

**муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Кежемская средняя общеобразовательная школа»**

Рассмотрено  
Педагогическим советом  
От 28.08.2024 г.  
Протокол №1

Утверждено:  
Директор МКОУ «Кежемская  
СОШ»

\_\_\_\_\_  
Н.М.Крючковой Приказ № \_\_\_\_\_  
от «28» августа 2024 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Основы робототехники с Rotrics DexArm»  
возраст обучающихся: 11-17 лет  
срок реализации: 1 год  
уровень программы: базовый**

Автор-составитель программы:  
*Цыганова Валентина Николаевна*  
педагог дополнительного образования

Кежма 2024 год

## Содержание

Оглавление	Страница
Пояснительная записка -актуальность программы -цель и задачи программы -условия реализации программы -планируемые результаты	3-8
Содержание программы -учебный план -содержание учебного плана -календарный учебный график	9-13
Условия реализации -формы контроля -оценочные материалы	14-15
Литература	16

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная программа «Основы робототехники с Rotrics DexArm», технической направленности разработана на основе:

- Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утв. приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022г. № 629;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», «Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Указ Президента Российской Федерации от 21.07. 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Национальный проект «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018г. № 16);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р;
- Распоряжение Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021-2025 годах Стратегии развития воспитания в РФ до 2025 года»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- Стратегия социально-экономического развития Иркутской области на период до 2036 года, утвержденная Законом Иркутской области от 10.01.2022 г. № 15-ОЗ;
- Постановление Правительства РФ от 18 сентября 2020 года № 1490 «О лицензировании образовательной деятельности».

### **Направленность программы.**

Программа «Основы робототехники с Rotrics DexArm» 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, 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 программирование простых систем, моделей и экспериментов в области

электроники, автоматике, 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 «Робот-манипулятор» ориентирована на учащихся 5-11 классов, адресована обучающимся от 11 до 17 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:** базовый.

**Режим занятий.**

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу. Продолжительность 1 академического часа – 45 минут.



## 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.

## 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 курса

### Учебный план

#### 1. Введение (1 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 Сменнымодули 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. Подготовка проекта (9 ч.)

#### 5. Защита проекта (2 ч.)

### Тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Количество часов			Используемое оборудование
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта	1	1	-	
2	Знакомство с Rotrics DexArm (16 ч)	10	1	9	Оборудование «Точка роста»
3	Программирование в блочной среде	12	1	11	Оборудование «Точка роста»
4	Подготовка проекта	9	-	9	Оборудование «Точка роста»
5	Защита проекта	2	-	2	Оборудование «Точка роста»
	Итого	34	2	32	



## Календарно – тематическое планирование

№	Тема занятия	Кол-во часов
1	Введение. Что такое робот?	1
2-4	Робот Rotrics DexArm – робот-манипулятор, 3D-принтер, лазерный гравёр и ручка для рисования.	3
5	Rotrics DexArm . 3D-принтер, Лазерный гравёр.	1
6	Управление манипулятором Rotrics DexArm с пульта	1
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	Rotrics DexArm робот манипулятор, 3D-принтер, лазерный гравёр и ручка для рисования. Техника безопасности.	1
15-16	3D-принтер, Модуль захвата. Примеры использования.	2
17	Rotrics DexArm . Моделирование производственных линий. Современное производство.	1
18-19	Модуль линейных перемещений для Rotrics DexArm	2
20	Конвейерная лента для Rotrics DexArm	1
21-22	Рисование объектов манипулятором	2
23	Лазерная гравировка изделий. Режим обучения.	1
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	Сборка вакуумного захвата. Управление захватом.	1
32-34	Защита проекта	3

### **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 «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.

#### **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 творческих работ)
- *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»
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>. 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.