

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Квитокская средняя общеобразовательная школа № 1

«РАССМОТРЕНО»

на заседании педсовета
« 28 » 08 2023 г.
Протокол № 1

«УТВЕРЖДЕНО»



« 28 » 08 2023 г.

Приказ № 262
Директор  О.В.Маслий

Дополнительная общеразвивающая
программа технической направленности
«Робототехника. Робот-манипулятор» (Точка Роста)

Возраст обучающихся: 11 – 15 лет

Срок реализации: 2 года

Составитель:
Кычакова Елена Витальевна,
педагог дополнительного образования

Квиток, 2023

Раздел I. Основные характеристики программы.

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа составлена в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Комплексной программой «Развитие образовательной робототехники и непрерывного IT-образования в Российской Федерации», утвержденной «Агентством инновационного развития» №172-Р от 01.10.2014г. и направленной на создание условий для развития дополнительного образования детей в сфере научно-технического творчества, в том числе и в области робототехники, Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

Направленность программы.

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника. Робот-манипулятор» имеет техническую направленность.

Актуальность программы.

Основным содержанием данной программы являются занятия по техническому моделированию, программированию робота-манипулятора.

Актуальность программы заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Rotrics DexArm - это робот манипулятор, 3D-принтер, лазерный гравер, ручка для рисования и другие подключаемые модули. Программа ориентирована на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств, на изучение языков программирования.

Концепция программы основана на необходимости разработки учебно-методического комплекса для изучения робототехники. Изучение робототехники имеет политехническую направленность, так как дети конструируют механизмы, решающие конкретные задачи. Технология на основе робота-манипулятора Rotrics DexArm позволяет развивать навыки управления роботом у детей всех возрастов, поэтому школы, не имеющие политехнического профиля, остро испытывают потребность в реализации программ робототехники и любых других курсов, развивающих научно-техническое творчество детей.

Педагогическая целесообразность и уникальность программы заключаются в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе. Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования – многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Отличительные особенности программы, новизна.

Процесс освоения, конструирования и программирования роботов выходит за рамки целей и задач, которые стоят перед средней школой, поэтому программа является инновационным направлением в дополнительном образовании детей. Это позволяет ребенку освоить достаточно сложные понятия: алгоритм, цикл, ветвление, переменная. Робот-манипулятор Rotrics DexArm может стать одним из таких исполнителей. По сравнению с программированием виртуального исполнителя, Rotrics DexArm вносит в решение задач элементы исследования и эксперимента, повышает мотивацию учащихся, что будет положительно оценено педагогом.

На занятиях используются модули наборов серии Rotrics DexArm. Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из модулей, ученики могут составлять алгоритм управления манипулятором, программировать на выполнения

разнообразных задач.

В начале освоения программы ученики 5-7 классов, программируя Rotrics DexArm, изучают основы робототехники, программирования и микроэлектроники. Используют алгоритмический язык, встроенное программное обеспечение, выполняют простые задачи. Учащиеся 8-10 классов используют аппаратно-программные средства Arduino для построения и прототипирования простых систем, моделей и экспериментов в области электроники, автоматизации процессов и робототехники.

Итогом освоения программы учениками является создание, написание программ, защита проектов.

Новизна программы заключается в том, что она составлена с учётом опыта работы с детьми возрастных групп 11-15 лет, а также предполагает использование актуальных инновационных методик обучения и современных образовательных конструкторов, соответствующих данной возрастной категории.

Адресат программы.

Программа «Робототехника. Робот-манипулятор» ориентирована на учащихся 5-10 классов, адресована обучающимся от 11 до 15 лет. Дети данного возраста способны выполнять задания по образцу, а так же после изучения модуля (блока, темы) выполнять творческое репродуктивное задание. Программа учитывает возрастные, психологические и индивидуальные особенности детей. Она построена по принципу от простого к сложному.

Объем и срок освоения программы.

Рабочая программа рассчитана на 2 года обучения, 72 часа.

Форма обучения: очная. Все занятия делятся на теоретические и практические. Теоретические занятия планируются с учетом возрастных, психологических и индивидуальных особенностей обучающихся.

Уровень программы: углубленный.

Режим занятий.

Продолжительность одного академического часа – 40 минут.

