


Муниципальное казенное учреждение
дополнительного образования
Центр дополнительного образования детей
города Вятские Поляны Кировской области
612964, Кировская область, г. Вятские Поляны, МРЦ, д.4
тел.: (883334) 6-15-09, 6-15-91
e-mail: ypcdod@mail.ru

Принята на заседании
педагогического совета
протокол № 1
от 03.09.2019 г.

«Утверждаю»
Директор МКУ ДО ЦДОД
 О. С. Евдокимова
Приказ № 114 от 02.09.2019 г.



«Робототехника»
дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
для детей 10-16 лет
срок реализации программы 1 год

Автор:
Истомин Григорий Анатольевич,
педагог дополнительного образования

г. Вятские Поляны
2019 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Концепция модернизации российского образования определяет цели общего образования как ориентацию образования не только на усвоение обучающимися определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и созидательных способностей. Необходимость полного цикла образования в школьном возрасте обусловлена новыми требованиями к образованности человека, в полной мере заявившими о себе на рубеже веков. Современный образовательный процесс должен быть направлен не только на передачу определенных знаний, умений и навыков, но и на разноплановое развитие ребенка, раскрытие его творческих возможностей, способностей, таких качеств личности как инициативность, самостоятельность, фантазия, самобытность, то есть всего того, что относится к индивидуальности человека.

Практика показывает, что указанные требования к образованности человека не могут быть удовлетворены только школьным образованием: формализованное базовое образование все больше нуждается в дополнительном неформальном, которое было и остается одним из определяющих факторов развития склонностей, способностей и интересов человека, его социального и профессионального самоопределения.

Актуальность образовательной программы

Определяется востребованностью развития данного направления деятельности современным обществом.

Программа «Робототехника» удовлетворяет творческие, познавательные потребности заказчиков: детей (а именно мальчиков) и их родителей. Досуговые потребности, обусловленные стремлением к содержательной организации свободного времени реализуются в практической деятельности учащихся.

Программа «Робототехника» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Интенсивное проникновение робототехнических устройств практически во все сферы деятельности человека – новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация обучающихся в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

Цель и задачи образовательной программы

Цель – обучение воспитанников основам робототехники, программирования, развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Сроки реализации программы, возраст детей

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы от 10 до 16 лет.

Сроки реализации дополнительной образовательной программы

Срок реализации программы – 1 год.

Формы и режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа. Общее количество часов – 144.

Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью данной дополнительной образовательной программы от уже существующих является использование особого радиоконструктора, не требующего для соединения радиодеталей в схему пайки, что позволяет обучать учащихся более младшего возраста, т.к. нет необходимости использовать паяльник, что повышает безопасность практических работ.

Основные аспекты программы

Дополнительная образовательная программа «Робототехника» имеет техническую направленность с элементами естественно-научных элементов. Программа рассчитана на 1 год обучения и дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств.

В основе предлагаемой программы лежит идея использования в обучении собственной активности обучающихся. Концепция данной программы – теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Формы организации учебных занятий

Урок-консультация, практикум, урок-проект, урок проверки и коррекции знаний и умений, выставка, соревнование.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Приемы и методы организации занятий.

Методы организации и осуществления занятий:

1. Перцептивный акцент:

а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);

б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);

в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

а) иллюстративно-объяснительные методы;

б) репродуктивные методы;

в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;

д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы, продуктивный;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

4. Управленческий аспект:

а) методы учебной работы под руководством учителя;

б) методы самостоятельной учебной работы учащихся.

Методы стимулирования и мотивации деятельности:

1. Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

2. Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Контроль знаний и умений

Формы контроля: проверочные работы, практические занятия, творческие проекты.

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 обучающихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи;
- определение путей решения технической задачи.

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Критериями выполнения программы

Первый уровень – репродуктивный (ученик понимает, может воспроизвести без ошибок):

- понимать заданные схемы («схема на макетке») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате; понимать назначение элементов, их функцию
- понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь; понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи
- понимать написанный программный код управления устройством, вносить незначительные изменения, не затрагивающие структуру программы (например, значения констант)
- записывать отлаженный программный код на плату Ардуино, наблюдать и анализировать использовать монитор последовательного порта для отладки программы, наблюдения за показателями датчиков и изменением значений переменных.

