

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МО Иркутской области
МКУ " Управление образования администрации муниципального образования
"город Саянск"
МОУ "СОШ № 7 "

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Подгорнова О.И.
Приказ №116/7-26-336 от
«31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса дополнительного образования
Центра образования естественно-научной и технологической
«Точка роста».
«Робот – механическая рука»
5-6 классы.
(8 часов)

Составитель:
учитель информатики
Курмель Л.А.

г. Саянск 2023-2024

Пояснительная записка

Концепция модернизации российского образования определяет цели общего образования как ориентацию образования не только на усвоение обучающимися определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и созидательных способностей. Необходимость полного цикла образования в школьном возрасте обусловлена новыми требованиями к образованности человека, в полной мере заявившими о себе на рубеже веков. Современный образовательный процесс должен быть направлен не только на передачу определенных знаний, умений и навыков, но и на разноплановое развитие ребенка, раскрытие его творческих возможностей, способностей, таких качеств личности как инициативность, самостоятельность, фантазия, самобытность, то есть всего того, что относится к индивидуальности человека.

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.

Актуальность: программа пробуждает интерес к исследовательской деятельности. Робототехника позволяет в игровой форме знакомить детей с наукой и техникой.

Процесс освоения, конструирования и программирования роботов выходит за рамки целей и задач, которые стоят перед средней школой, поэтому программа является инновационным направлением во внеурочной деятельности 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. Робот является высокоточным манипулятором, которым просто управлять и который легко программируется с помощью визуально-ориентированного языка Scratch.

Рабочая программа внеурочной деятельности «Робот – механическая рука» имеет научно-техническую направленность с элементами естественно-научных элементов. Программа рассчитана на 1 год обучения и дает объем технических и естественно - научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств.

Занятия проходят в специально оборудованных помещениях: компьютерный класс, с использованием оборудования «Точка роста», один раз в неделю продолжительностью один академический час (40 минут).

Работа с учащимися строится на основе **системы дидактических принципов:**

- принцип развивающего и воспитывающего обучения;
- принцип добровольности;
- принцип сознательности и активности учащихся;
- принцип дифференцированного обучения;

- принцип связи теории с практикой;
- принцип социокультурного соответствия;
- принцип наглядности;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип психологической комфортности в коллективе.

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

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с многофункциональной образовательной моделью робота-манипулятора Rotrics DexArm;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление с программным обеспечением Rotrics Studio;
- получение навыков с этапами работы робота-манипулятора;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы колеблется от 11 до 13 лет.

Сроки реализации программы: 2 года.

Методы обучения:

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

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- практикум;

- урок-соревнование;
- выставка;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

Система оценивания:

Система оценивания курса «Робот – механическая рука» основана на критериальном подходе и предполагает вовлечение учащихся в процесс оценивания, включая самооценку и взаимооценку. В основе критериев лежат универсальные учебные действия.

Материальная техническая база:

- Rotrics DexArm робот манипулятор;
- сменные модули;
- устройства Arduino;
- персональные компьютеры;
- мультимедиа проектор;
- экран;
- сканер;
- принтер.

Описание: Робот-рука. Rotrics DexArm

Rotrics DexArm — это многофункциональный робот, совмещающий в себе 3D-принтер и лазерный гравер. Робот-рука может рисовать картины и писать текст, а также является неплохим соперником по игре в такие настольные игры, как шахматы. С помощью модулей держателя ручки, лазерной гравировки, 3D-печати, которые идут в комплектах Rotrics DexArm, мы можем создать красивую открытку, приглашение на мероприятие, смоделировать объемные фигурки, например, героев из “Звездных войн”, статуэтки, подставки под телефон, сделать кожаный чехол с гравировкой, словом, превратить свой рабочий стол в мастерскую для творчества. Rotrics DexArm могут использовать в своей работе дизайнеры, художники, инженеры, предприниматели и производители различных хенд-мейд аксессуаров. Игра с устройством является хорошим способом развлечь детей и поможет им чуть больше узнать о робототехнике.

Преимуществами Rotrics DexArm являются его небольшой вес, компактные размеры и модульная конструкция, благодаря которой мы одним щелчком можем заменить насадку для 3D-принтера на лазерный гравер.

Управление роботом-рукой осуществляется с помощью программного обеспечения Rotrics studio через компьютер или модульный манипулятор с 3,5-дюймовым сенсорным экраном, который входит в комплект. Чтобы сделать Rotrics DexArm более простым в использовании, производитель интегрировал библиотеку Blockly в программное обеспечение, которая позволяет перетаскивать и размещать блоки кода для управления роботом. То есть, мы можем пошагово программировать движения робота для создания действия, например, захвата игрушки и перемещение ее на другое место, используя кнопки на модульном манипуляторе.

DexArm доступен в трех

комплектах: Starter Kit, Maker Kit и Luxury Kit.

Starter Kit включает:

- робот-манипулятор;
- контроллер с сенсорным 3,5-дюймовым экраном;
- модуль держателя ручки + ручка;

- программное обеспечение Rotrics Studio;
- кабель и блок питания, кабель USB Type-C и инструкция.

Maker Kit включает комплектацию Starter Kit плюс:

- модуль лазерной гравировки и резки с защитными очками и набором деревянных дощечек (x5);

- модуль 3D-печати (+ катушка нити PLA, экструдер, держатель нити, трубка Боудена, пинцет, резервное сопло и теплоизоляционный коврик).

В Luxury Kit входят набор Maker Kit плюс:

- пневматический модуль с тремя мягкими захватами;

- пневматический модуль с тремя присосками.

