

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
Александровского района Оренбургской области
«Центр развития»

Рассмотрено

на методическом совете

МАУДО «Центр развития»

протокол № 1 от 31.08.2022 г.

«Утверждаю»

Директор МАУДО «Центр развития»

Н.М. Гринько



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Робототехника»

Направленность: техническая

Возраст детей: 13-15 лет

Срок реализации: 1 год

Год разработки: 2022 год

педагог дополнительного образования

Абузяров Камиль фаритович

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

1.1. Пояснительная записка

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

На занятиях по Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами РОБОТ-ТРЕК стажер А (далее конструктор). Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования. Данная программа реализуется в *технической направленности*.

Новизна программы заключается в комплексном изучении предметов и дисциплин, не входящих ни в одно стандартное обучение общеобразовательных школ. При изготовлении моделей роботов обучающиеся сталкиваются с решением вопросов механики и программирования, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем.

Актуальность общеразвивающей программы «Робототехника», в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созрела благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

Программа «Робототехника» технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Педагогическая целесообразность этой программы состоит в том, что учащиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным в процессе конструирования и программирования. Кроме этого учащиеся получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Практическая значимость

Требования времени и общества к информационной компетентности учащихся постоянно возрастают. Ребенок должен быть мобильным, современным, готовым к разработке и внедрению инноваций в жизнь. Однако реальное состояние сформированности информационной компетентности учеников (в контексте применения робототехники) не позволяло им соответствовать указанным требованиям. Практическая значимость программы «Робототехника» заключается в устранении данного противоречия и определяет актуальность проекта на социально-педагогическом уровне. Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Содержание данной программы построено таким образом, что воспитанники под руководством педагога смогут не только создавать роботов, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

Отличительные особенности программы «Робототехника» заключаются в создании условий, благодаря которым во время занятий ребята научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний. Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики.

Ведущие теоретические идеи

Ведущая идея данной программы — создание комфортной среды общения, развитие способностей, творческого потенциала каждого ребенка и его самореализации.

Создание программируемых роботов для производства - это описание языком программы повторяемых действий для механизма и интеллектом. Программа обладает логическим блоком для решения задач с вариантами действий и датчиками, на основе показаний которых дается команда на изменение действий. Практически для всех технических школьных предметов можно создать и продемонстрировать робота.

- *Логические роботы* - на основе показаний датчиков принимают решение и совершают различные запрограммированные операции. - *Модели реальных систем* - конструкции, показывающие в упрощенном виде реальные процессы встречающиеся в реальной или виртуальной жизни. Роботы - это модели реальных процессов или модели уже созданных роботов для изучения математики, программирования, технологии производства и физики в рамках программы учебных заведений.

Ключевые понятия

Робот – автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков (аналогов органов чувств живых организмов), робот самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком (либо животными). При этом робот может как и иметь связь с оператором (получать от него команды), так и действовать автономно.

Микропроцессор – процессор (устройство, отвечающее за выполнение арифметических, логических операций и операций управления, записанных в машинном коде), реализованный в виде одной микросхемы или комплекта из нескольких специализированных микросхем (в отличие от реализации

процессора в виде электрической схемы на элементной базе общего назначения или в виде программной модели).

Датчик – средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем. Датчики, выполненные на основе электронной техники, называются *электронными датчиками*. Отдельно взятый датчик может быть предназначен для измерения (контроля) и преобразования одной физической величины или одновременно нескольких физических величин.

Освещённость – световая величина, равная отношению светового потока, падающего на малый участок поверхности, к его площади.

Давление – физическая величина, численно равная силе F , действующей на единицу площади поверхности S перпендикулярно этой поверхности. В данной точке давление определяется как отношение нормальной составляющей силы, действующей на малый элемент поверхности, к его площади.

Ультразвук – звуковые волны, имеющие частоту выше воспринимаемым человеческим ухом, обычно, под ультразвуком понимают частоты выше 20 000 Герц.