Второй уровень – «интерпретация» (ученик понимает, может применить с изменениями в похожей схеме («принципиальная схема» и «схема на макетке») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате

- понимать назначение элементов, их функцию;
- понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь;
- понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи; модифицировать заданные схемы для измененных условий задачи;
- понимать написанный программный код управления устройством и модифицировать его для измененных условий задачи;
- самостоятельно отлаживать программный код, используя, в частности, такие средства как мониторинг показаний датчиков, значений переменных и т. п.
- записывать отлаженный программный код на плату Ардуино, наблюдать и анализировать результат работы, самостоятельно находить ошибки и исправлять их.

Третий уровень – «изобретение» (ученик может самостоятельно спроектировать, сконструировать и запрограммировать устройство, решающее поставленную перед ним практическую задачу):

– уметь самостоятельно проектировать, конструировать и программировать устройство, которое решает практическую задачу, сформулированную учителем или самостоятельно.

Предполагаемый результат изучения курса

В результате изучения курса обучающиеся должны:

знать/понимать

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
 - основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
 - основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
 - правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
 - общее устройство и принципы действия роботов;
 - основные характеристики основных классов роботов;
 - общую методику расчета основных кинематических схем;
 - порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
 - методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
 - правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
 - основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
 - определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
 - иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
 - основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
 - различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;
- уметь:
- собирать простейшие модели с использованием EV3;
 - самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
 - владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;

- разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом;
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Общие учебные умения, навыки и способы деятельности.

Познавательная деятельность.

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.

Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.

Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвиженных предположений; описание результатов этих работ.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

Информационно-коммуникативная деятельность

Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).

Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.

Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

Рефлексивная деятельность

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

Условия реализации программы

Учебно-методические средства обучения

1. Учебно-наглядные пособия:

- иллюстрации, картинки с изображениями предметов и объектов;

- мультимедиаобъекты по темам курса;
- тематические наборы конструктора Лего;

Электронно-программное обеспечение: специализированные цифровые инструменты учебной деятельности.

Технические средства обучения:

- компьютер с учебным программным обеспечением;
- демонстрационный экран;
- цифровой фотоаппарат.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вводное занятие.

- Развитие робототехники, ее значение в деятельности человека.
- Инструктаж по технике безопасности.

2. Основы электротехники.
 - Электрическое поле
 - Цепи постоянного тока
 - Электромагнетизм
 - Цепи переменного тока
 - Устройства и принцип работы трансформатора
3. Основы радиотехники.
 - Колебательные контуры
 - Электронные полупроводниковые приборы
 - Выпрямительные устройства, источники питания
 - Принцип передачи и приема радиосигналов
4. Устройства и работа радиоприемника.
 - Усилители низкой частоты
 - Высокочастотная часть приемника
5. Устройства различных электронных устройств.
 - Акустический выключатель
 - Телефонные переговорные устройства
 - Мегафонные устройства
 - Электронный тир
 - Электромзыкальные устройства
6. Робототехника.
 - Модели, управляемые по проводам
 - Модели радиоуправляемые
 - Модели, управляемые ИК-лучами
 - Устройство передатчика
 - Устройство приемное
 - Релейное управление приводом
7. Контрольно-измерительная техника.
 - Устройство ампер-вольт-омметра
8. Организация и проведение итоговой выставки.

3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Наименование разделов и тем	Всего, часов	Теория, часов	Практика, часов
1.	Вводное занятие	2	2	-
2.	Основы электротехники	4	4	-

3.	Основы радиотехники	4	4	-
4.	Устройство и работа радиоприемника	12	4	8
5.	Устройство различных электронных устройств:			
	-акустический выключатель	12	4	8
	-телефонное переговорное устройство	6	2	4
	-мегафонное устройство	12	4	8
	-электронный тир	12	4	8
	-электромзыкальное устройство	12	4	8
6.	Робототехника:			
	-модели, управляемые по проводам	8	4	4
	-модели радиоуправляемые	12	4	8
	-модели, управляемые ИК-лучами	10	2	8
	-устройство передатчика	12	4	8
	-устройство приемное	12	4	8
	-релейное управление приводом	6	2	4
7.	Контрольно-измерительная техника			
	-устройство ампер-вольт-омметра	6	2	4
8.	Организация и проведение итоговой выставки	2	2	-
Итого: 144 часа				

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
2. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов \ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.

3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru

4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>

6. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>

7. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /

Материалы сайтов

<http://www.prorobot.ru/lego.php>

<http://nau-ra.ru/catalog/robot>

<http://www.239.ru/robot>

http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html

http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника

<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>

<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>

<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>