Общее количество часов в неделю – 1 час.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: формирование основ алгоритмизации и программирования с использованием робота-манипулятора Rotrics DexArm; информационной компетентности личности, культуры исследовательской деятельности

Задачи:

- научить программировать роботов на базе Rotrics DexArm;
- научить работать в среде программирования;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по управлению моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи; излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки исследовательской, экспериментальной и проектной деятельности в области робототехники;
- получить опыт работы в творческих группах.

1.3 Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
I год обучения					
1	Введение. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта	2	1	1	опрос
2	Знакомство с Rotrics DexArm	12	6	6	практикум
3	Программирование в блочной среде	12	6	6	практикум

4	Основы микроэлектроники	4	2	2	инд. контроль
5	Подготовка проекта	2	-	2	инд. контроль
6	Защита проекта	2	-	2	инд. защита
II год обучения					
1	Робототехника как прикладная наука. Rotrics DexArm	14	6	8	практикум
2	Программирование на языке Python	14	6	8	практикум
3	Основы микроэлектроники	4	2	2	инд. контроль
4	Подготовка проекта	2	-	2	инд. контроль
5	Защита проекта	2	-	2	инд. защита

Содержание учебного плана.

I год обучения

1. Введение (2 ч.)

Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов. Развитие образовательной робототехники. Цели и задачи программы. Основы техники безопасности.

2. Знакомство с роботом Rotrics DexArm (12 ч.)

Робот Rotrics DexArm. робот манипулятор, 3D-принтер, лазерный гравер и ручка для рисования. Возможности Rotrics DexArm Сменные модули 3D-принтер, Лазерный гравер. Управление манипулятором Rotrics DexArm с пульта. Рисование объектов манипулятором. Выполнение творческого проекта, рисование картины.

3 Программирование в блочной среде (12 ч.)

Установка программного обеспечения. Системные требования. Интерфейс. Самоучитель. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Тестирование робота.

4 Основы микроэлектроники (4 ч.)

Знакомство с устройствами Arduino. Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание). Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание). Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание) Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание) Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)

5 Подготовка проекта (2 ч.)

6 Защита проекта (2 ч.)

II год обучения

1. Робототехника как прикладная наука. Rotrics DexArm (28ч)

Способы и области перемещения роботов. Робототехника - техническая основой развития производства. Развитие образовательной робототехники. Цели и задачи курса. Техника безопасности. Rotrics DexArm – робот-манипулятор, 3D-принтер, лазерный гравер и ручка для рисования. Возможности . Rotrics DexArm. Рисование объектов манипулятором. Выполнение творческого проекта, выжигание картины. Программирование движений. Сборка модуля 3D печати. Сборка вакуумного захвата. Сборка мягкого захвата. Управление захватом.

2. Основы микроэлектроники (4 ч.)

Программирование устройств Arduino на языке Python. Датчик касания, датчик звука, датчик освещенности, датчик расстояния

3. Подготовка, защита проекта. (4 ч)

1.4. Планируемые результаты

Концепция курса предполагает внедрение инноваций в дополнительное техническое образование учащихся. Поэтому основными планируемыми результатами курса являются:

- развитие интереса учащихся к робототехнике, программированию;
- развитие навыков управления роботами и конструирования автоматизированных систем;
- получение опыта коллективного общения при конструировании.

В результате обучения учащиеся будут

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты Rotrics DexArm;
- конструктивные особенности различных модулей и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений;основные приемы управления роботом;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе управления роботом (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт управления с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- блочные программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;

УМЕТЬ:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете(изучать и обрабатывать информацию);
- создавать действующие модели управления робота на основе Rotrics DexArm;
- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности робота.

Раздел II. Организационно-педагогические условия.