Сервопривод – привод с управлением через отрицательную обратную связь, позволяющую точно управлять параметрами движения. Сервоприводом является любой тип механического привода (устройства, рабочего органа), имеющий в составе датчик (положения, скорости, усилия и т. п.) и блок управления приводом (электронную схему или механическую систему тяг), автоматически поддерживающий необходимые параметры на датчике (и, соответственно, на устройстве) согласно заданному внешнему значению (положению ручки управления или численному значению от других систем).

Программирование – процесс создания компьютерных программ.

Механическая передача – механизм, служащий для передачи и преобразования механической энергии от энергетической машины до исполнительного механизма (органа) одного или более, как правило, с изменением характера движения (изменения направления, сил, моментов и скоростей). Как правило, используется передача вращательного движения.

Передаточное отношение – одна из важных характеристик механической передачи вращательного движения. Истиной в данном вопросе является то, что мерой взаимодействия механических тел является сила или её момент. Передаточное число показывает, во сколько раз вырос момент силы в результате её работы (т. е. на ведомом валу).

Мотор – устройство, преобразующее какой-либо вид энергии в механическую.

Bluetooth – производственная спецификация беспроводных персональных сетей. Bluetooth обеспечивает обмен информацией между такими устройствами как персональные компьютеры (настольные, карманные, ноутбуки), мобильные телефоны, принтеры, цифровые фотоаппараты, мышки, клавиатуры, джойстики, наушники, гарнитуры на надёжной, бесплатной, повсеместно доступной радиочастоте для ближней связи. Bluetooth позволяет этим устройствам общаться, когда они находятся в радиусе до 10 метров друг от друга (дальность сильно зависит от преград и помех), даже в разных помещениях.

Редуктор - механизм, передающий и преобразующий крутящий момент, с одной или более механическими передачами. Основные характеристики редуктора — КПД, передаточное отношение, передаваемая мощность, максимальные угловые

скорости валов, количество ведущих и ведомых валов, тип и количество передач и ступеней.

Режим занятий. Срок реализации программы – 1 год. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа с перерывом в 10 минут, всего 4 часа в неделю. На реализацию программы в год 72 занятия - 144 часа.

Форма обучения – очная. Основные формы и методы

Формы:

1. Беседа.
2. Лекция.
3. Экскурсия.
4. Видео-занятие.
5. Самостоятельная работа.
6. Лабораторная работа.
7. Практическая работа.
8. Сочетание различных форм учебных занятий.

Используются следующие методы:

- Метод стимулирования учебно-познавательной деятельности: создание ситуации успеха; поощрение и порицание в обучении; использование игр и игровых форм.
- Метод создания творческого поиска.
- Метод организации взаимодействия обучающихся друг с другом (диалоговый).
- Методы развития психологических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся: создание проблемной ситуации; создание креативного поля; перевод игровой деятельности на творческий уровень.
- Метод гуманно-личностной педагогики.
- Метод формирования ответственности и ответственности.

Возраст детей и их психологические особенности

Программа ориентирована на детей в возрасте 10-15 лет. Отбор в группы – свободный.

Подростковый возраст открывает период взросления. Кризисность этого возраста определяется социально-культурными условиями, а также радикальными биологическими, психологическими, социальными и правовыми изменениями, в целом промежуточностью этого возраста в онтогенезе. (М.Мид, К. Леви-Брюль, Ст. Холл, Л.С.Выготский, В.И. Слободчиков и др.) Происходит бурный рост и половое созревание. С этим могут быть связаны особенности состояния и поведения подростков: раздражительность, плаксивость, негативизм, трудности координации, нарушение дисциплины. Оценка поступков сверстников идёт более эмоционально и категорично чем у взрослых «максимализм».

Особенности психических функций:

- мышление: теоретическое, способность к абстрагированию, рефлексии;
- воображение оказывает терапевтическое воздействие на личность, эмоционально-волевую сферу, влияет на развитие познавательной активности и самосознание;
- внимание является произвольным;
- память становится опосредованной, логической. Вспоминать в подростковом возрасте значит размышлять;

- речь развивается за счёт расширения словаря; варьируется в зависимости от стиля общения, личности собеседника, социальной группы. Речь саркастична, иронична, много сокращений, сленг.