У Rotrics также есть ряд аксессуаров для DexArm:

- защитный экран для лазерной гравировки и резки, состоящий из алюминиевой рамы и оргстекла из ПММА. Экран оснащен предохранительным выключателем, который автоматически прекращает работу гравера при открытии дверцы экрана и продолжает гравировку/резку после ее закрытия. В оргстекло экрана также встроен вентилятор, который удаляет вредные пары и дым;

- конвейерная лента для создания мини-производственной линии на рабочем столе. Лента полностью изготовлена из алюминия, оснащена монтажным кронштейном для возможности установки на любой рабочий стол и камерой разрешением 640 x 480 и углом обзора 90 градусов;

- линейная направляющая или скользящие рельсы с полезной нагрузкой более 5 кг и рабочей скоростью до 250 мм / с увеличивает общее рабочее пространство для модуля лазерной гравировки, рисования и 3D-печати.

Создавая реальные продукты, дети смогут развить творческое и логическое мышление. Они освоят прикладные навыки, такие как лазерная гравировка и технологии 3D печати, а также научатся программированию.

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности.

Личностными результатами изучения по курсу внеурочной деятельности «Робот – механическая рука» в 5-6 классах является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметными результатами изучения курса является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали робота-манипулятора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предложения или небольшого текста).
- слушать и понимать речь других.
- совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им.
- учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

К концу учебного года учащиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы, основы традиционной промышленной робототехники;
- основы автономного программирования;
- программирование роботов на базе Rotrics DexArm;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе работы с роботом-манипулятором

(планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);

- создавать графические модели при помощи специальных модулей, по собственному замыслу.

Уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе работы с роботом-

манипулятором

(планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
-уметь логически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных конкурсах проектной, исследовательской деятельности, олимпиадах по робототехнике.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
5 класс (8 часов)**

Тема 1. В мире робототехники.

Основные понятия: робот, робот-манипулятор.

Тема 2. Первые шаги в робототехнику.

Основные понятия: робот, робот-манипулятор, робототехника, программирование.

Тема 3. Программирование в блочной среде.

Основные понятия: визуально-блочное программирование, визуально-ориентированный язык Scratch, программа, графические или иконические элементы.

Тема 4. Знакомство с Rotrics DexArm.

Основные понятия: робот-манипулятор, Rotrics DexArm, компрессор.

Тема 5. Знакомство с программным обеспечением Rotrics Studio.

Основные понятия: программа, интерфейс программы, написание/рисование, лазерная гравировка, пневматический захват, перемещение и визуальное программирование.

Тема 6. Сенсорный пульт управления.

Основные понятия: пульт, программный интерфейс пульта.

Тема 7. Модуль Держатель пера. Рисование с помощью Rotrics Studio.

Основные понятия: модуль, установка модуля, инструмент Write&Draw, вкладка ControlPanel, кнопки для рисования.

Тема 8. Творческий проект «Собственный рисунок».

Основные понятия: проект, рисование, кнопки для рисования.

6 класс (8 часов)

Тема 1. Робототехника как прикладная наука.

Основные понятия: робот, робот-манипулятор.

Тема 2. Визуально-ориентированный язык Scratch.

Основные понятия: визуально-блочное программирование, визуально-ориентированный язык, программа, графические или иконические элементы.

Тема 3. Rotrics DexArm – модель робота-манипулятора.

Основные понятия: робот, робот-манипулятор, Rotrics DexArm, плоскопараллельная кинематика, сменные модули.

Тема 4. Работа с модулем Лазерная гравировка и резка.

Основные понятия: робот-манипулятор, Rotrics DexArm, лазерная гравировка, резка, Rotrics Studio.

Тема 5. 3D-печать.

Основные понятия: послойное воспроизведение, установка аддитивного построения, модуль, экструдер, гибкая трубка, Rotrics Studio.

Тема 6. Модуль Захват и перемещение.

Основные понятия: манипулятор, вакуумный и механический захват, кронштейн, модуль, коннекторы, воздушный насос, компрессор.

Тема 7. Модуль DIY. Джойстик.

Основные понятия: модуль, коммутационная плата, распиновка USB Type-C разъема, джойстик.

Тема 8. Творческий проект «Лазерная гравировка».

Основные понятия: проект, рисование, лазер, гравировка.

**Календарно-тематический план.
5 класс**

№	Содержание темы	Часы	Форма занятий
1.	Правила техники безопасности. В мире робототехники.	0,25	Теория
2.	Первые шаги в робототехнику.	0,25	Теория
3.	Программирование в блочной среде.	0,25	Теория
4.	Знакомство с Rotrics DexArm.	0,25	Теория Практика.
5.	Знакомство с программным обеспечением Rotrics Studio.	0,25	Теория Практика.
6.	Сенсорный пульт управления.	0,25	Теория Практика.
7.	Модуль Держатель пера. Рисование с помощью Rotrics Studio.	0,25	Практика.
8.	Творческий проект «Собственный рисунок».	0,25	Практика.

**Календарно-тематический план.
6 класс**

№	Содержание темы	Часы	Форма занятий
1.	Правила техники безопасности. Робототехника как прикладная наука.	0,25	Теория
2.	Визуально-ориентированный язык Scratch.	0,25	Теория Практика.
3.	Rotrics DexArm – модель робота-манипулятора.	0,25	Теория
4.	Работа с модулем Лазерная гравировка и резка.	0,25	Теория Практика.

5.	3D-печать.	0,25	Теория Практика.
6.	Модуль Захват и перемещение.	0,25	Теория Практика.
7.	Модуль DIY. Джойстик.	0,25	Теория Практика.
8.	Творческий проект «Лазерная гравировка».	0,25	Практика.

Использованная литература:

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
2. Многофункциональный робот Rotrics DexArm: Учебно-методическое пособие для преподавателей. – 2-е изд., испр. И доп. – М.: ИНТ. – 40 с.

Интернет – ресурсы:

1. www.int-edu.ru
2. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1