2.1. Календарный учебный график, 2023 - 2024

I год обучения

№ п/п	месяц	число	время проведения занятий	форма занятий	тема занятия	кол-во часов	место проведения	форма контроля
1-2	сентябрь	08, 15	16.00-16.40	беседа	Введение. Что такое робот?	2	учебный кабинет	фронтальный опрос
3	сентябрь	22	16.00-16.40	беседа	Робот Rotrics DexArm – робот-манипулятор,.	1	учебный кабинет	фронтальный опрос
4	сентябрь	29	16.00-16.40	беседа	3D-принтер,лазерный гравер и ручка для рисования	1	учебный кабинет	фронтальный опрос
5	октябрь	06	16.00-16.40	мастер-класс	Rotrics DexArm .	1	учебный кабинет	фронтальный опрос
6	октябрь	13	16.00-16.40	беседа	3D-принтер, Лазерный гравер.	1	учебный кабинет	фронтальный опрос
7-8	октябрь	20,27	16.00-16.40	практикум	Управление манипулятором Rotrics DexArm с пульта	2	учебный кабинет	фронтальный опрос
9-10	ноябрь	03,10	16.00-16.40	практикум	Работа с Rotrics Studio.	2	учебный кабинет	зачет
11-12	ноябрь	17,24	16.00-16.40	практикум	Модуль «Держатель пера»	2	учебный кабинет	
13-	декабрь	01,08	16.00-	практикум	Рисование объектов манипулятором	2	учебный кабинет	зачет

14			16.40	м			кабинет	
15-16	декабрь	15,22	16.00-16.40	практику м	Модуль «Лазерная гравировка и резка»	<u>2</u>	учебный кабинет	
17-18	декабрь январь	29 12	16.00-16.40	практику м	Лазерная гравировка изделий	<u>2</u>	учебный кабинет	зачет
19-20	январь	19,27	16.00-16.40	практику м	Программирование в блочной среде	<u>2</u>	учебный кабинет	фронтальный опрос
21-22	февраль	02,09	16.00-16.40	практику м	Программирование движений в среде Rotrics Studio	<u>2</u>	учебный кабинет	фронтальный опрос
23-24	февраль	16,23	16.00-16.40	практику м	Робот помогает читать книгу или циклы в Rotrics Studio	<u>2</u>	учебный кабинет	фронтальный опрос
25-26	март	01,15	16.00-16.40	практику м	Программирование движений в среде Rotrics Studio . Выбор проекта	<u>2</u>	учебный кабинет	
27-28	март	22,29	16.00-16.40	практику м	Программирование движений в среде Rotrics Studio . Работа над проектом.	<u>2</u>	учебный кабинет	
29-30	апрель	05,12	16.00-16.40	мастер-класс	Основы микроэлектроники. Знакомство с устройствами Arduino	<u>2</u>	учебный кабинет	фронтальный опрос
31-32	апрель	19,26	16.00-16.40	мастер-класс	Датчики. Машинное зрение для робота.	<u>2</u>	учебный кабинет	зачет
33-34	май	03,10	16.00-16.40	практику м	Программирование движений в среде Blockly. Работа над проектом.	<u>2</u>	учебный кабинет	
35-36	май	17,24	16.00-16.40	выставка, защита ИП	Защита проекта	<u>2</u>	учебный кабинет	защита проекта
II год обучения								
1-2				беседа	Rotrics DexArm робот манипулятор, 3D-принтер, лазерный гравёр и ручка для рисования. Техника безопасности.	<u>2</u>	учебный кабинет	фронтальный опрос
3-4				мастер-класс	3D-принтер, Модуль захвата. Примеры использования.	<u>2</u>	учебный кабинет	фронтальный опрос
5-6				практику м	Rotrics DexArm . Моделирование производственных линий. Современное	<u>2</u>	учебный кабинет	

					производство.			
7-8				практику м	Модуль линейных перемещений для Rotrics DexArm	<u>2</u>	учебный кабинет	
9-10				практику м	Конвейерная лента для Rotrics DexArm	<u>2</u>	учебный кабинет	
11-12				практику м	Рисование объектов манипулятором	<u>2</u>	учебный кабинет	зачет
13-14				практику м	Лазерная гравировка изделий. Режим обучения.	<u>2</u>	учебный кабинет	зачет
15-16				практику м	Программирование движений.	<u>2</u>	учебный кабинет	зачет
17-18				практику м	Выжигание на металле.	<u>2</u>	учебный кабинет	фронтальный опрос
19-20				практику м	Сборка модуля 3D печати.	<u>2</u>	учебный кабинет	зачет
21-22				практику м	Запуск 3D – печати с помощью Rotrics Studio.	<u>2</u>	учебный кабинет	зачет
23-24				практику м	Запуск 3D – печати с помощью сенсорного пульта управления	<u>2</u>	учебный кабинет	фронтальный опрос
25-26				практику м	Сборка вакуумного захвата. Сборка мягкого захвата.	<u>2</u>	учебный кабинет	зачет
27-28				практику м	Управление захватом.	<u>2</u>	учебный кабинет	
29-30				мастер-класс	Основы микроэлектроники. Использование устройств Arduino в программировании движения.	<u>2</u>	учебный кабинет	фронтальный опрос
31-32				мастер-класс	Датчики. Машинное зрение для робота.	<u>2</u>	учебный кабинет	
33-34				практику м	Программирование движений в среде Scratch. Работа над проектом.	<u>2</u>	учебный кабинет	