Ведущая деятельность: -личностное общение со сверстниками;

- учебная (успешность во многом зависит от мотивации обучения, от личностного смысла, который подросток вкладывает в обучение);
- общественно-значимая деятельность;
- досугово-образовательная;
- начало профессиональной ориентации.

Группы интересов (доминанты):

- интерес к собственной личности (эгоцентрическая);
- установка на большие масштабы (доминанта дали);
- тяга к волевому напряжению, к сопротивлению (доминанта усилия);
- стремление к риску, героизму, к неизвестному (доминанта романтики).

Специфические поведенческие характеристики:

- реакция эмонсипации (попытка освободиться из-под опеки взрослых; крайний вариант – бродяжничество);
- реакция группирования со сверстниками (повышенный интерес в общении со сверстниками, формирование собственной субкультуры);
- реакция увлечения (хобби), в ней отражается как веяния моды, так и формирующиеся склонности, и интересы подростка).

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы:

Развитие интереса к техническому творчеству в области робототехники на основе приобретения профильных знаний, умений и навыков, развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования.

Задачи программы:

- изучение основ робототехники; расширение заложенных творческих возможностей в области техники, обусловленных личностным потенциалом ребенка; приобретение разнообразных технологических навыков, знакомство с конструкцией роботов; научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- развивать внимание, память, логическое и пространственное воображения, способность работать руками, приучать к точным движениям пальцев;
- формировать культуру труда и совершенствовать трудовые навыки; научить детей общению в группе, мотивированной на достижение высокого результата.

Принципы:

1. *Научность*. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. *Доступность*. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. *Связь теории с практикой*. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. *Воспитательный характер обучения.* Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. *Сознательность и активность обучения.* В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
6. *Наглядность.* Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.
7. *Систематичность и последовательность.* Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
8. *Прочность закрепления знаний, умений и навыков.* Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
9. *Индивидуальный подход в обучении.* В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Тема занятий	Всего	Теория	Практика	Форма аттестации/контроля
1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	2	2	-	беседа
2	Робототехника для начинающих, базовый уровень	8	2	6	готовая работа
3	Технология NXT	8	2	6	
4	Знакомство с конструктором.	6	1	5	беседа
5	Начало работы с конструктором.	6	1	5	наблюдение

6	Первая модель.	10	1	9	фото
7	Модели роботов.	26	5	21	
8	День показательных соревнований	4	-	4	зачет
9	Итоговое занятие.	2	2	-	отчет, фото
Итого		72	17	58	

Содержание программы

1. Вводное занятие. (2 часа)

Теоретическое занятие. Знакомство с каждым учеником, его интересами и увлечением. Материал, используемый для изготовления моделей роботов.

Ознакомить с целями и задачами объединения, правилами поведения в мастерской, ее традициями. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

2. Робототехника для начинающих, базовый уровень. (8 часов)

Теоретическое занятие. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы. Из визуальных блоков составляется программа.

Практическое занятие. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)

3. Технология NXT.(8 часов)

Теоретическое занятие. О технологии NXT. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth. NXT является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора, позволяющий роботу ожить и осуществлять различные действия.

Практическое занятие. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

4. Знакомство с конструктором. (6 часов)

Теоретическое занятие. Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер NXT. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Практическое занятие. Сборка простых моделей из конструктора.

5. Начало работы с конструктором. (6 часов)

Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT). Тестирование (Try me). Мотор. Датчик

освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню NXT. Снятие показаний с датчиков (view).

Практическое занятие. Для начала работы заряжаем батареи. Учимся включать и выключать микроконтроллер. Подключаем двигатели и различные датчики с последующим тестированием конструкции робота.

6. Первая модель. (10 часов)

Теоретическое занятие. Сборка модели по технологическим картам.

Практическое занятие. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ). Первую модель собираем ShooterBot, являющейся продолжением модели «быстрого старта», находящегося в боксе. Инструкция в комплекте с конструктором.

