.
2. Чему я научился в процессе изучения темы.
3. Что особенно удалось на практике.
4. Что не удалось (почему).
5. Степень самоудовлетворения от работы.

Итоговая аттестация

Форма проведения: Практическое задание

Содержание аттестации: Создание прототипа устройства с различными режимами работы и с различными манипуляторами.

Форма оценки: уровень (высокий, средний, достаточный), балл и соотношение между ними.

Уровень результативности обучения: 10 – 12 высокий 7 – 9 средний 4 – 6 достаточный

Параметры и критерии оценки:

№	Критерии оценивания	Количество баллов		
		«1»	«2»	«3»
1	Знание основ конструирования радиоаппаратуры. Знание специальных терминов.	Демонстрирует знания, только при помощи наводящих вопросов педагога. Путается в определениях. Плохо владеет специальной терминологией	Владеет знаниями об основах конструирования радиоаппаратуры, но не может детализировать. Владеет специальной терминологией.	Свободно владеет теоретическими знаниями об основах конструирования радиоаппаратуры. Отлично владеет специальной терминологией.
2	Корректность используемых методов исследования и обработки получаемых результатов. Необходимая и достаточная глубина проникновения в проблему; Привлечение знаний из других областей; Эстетика оформления результатов работы	Показан ход решения практического задания; Поверхностное проникновение в проблему; Результаты оформлены неаккуратно.	Показаны обсуждавшиеся варианты способов решения поставленной инженерной задачи, обоснован выбор предпочтительного способа, базирующегося на характеристиках инженерного задания. Творческий подход к оформлению результатов.	Показан ход решения практического задания, показано, каким образом и какие решения принимались по конструкции, механизмам, принципам функционирования, какие использованы технические решения, ноу-хау, алгоритмы действий и т.д. Объяснено, как принятые решения отвечают поставленным задачам. Плюсом является оригинальность технических решений, грамотный и честный анализ неудовлетворительных результатов и проблем конструирования и программирования, на основе которого сделаны правильные выводы и найдены.

3	Умение самостоятельно выполнять задание:	Испытывает трудности при работе над заданием. Постоянно прибегает к помощи педагога или товарищей.	С энтузиазмом, но не без помощи педагога, работает над практическим заданием: правильно размечает, вырезает и паяет. Аккуратен при оформлении результатов.	Самостоятельно работает над заданием: грамотно размечает, аккуратно вырезает и паяет. Творчески подходит при оформлении результатов.
4	Соблюдение техники безопасности при обращении с инструментами	Неуверенно формулирует правила ТБ и иногда нарушает правила	Уверенно формулирует правила ТБ при обращении с инструментом, но не всегда знает как их применить	тлично знает правила ТБ при обращении с инструментами и самостоятельно их применяет

Мониторинг личностного развития воспитанника в процессе освоения дополнительной образовательной программы

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Уровень развития	Методы диагностики
<i>1. Организационно- волевые качества</i>				
1. Терпение	Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки, уметь преодолевать трудности.	☐ Терпения хватает меньше, чем на ½ занятия; ☐ Терпения хватает больше, чем на ½ занятия ☐ Терпения хватает на всё занятие	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Наблюдение
2. Воля	Способность активно побуждать себя к практическим действиям	☐ Волевые усилия воспитанника побуждаются извне; ☐ Иногда- самим воспитанником; ☐ Всегда - самим воспитанником;	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Наблюдения
3. Самоконтроль	Умение контролировать поступки (приводить к должному действию)	☐ Воспитанник постоянно действует под воздействием контроля; ☐ Периодически контролирует себя сам; ☐ Постоянно контролирует себя сам	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Наблюдения
<i>2 Ориентационные качества</i>				
1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	☐ Завышенная ☐ Заниженная ☐ нормальная	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Анкетирование
2. Интерес к занятиям в детском объединении	Осознание участия воспитанника в освоении образовательной программы	☐ интерес к занятиям продиктован извне; ☐ интерес периодически поддерживается самим воспитанником; ☐ интерес постоянно поддерживается воспитанником самостоятельно.	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Тестирование
<i>3. Поведенческие качества</i>				
1. Конфликтность	Умение воспитанника контролировать себя в любой конфликтной ситуации	☐ желание участвовать (активно) в конфликте (провоцировать конфликт) ☐ сторонний наблюдатель ☐ активное примирение	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Наблюдение
2. Тип сотрудничества	Умение ребёнка сотрудничать	☐ не желание сотрудничать (по принуждению) ☐ желание сотрудничать (участие) ☐ активное сотрудничество (проявляет инициативу)	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Наблюдение
<i>4. Личностные достижения воспитанника</i>				

1 Участие во всех мероприятиях объединения	Степень и качество участия	☐ не принимает участия ☐ принимает участие с помощью педагога или родителей ☐ самостоятельно выполняет работу	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Выполнение работы
--	----------------------------	--	--	-------------------