**Пояснительная записка**

**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 01.10.2014 г. 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» 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 основной 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 6 классов, программируя Rotrics DexArm, изучают основы робототехники, программирования и микроэлектроники. Используют алгоритмический язык, встроенное программное обеспечение, выполняют простые задачи.

Итогом освоения программы учениками является создание 3D моделей, написание программ, защита проектов.

Новизна программы заключается в том, что она составлена с учётом опыта работы с детьми возрастных групп 11-13 лет, а также предполагает использование актуальных инновационных методик обучения и современных образовательных конструкторов, соответствующих данной возрастной категории.

# Адресат программы.

Программа «Робототехника» ориентирована на учащихся 6 классов, адресована обучающимся от 11 до 13 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.

**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.

# 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. **Содержание программы**

Учебно-тематический план

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Количество часов** |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| 1. | Введение в робототехнику | 2 | 2 |  |
| 2. | Модуль «Держатель пера» | 6 | 1 | 5 |
| 3. | Модуль «Лазерная гравировка и резка» | 8 |  | 8 |
| 4. | Модуль «3D моделирование» | 9 | 1 | 8 |
| 5. | Модуль «Манипулятор» | 4 |  | 4 |
| 6. | Проектирование | 5 | 1 | 4 |
|  | **ВСЕГО:** | **34** | **5** | **29** |

**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема занятия** | **Количество часов** |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| Введение в робототехнику |
| 1 | Что такое робот? | 1 | 1 |  |
| 2 | Rotrics DexArm – робот-манипулятор, 3D-принтер, лазерный гравер и ручка для рисования. | 1 | 1 |  |
| Модуль «Держатель пера» |
| 6 | Рисование объектов манипулятором | 1 |  | 1 |
| 7 | Программа Inkscape | 1 | 1 |  |
| 8 | Рисование векторных рисунков в программе Inkscape | 2 |  | 2 |
| 9 | Создание рисунков  | 2 |  | 2 |
| Модуль «Лазерная гравировка и резка» |
| 11 | Лазерная гравировка изделий | 1 |  | 1 |
| 12 | Рисование векторных рисунков в программе Inkscape | 2 |  | 2 |
| 13 | Рисование растровых ч/б рисунков в программе Paint | 1 |  | 1 |
| 14 | Выжигание на древесине | 2 |  | 2 |
| 15 | Выжигание на пластике | 1 |  | 1 |
| 16 | Выжигание на металле | 1 |  | 1 |
| Модуль «3D моделирование» |
|  | Что такое 3D моделирование? | 1 | 1 |  |
| 18 | Сборка модуля 3D печати | 1 |  | 1 |
| 19 | Запуск 3D – печати с помощью Rotrics Studio. | 1 |  | 1 |
| 20 | Программа Tinkercad, регистрация в программе | 1 |  | 1 |
| 21 | Создание 3D моделей в программе Tinkercad | 3 |  | 3 |
| 22 | Печать 3D моделей | 2 |  | 2 |
| Модуль «Манипулятор» |
| 24 | Сборка вакуумного захвата | 1 |  | 1 |
| 25 | Управление захватом | 1 |  | 1 |
| 26 | Программирование движений в среде Scratch | 2 |  | 2 |
| Проектирование |
| 28 | Создание проекта | 4 |  | 4 |
| 29 | Защита проекта | 1 | 1 |  |

**Содержание учебного плана**

**1. Введение в робототехнику (2 ч.)**

Что такое робот?; Rotrics DexArm – робот-манипулятор, 3D-принтер, лазерный гравер и ручка для рисования.

**2. Модуль «Держатель пера» (6 ч.)**

Рисование объектов манипулятором; Программа Inkscape; Рисование векторных рисунков в программе Inkscape; Создание рисунков.

**3. Модуль «Лазерная гравировка и резка» (8 ч.)**

Лазерная гравировка изделий; Рисование векторных рисунков в программе Inkscape; Рисование растровых ч/б рисунков в программе Paint; Выжигание на древесине; Выжигание на пластике; Выжигание на металле

**4. Модуль «3D моделирование» (9 ч.)**

Что такое 3D моделирование?; Сборка модуля 3D печати; Запуск 3D – печати с помощью Rotrics Studio; Программа Tinkercad, регистрация в программе; Создание 3D моделей в программе Tinkercad; Печать 3D моделей.

**5. Модуль «Манипулятор» (4 ч.)**

Сборка вакуумного захвата; Управление захватом; Программирование движений в среде Scratch.

**6. Проектирование (5 ч.)**

Создание проекта; Защита проекта.

**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 роботов;

• корректировать программы при необходимости;

• демонстрировать технические возможности роботов;

**В результате обучения учащиеся будут 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.

**Материально-техническое обеспечение:**

• Учебный кабинет, 1 ноутбук;

• Rotrics DexArm робот манипулятор. Сменные модули.

• Проектор.

**Информационное обеспечение:**

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

**1.5 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).

**1.6 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».

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.

**1.7 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://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.