7. Модели роботов. (26 часа)

Теоретическое занятие. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Датчик касания. Сборка моделей и составление программ из ТК.

Практическое занятие. Подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Соревнования. Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ответвлений и циклов». Соревнования. Датчики цвета (сенсоры) являются одним из двух датчиков, которые заменяют роботу зрение (другой датчик - ультразвуковой). У этого датчика совмещаются три функции. Датчик цвета позволяет роботу различать цвета и отличать свет от темноты. Он может различать 6 цветов, считывать интенсивность света в помещении, а также измерять цветовую интенсивность окрашенных поверхностей. Датчик нажатия позволяет роботу осуществлять прикосновения. Датчик нажатия может определить момент нажатия на него чего-либо, а так же момент освобождения. Ультразвуковой датчик позволяет роботу видеть и обнаруживать объекты. Его также можно использовать для того, чтобы робот мог обойти препятствие, оценить и измерить расстояние, а также зафиксировать движение объекта. В каждый сервомотор встроен датчик вращения. Он позволяет точнее вести управление движениями робота.

8. День показательных соревнований по категориям. (4 часов)

Практическое занятие. Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. За тем применяем все это на соревнованиях.

9. Итоговое занятие. (2 часа)

Теоретическое занятие. Анализ выполненной работы за год. Коллективное обсуждение качества изготовленных моделей, отбор лучших на итоговую выставку. Подведение итогов.

1.3. Планируемые результаты:

Прогнозируемые результаты

- учащиеся овладеют знаниями, навыками и умениями технических приемов и технологий для их использования в творческой деятельности и в выборе будущей профессии.

- смогут применить творческие возможности в области техники, обусловленные личностным потенциалом ребенка;
- научатся свободно владеть специфическими понятиями, атрибутами, терминами;
- сформируется эмоционально - волевое отношение к познанию, постоянное стремление к активной деятельности (трудолюбие);
- выработается бережное отношение к технологической среде и окружающей природе
- сформируется представление о будущем профессиональном выборе;

В результате обучения по данной программе учащиеся:

- научатся различным приемам работы с конструктором, пластмассой и др.
- научатся следовать устным инструкциям, читать и зарисовывать схемы изделий; собирать узлы и целые конструкции, пользуясь инструкционными чертежами и схемами;
- разовьют внимание, память, мышление, пространственное воображение, мелкая моторика рук и глазомер;
- овладеют навыками культуры труда;
- улучшат свои коммуникативные способности и приобретут навыки работы в коллективе.

2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Календарный учебный график.

№ п/п	дата	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятий	Место проведения	Формы аттестации и (контроля)
1		15.00 – 16.40	Беседа.	2	Знакомство с каждым учеником, его интересами и увлечениями. Цели и задачи объединения, правила поведения в мастерской, ее традиции. Т.Б.	Объединение «Техник»	
2		15.00 – 16.40	Лекция.	2	Основы робототехники. Изготовление блоков.	Объединение «Техник»	
3		15.00 – 16.40	Видео занятие.	2	Сервопривод. Изготовление блоков с датчиками.	Объединение «Техник»	
4		15.00 – 16.40	Самостоятельная работа.	2	Микропроцессор, датчики. Изготовление блоков с зубчатой передачей.	Объединение «Техник»	
5		15.00 – 16.40	Видео занятие.	2	Моторы. Изготовление редукторов.	Объединение «Техник»	
6		15.00 – 16.40	Лекция.	2	Технология NXT. Установка батарей. Сенсоры для выполнения определенных действий.	Объединение «Техник»	
7		15.00 – 16.40		2	Сенсор цвета и цветовая подсветка. Определение цвета и света.	Объединение «Техник»	
8		15.00 – 16.40	Практическая работа.	2	Интерактивные сервомоторы. Обход препятствий.	Объединение «Техник»	
9		15.00 – 16.40	Самостоятельная работа.	2	«Мозг» робота. Движение по траектории.	Объединение «Техник»	
10		15.00 – 16.40	Видео занятие.	2	Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Сборка простых моделей из	Объединение «Техник»	Перечень готовых работ.