35-36				выставка, защита ИП	Защита проекта	<u>2</u>	учебный кабинет	защита проекта
-------	--	--	--	---------------------	----------------	----------	-----------------	----------------

2.2. Условия реализации программы

Для организации деятельности на занятиях используются разнообразные методы обучения. Выбор методов организации учебно-воспитательного процесса зависит от поставленной цели.

Для более эффективной реализации учебно-воспитательных задач используются предметы, их модели, словесные, образные заменители, которыми учитель воздействует на зрение, слух и осязание (плакаты, интерактивная доска, проектор, аудио - визуальная техника, технологические карты, электронные образовательные ресурсы).

Материально-техническое обеспечение:

- Учебный кабинет физики, 1 ноутбук;
- Rotrics DexArm робот манипулятор. Сменные модули. Устройства Arduino.
- Проектор.
- Интерактивная доска

Информационное обеспечение:

<https://drive.google.com/drive/folders/1UYPbyycbNKBY-5e-SVG2VfQ-J4fJu2Pk>

2.3. Формы контроля

Формами контроля деятельности по данной программе являются

- участие детей в проектной деятельности;
- участие в выставках;
- творческие конкурсы;

Текущая диагностика результатов обучения осуществляется систематическим наблюдением педагога за практической, творческой и поисковой работой детей.

В процессе обучения детей по данной программе отслеживаются три вида результатов:

- текущие (цель – выявление ошибок и успехов в работах обучающихся в течение всего учебного года);
- промежуточные (проверяется уровень освоения детьми программы за полугодие);
- итоговые (определяется уровень освоения всей программы).

2.4. Оценочные материалы

Способы оценивания достижений учащихся

Освоение данной программы не предполагает промежуточной или итоговой аттестации учащихся. В процессе обучения учащиеся получают знания и опыт в области дополнительной дисциплины «Робототехника. Робот-манипулятор».

Оценивание уровня освоения происходит по завершении, после выполнения и защиты индивидуальных проектов. Тем самым они формируют свое портфолио, готовятся к выбору своей последующей профессии формируют свою политехническую базу.

2.5. Методические материалы

Формы проведения занятий:

- Урок – лекция;
- Урок – презентация;
- Практическое занятие;
- Урок - соревнование;
- Выставка.
- Защита проекта

Основные методы обучения:

- *Познавательный* (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
- *Метод проектов* (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- *Систематизирующий* (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
- *Контрольный метод* (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
- *Групповая работа* (используется при совместной разработке проектов)

Литература для педагога

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>.
3. «Информационные технологии и моделирование бизнес-процессов» Томашевский ОМ
4. «Хронология робототехники» - <http://www.myrobot.ru/articles/hist.php>
5. «Занимательная робототехника» - <http://edurobots.ru>

6. Многофункциональный робот Rotrics DexArm: Учебно-методическое пособие. – М.: ИНТ. – 40с.

Литература для детей и родителей

1. Книга «Первый шаг в робототехнику», Д.Г. Копосов.
2. Руководство «ПервоРобот. Введение в робототехнику»
3. Интернет – ресурс <http://wikirobocomp.ru>. Сообщество увлеченных робототехникой.
4. Интернет – ресурс <http://www.mindstorms.su>. Техническаяподдержка для роботов.
5. Интернет – ресурс <http://www.nxtprograms.com>. Современные модели роботов.
6. Интернет – ресурс <http://www.prorobot.ru>. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.
7. Витезслав Гоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 2019. – 191 с.
8. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2019. – 125 с.
9. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 2018.– 463 с.