

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство образования и молодежной политики Свердловской области  
Ирбитское муниципальное образование  
МОУ "Рудновская ООШ"

УТВЕРЖДЕНО

Директор

---

Хайруллина С.К.  
Приказ №26-од от «26»  
февраля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса внеурочной деятельности**  
**общеинтеллектуальной направленности**  
**«3D моделька. Робот-манипулятор»**  
основное общее образование (7-9 класс)  
с использованием оборудования центра образования  
естественно-научной и технологической  
направленностей «Точка роста»

Рудное, 2024 г.

## Пояснительная записка

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.

### **Направленность программы.**

Программа «3D моделька. Робот-манипулятор» имеет общеинтеллектуальную 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, программируя Rotrics DexArm, изучают основы робототехники, программирования и микроэлектроники. Используют алгоритмический язык, встроенное программное обеспечение, выполняют простые задачи. Далее ученики 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 предполагает использование актуальных инновационных методик обучения и современных образовательных конструкторов, соответствующих данной возрастной категории.

**Адресат программы.**

Программа «3D моделька. Робот-манипулятор» ориентирована на учащихся 7-9 классов, адресована обучающимся от 12 до 16 лет.

Дети данного возраста способны выполнять задания по образцу, а также 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 1 год обучения, 34 часа в год, проводятся с использованием средств обучения и воспитания центра естественно-научной и технологической направленностей "Точка роста".

**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. Содержание курса

## 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 (10 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 (4 ч.)

## 6. Защита проекта (2 ч.)

## 2. 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.

### 3. Тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Количество часов			Используемое оборудование
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта	2	1	1	
2	Знакомство с Rotrics DexArm (12 ч)	10	5	5	Оборудование «Точка роста»
3	Программирование в блочной среде	12	6	6	Оборудование «Точка роста»
4	Основы микроэлектроники	4	2	2	Оборудование «Точка роста»
5	Подготовка проекта	4	-	4	Оборудование «Точка роста»
6	Защита проекта	2	-	2	Оборудование «Точка роста»
	Итого	34	14	20	

#### 4. 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;

Содержание программы  
Учебно – тематический план

№ п/п	Название темы	Количество часов			Используемое оборудование
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта	2	1	1	
2	Знакомство с Rotrics DexArm (12 ч)	10	5	5	Оборудование «Точка роста»
3	Программирование в блочной среде	12	6	6	Оборудование «Точка роста»
4	Основы микроэлектроники	4	2	2	Оборудование «Точка роста»
5	Подготовка проекта	2	-	2	Оборудование «Точка роста»
6	Защита проекта	2	-	2	Оборудование «Точка роста»
7	Робототехника как прикладная наука. Rotrics DexArm	14	6	8	Оборудование «Точка роста»
8	Программирование на языке Python	14	6	8	Оборудование «Точка роста»
9	Основы микроэлектроники	4	2	2	Оборудование «Точка роста»
10	Подготовка проекта	2		2	Оборудование «Точка роста»
11	Защита проекта	2		2	



## **Содержание учебного плана.**

### **7. Введение (2 ч.)**

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

### **8. Знакомство с роботом Rotrics DexArm (10 ч.)**

Робот Rotrics DexArm. робот манипулятор, 3D-принтер, лазерный гравёр и ручка для рисования. Возможности Rotrics DexArm Сменные модули 3D-принтер, Лазерный гравёр. Управление манипулятором Rotrics DexArm с пульта. Рисование объектов

манипулятором.

Выполнение творческого проекта, рисование картины.

### **9. 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.

### **10. 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)

### **11. Подготовка проекта (2 ч.)**

### **12. Защита проекта (2 ч.)**

### **13. Робототехника как прикладная наука. Rotrics DexArm (28 ч)**

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.

### **14. Основы микроэлектроники (4 ч.)**

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

### **15. Подготовка, защита проекта. (4 ч)**

#### **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.

### Календарно – тематическое планирование

№	Тема занятия	Кол-во часов
1	Введение. Что такое робот?	1
2	Робот Rotrics DexArm – робот-манипулятор, 3D-принтер, лазерный гравер и ручка для рисования.	1
3-4	Rotrics DexArm . 3D-принтер, Лазерный гравер.	2
5-6	Управление манипулятором Rotrics DexArm с пульта	2
7	Работа с Rotrics Studio.	1
8	Модуль «Держатель пера»	1
9-10	Рисование объектов манипулятором	2
11	Модуль «Лазерная гравировка и резка»	1
12-13	Лазерная гравировка изделий	2
14-15	Rotrics DexArm робот манипулятор, 3D-принтер, лазерный гравер и ручка для рисования. Техника безопасности.	2
16	3D-принтер, Модуль захвата. Примеры использования.	1
17	Rotrics DexArm . Моделирование производственных линий. Современное производство.	1
18	Модуль линейных перемещений для Rotrics DexArm	1
19	Конвейерная лента для Rotrics DexArm	1
20-21	Рисование объектов манипулятором	2
22-23	Лазерная гравировка изделий. Режим обучения.	2
24-25	Программирование движений	2
26	Сборка модуля 3D печати	1
27-28	Запуск 3D – печати с помощью Rotrics Studio	2
29-30	Запуск 3D – печати с помощью сенсорного пульта управления	2
31-32	Сборка вакуумного захвата. Управление захватом.	2

33-34	Защита проекта	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).

### **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).

### **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 «3D моделька. Робот-манипулятор».

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

#### **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-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>.
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> б.  
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>. Техническая поддержка 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.