					конструктора.		
11		15.00 – 16.40	Видео занятие.	2	Сборка простых моделей из конструктора.	Объединение «Техник»	
12		15.00 – 16.40	Практическая работа.	2	Датчики. Двигатели. Микрокомпьютер. Аккумулятор. Сборка простых моделей из конструктора.	Объединение «Техник»	
13		15.00 – 16.40	Лабораторная работа.	2	Определение Цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории. Сборка простых моделей из конструктора.	Объединение «Техник»	
14		15.00 – 16.40	Беседа.	2	Аккумулятор, батареи, включение, выключение. Зарядка батареи, включение выключение микроконтроллера.	Объединение «Техник»	Журнал посещаемости.
15		15.00 – 16.40	Беседа.	2	Подключение двигателей и датчиков. Тестирование. Мотор. Подключение двигателей и датчиков.	Объединение «Техник»	
16		15.00 – 16.40	Беседа.	2	Подключение двигателей и датчиков.	Объединение «Техник»	
17		15.00 – 16.40	Самостоятельная работа.	2	Датчики (освещенности, звука, касания, ультразвуковой). Подключение двигателей и датчиков.	Объединение «Техник»	
18		15.00 – 16.40	Практическая работа.	2	Тестирование конструкции робота.	Объединение «Техник»	
19		15.00 – 16.40	Практическая работа.	2	Тестирование конструкции робота.	Объединение «Техник»	
20		15.00 – 16.40	Лекция.	2	Технологические карты. Составление простой программы для модели.	Объединение «Техник»	Фото
21		15.00 – 16.40		2	Составление простой программы для модели.	Объединение «Техник»	
22		15.00 – 16.40		2	Технологические карты. Собираем модель робота.	Объединение «Техник»	
23		15.00 – 16.40	Самостоятельная работа.	2	Собираем модель робота.	Объединение «Техник»	
24		15.00 – 16.40	Самостоятельная работа.	2	Собираем модель робота.	Объединение «Техник»	Отзыв детей и родителей.
25		15.00 – 16.40	Практическая работа.	2	Датчики света, касания. Сборка моделей роботов.	Объединение «Техник»	
26		15.00 – 16.40	Практическая работа.	2	Сборка моделей роботов.	Объединение «Техник»	
27		15.00 – 16.40	Самостоятельная работа.	2	Датчики звука, ультразвуковой датчик. Сборка моделей роботов.	Объединение «Техник»	
28		15.00 – 16.40	Самостоятельная работа.	2	Сборка моделей роботов.	Объединение «Техник»	Анкетирование.
29		15.00 – 16.40	Самостоятельная работа.	2	Сборка моделей роботов.	Объединение «Техник»	

30		15.00 – 16.40	Самостоятельная работа.	2	Сборка моделей роботов.	Объединение «Техник»	
32		15.00 – 16.40	Самостоятельная работа.	2	Составление программ. Сборка моделей роботов.	Объединение «Техник»	Видеозапись.
33		15.00 – 16.40	Самостоятельная работа.	2	Сборка моделей роботов.	Объединение «Техник»	
34		15.00 – 16.40	Лекция.	2	Внутрикружковые соревнования.	Объединение «Техник»	
35		15.00 – 16.40	Лекция.	2	Внутрикружковые соревнования.	Объединение «Техник»	Протокол соревнований.
36		15.00 – 16.40		2	Анализ выполненной работы. Подведение итогов.	Объединение «Техник»	Отчет, фото

2.2. Условия реализации программы

Организационно-педагогические условия реализации программы

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий.

В качестве нормативно-правовых оснований проектирования данной программы выступает Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказ Министерства образования Российской Федерации от 29.08.2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Устав Центра, правила внутреннего распорядка учащихся Центра, локальные акты Центра. Указанные нормативные основания позволяют образовательному учреждению разрабатывать образовательные программы с учетом интересов и возможностей обучающихся.

