

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

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Хайруллина С.К.
Приказ №84-од от «01»
сентября 2025 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, 2025 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 гравёр, 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, автоматики, 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	Оборудован ие «Точка роста»
3	Программирование в блочной среде	12	6	6	Оборудован ие «Точка роста»
4	Основы микроэлектроники	4	2	2	Оборудован ие «Точка роста»
5	Подготовка проекта	4	-	4	Оборудован ие «Точка роста»
6	Защита проекта	2	-	2	Оборудован ие «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 моделям;
- 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 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.

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 основа развития производства. Развитие образовательной робототехники. Цели и задачи курса. Техника безопасности. Rotrics DexArm – робот-манипулятор, 3D-принтер, лазерный гравёр 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 гравёр и ручка для рисования.	1
3-4	Rotrics DexArm . 3D-принтер, Лазерный гравёр.	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 гравёр 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> 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://wikirobokomp.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.