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет спецификовозрастного психофизического развития учащихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья учащихся; формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей учащихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья);
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

Методическое обеспечение

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;

- видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии;

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.)
- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.)
- практический (выполнение работ по инструкционным чертежам, схемам и др.)

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию.
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности.
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом.
- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся на занятиях:

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие методы:

- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности);
- проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);
- словесный - рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания);
- стимулирования (соревнования, выставки, поощрения);

В программе предусмотрены три уровня освоения программы: *общекультурный* – предполагающий развитие познавательных интересов детей, расширение кругозора, уровня информированности в определенных образовательных областях, обогащение опыта общения, совместной образовательной деятельности; *углубленный* – предполагающий формирование теоретических знаний и практических навыков, раскрытие творческих способностей личности в избранной области деятельности; *профессионально-ориентированный* – предусматривающий достижение высокого уровня образованности в избранной области, готовность к освоению программ специального (начального, среднего, высшего) образования.

Успешность реализации программы в значительной степени зависит от материально-технического обеспечения:

- помещение – мастерские инвентарь для уборки, огнетушитель;
 - техническое обеспечение – компьютерный класс, наборы конструкторов.
- Методическая литература, чертежи, схемы сборки.

Материально-техническое обеспечение. Занятия проводятся в мастерской учреждения дополнительного образования «Центр развития», помещение просторное, имеется доска, при необходимости устанавливается проектор, ноутбук, используется компьютер, принтер, фотоаппарат. **Кадровое обеспечение:** в реализации программы участвует педагог дополнительного образования первой категории, образование высшее, педагогический стаж работы – 21 год.

2.3.Формы аттестации/контроля результативности образовательной программы.

Механизм оценивания образовательных результатов

Оцениваемые параметры	Низкий	Средний	Высокий
<i>Уровень теоретических знаний</i>			
учащийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	учащийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	учащийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.	
<i>Уровень практических навыков и умений</i>			
Работа с инструментами, техника безопасности	Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами.	Четко и безопасно работает инструментами.
Способность изготовления моделей роботов	Не может изготовить модель робота по схеме без помощи педагога.	Может изготовить модель робота по схемам при подсказке педагога.	Способен самостоятельно изготовить модель робота по заданным схемам.
Степень самостоятельности изготовления моделей роботов	Требуется постоянные пояснения педагога при сборке и программированию.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при сборке и программированию роботов.

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы

Ребята участвуют в различных выставках и соревнованиях как муниципальных, так и в региональных. Оценивание качества изготовленных моделей роботов и их программное обеспечение. На итоговой выставке по техническому творчеству «Наши лучшие работы», оценивается качество работ. В конце обучения творческий отчёт.

По окончании курса учащиеся представляют творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Результаты работ учащихся будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике, фото и видео материалы по результатам работ

учеников будут размещаться на сайте учреждения, и будут представлены для участия на фестивалях и конкурсах разного уровня.

ЛИТЕРАТУРА

Нормативно-правовые документы:

1. Конвенция о правах ребенка, одобренная Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989г.
2. Конституция РФ.
3. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
4. Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам».
5. Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года;
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.3172-14»
7. Письмо Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки Минобрнауки России от 11.12.2006г №06-1844//Примерные требования к программам дополнительного образования детей.

Литература для педагогов:

1. Аляев Ю.А. Алгоритмизация и языки программирования: Pascal, C++, Visual Basic: Учебно-справочное пособие. / Под ред. Ю.А. Аляев, О.А. Козлов.-2002. [электронный ресурс] (<http://www.booksgid.com/programmer/3714algoritmizacija-i-jazyki.html>).
2. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие. -М.: МПСИ, 2006. - 312с.
3. Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов. - К.: "МК-Пресс", СПб.: "КОРОНА-ВЕК", 2010. [электронный ресурс] <http://smps.h18.ru/robot.html>
4. Вортников С.А. «РОБОТОТЕХНИКА» Издательство МГТУ. «Информационные устройства робототехнических систем».
5. Ермолаева М.В. Практическая психология детского творчества. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2005. – 304с.
6. Злаказов А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе» метод.пособие, Под ред. А.С.Злаказов, Г.А.Горшков, С.Г.Шевалдина. Изд.Бином 2011.
7. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. – СПб.: Питер, 2012.: ил.- (Серия «Мастера психологии»).
8. Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Словарь по педагогике. – М. МИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2005. — 448 с. [электронный ресурс] (<http://www.studfiles.ru>)
9. Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику», изд. Бином, 2014.
10. Макарова Н.В. Информатика и ИКТ. Практикум по программированию. 10-11 класс. Базовый уровень / Под ред. проф. Н.В. Макаровой. – СПб.: Питер, 2008.
11. Матюшкин А.М. Мышление, обучение, творчество. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2003. – 720с.

12. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д. Божович. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. – 512с.
13. М. Предко «123 эксперимента по робототехнике» / М. Предко; пер. с англ. В. П. Попова. - М.: НТ Пресс, 2007. [электронный ресурс] <http://smpls.h18.ru/robot.html>
14. Симонович С. «Занимательное программирование Visual Basic». / Под ред. С. Симоновича и Т. Евсеева. – М.: «АСТ-Пресс Книга», 2001. [электронный ресурс] <http://www.twirpx.com/file/711098/>
15. Фельдштейн Д.И. Психология развития человека как личности: Избранные труды: В 2т./ Д.И. Фельдштейн – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2005. – Т.2. -456с.
16. Филипов С.А. «Робототехника для детей и родителей», изд. «Наука», 2013.
17. Юревич Е.И. Основы робототехники. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. [электронный ресурс] <http://smpls.h18.ru/robot.html>
18. <http://edurobots.ru/>
19. <http://www.mindstorms.su/>
20. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
21. <http://www.servodroid.ru/>
22. educatalog.ru - каталог образовательных сайтов

Литература для детей:

1. Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику», изд. Бином, 2014.
2. Злаказов А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе» методическое пособие, под ред. А.С.Злаказов, Г.А.Горшков, С.Г.Шевалдина. Изд.Бином 2011.
3. Филипов С.А. «Робототехника для детей и родителей», изд. «Наука», 2013.
4. <http://edurobots.ru/>
5. <http://www.mindstorms.su/>
6. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
7. <http://www.servodroid.ru/>
8. educatalog.ru - каталог образовательных сайтов

Приложение

Оценочные материалы

баллы	Изготовление робота по заданному проекту	Программирование робота по заданному проекту
5	*Полностью отвечает заданию. *Высокая техника исполнения.	*Полностью отвечает заданию. *Робот выполняет все предусмотренные заданием действия
4	*Полностью отвечает заданию. *Незначительные недостатки при сборке.	*Полностью отвечает заданию. *Незначительные недостатки по программированию (робот не выполняет одно из предусмотренных действий).
3	*Полностью отвечает заданию. *Имеет один или несколько незначительных недостатков по сборке, которые можно быстро	*Отвечает заданию. *Имеет незначительные недостатки по программированию (робот не выполняет одно из предусмотренных действий).

	устранить.	*
2	*Частично не соответствует заданию. *Имеет несколько серьезных недостатков по сборке, которые нельзя исправить без разборки отдельных узлов.	*Частично не соответствует заданию. *Имеет значительные недостатки по программированию(робот не выполняет поставленные задачи, или выполняет с перебоями, выполняет не предусмотренные заданием действия).
1	Задание не выполнено	Задание не выполнено

Дополнительные баллы

+0,5	*за наблюдательность (умение подметить интересные моменты в привычных ситуациях или интересные элементы в обычных вещах)
+1	*за очень удачный пойманный момент при репортажной съемке *за удачное применение известных решений. *за придумывание механического узла (даже если он не нов). *за нестандартное решение технической задачи
-1	*формальный подход к сборке и программированию. *за плохое поведение на занятиях. *за сознательное создание трудностей при сборке роботов другими обучающимися.

Проведение выставок работ учащихся: участие в ежегодной районной выставке детского прикладного и технического творчества; участие в ежегодной областной выставке детского технического творчества; участие в соревнованиях разного уровня.