

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №29»



Рабочая программа внеурочной деятельности
«Программируем на Arduino. Управляем манипуляторами»

на 2022-2023 уч.год

в рамках федерального проекта «Точка роста»

Технологическая направленность

Возраст обучающихся: 13-14 лет

Срок реализации: 2 года

Мытищи 2022

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров. Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности.

Направленность программы – технологическая, инженерно-техническая.

Новизна программы заключается в получении базовых знаний посредством изучения основ проектирования и программирования моделей, с помощью чего формируется профессиональная ориентация ребенка, развивается устойчивый интерес к технике и науке, а также развиваются рационализаторские и изобретательские способности.

Актуальность программы. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров. Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности.

Отличительные особенности данной образовательной программы от уже существующих в этой области заключаются в том, что проверка знаний и понимания осуществляется посредством оценки выполнения практических работ, уровень сложности которых повышается по мере прохождения

программы. Дети проходят путь от следования четким инструкциям на начальных этапах до полностью самостоятельного выполнения задания.

Механизм реализации данной программы основан на одной из активных методов обучения – методики проектирования, позволяющей осуществлять педагогу личностно-ориентированный подход в обучении с учетом уровня базовых знаний обучающихся, и способствующей повышению познавательной и трудовой активности школьников, а также росту их самостоятельности.

Обучающимся предоставляется комплекс программ, позволяющих автоматизировать проектную деятельность, педагог помогает осваивать их.

На занятиях поддерживается комфортная атмосфера для самообучения и взаимопомощи, дискуссии, развития критического мышления. Поощряется объединение детей в творческие группы.

Формы организации образовательного процесса: групповые. **Виды** занятий определяются содержанием программы. Основной **формой обучения** является самостоятельная практическая работа, которая выполняется малыми группами. В основном используются лекции, практические занятия и эксперименты. В качестве итоговых занятий проводятся защита проектов, опрос, тестирование и соревнования. В программе используются различные виды педагогических технологий: группового обучения, проблемного обучения и технология проектной деятельности.

Цель и задачи программы

Целью данной программы является развитие инженерных, физикотехнических и творческих способностей и формированию профессионального самоопределения подростков в процессе конструирования, проектирования и программирования собственных проектов.

Задачи программы:

Обучающие:

- Познакомить с промышленными манипуляторами, видами и их устройством;
- Научить основам проектирования и программирования;
- Познакомить с правилами безопасной работы с материалом и инструментами, необходимыми при конструировании роботов.

Развивающие:

- Развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству;
- Развить творческие способности учащихся;
- Развить сосредоточенность и целеустремленность в работе с высокоточным оборудованием;
- Развить способность работать в коллективе, умение оказывать поддержку в реализации чужих идей и взаимодействие для достижения общих целей.

Воспитательные:

- Воспитать позитивные нравственно-этические установки по отношению к сверстникам и старшему поколению;
- Воспитать чувство ответственности за свою деятельность;
- Воспитать объективную самооценку своих возможностей и достижений в процессе обучения.

Возраст обучающихся

Данная дополнительная общеразвивающая программа рассчитана на детей от 11 до 13 лет.

Срок реализации программы

Учебная нагрузка составляет 72 академических часа. Общий срок реализации программы – 5 месяцев, по 2 и 2.5 академических часа в день, 4.5 академических часа в неделю.

2. Планируемые результаты освоения программы

Предметные:

- Знание видов и устройства промышленных манипуляторов;
- Знание основ проектирования и программирования;
- Знание правил безопасной работы с материалом и инструментами, необходимыми при конструировании роботов.

Метапредметные:

- Развитие интереса к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству;
- Развитие творческих способностей;
- Развитие сосредоточенности и целеустремленности в работе с высокоточным оборудованием;
- Развитие способности работать в коллективе, умения оказывать поддержку в реализации чужих идей и взаимодействие для достижения общих целей.

Личностные:

- Формирование позитивных нравственно-этических установок по отношению к сверстникам и старшему поколению;
- Формирование чувства ответственности за свою деятельность;
- Формирование объективной оценки своих возможностей и достижений в процессе обучения.

3. Способы и формы проверки результатов освоения программы

Виды контроля:

- вводное тестирование — это начальный уровень знаний, умений, навыков обучающихся. Проводится в виде творческого задания в начале учебного курса

- текущий контроль успеваемости — это оценка качества усвоения обучающимися содержания конкретной дополнительной общеразвивающей программы в период обучения — уровень сформированности Hard + soft Skills, инженерных умений и навыков, навыков проектной деятельности в ходе освоения содержания текущего программного материала дополнительной общеразвивающей программы — кейса. Оценка успеваемости производится по результатам выполнения заданий на занятиях;

- промежуточная аттестация — это оценка качества усвоения обучающимися содержания конкретной дополнительной общеразвивающей программы по итогам учебного года –кейса определенного года (этапа) обучения. Промежуточная аттестация производится в конце каждого блока в виде выполнения финальной работы блока;

- итоговая аттестация — это оценка уровня достижений обучающихся, заявленных в дополнительных общеразвивающих программах по их завершению-кейса в целом на основе комплексной оценки сформированности Hard + Soft Skills. Итоговая аттестация производится путём проведения итогового тестирования.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- индивидуальные и коллективные творческие работы.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ

II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1. Общее содержание программы

72 часа

№ п/п	Наименование темы
1	2
Блок 1.	Вводный
Блок 2.	Механика
Блок 3.	Захват
Блок 4.	Автоматика
Блок 5.	Заключительный

2.2. Краткое описание теоретических и практических видов занятий

Блок 1 Вводный (теория - 3 ч., практика – 1,5 ч.). Техника безопасности и инструктаж на рабочем месте. Игра «Атлас новых профессий». Введение в робототехнику.

Блок 2 Механика (теория - 3 ч., практика – 10,5 ч.). Изучения теоретических основ о манипуляторах: назначение, виды и устройство. Практическая работа по созданию гидравлического манипулятора из картона и медицинских шприцов.

Блок 3 Захват (теория - 5 ч., практика - 13 ч.). Исследовательский проект по созданию универсального захвата для манипулятора. Изучение существующих решений, сравнение и оценка. Создание прототипа.

Блок 4 Автоматика (теория - 6 ч., практика – 16,5 ч.). Сборка манипулятора из конструктора или использование готовой модели для изучения основ программирования манипуляторов. Дистанционное управление движением, калибровка и программирование движения по заданной траектории.

Знакомство с коллаборативной робототехникой.

Блок 5 Заключительный (теория – 6,5 ч., практика – 7 ч.). Изучение специализированной программы для проектирования автоматизированных производств и создание визуализаций. Подведение итогов.

III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

3.1. Учебно-тематический план

Разделы	Наименование темы	Объем часов			Форма контроля
		Всего	В том числе		
			Теор ия	Практ ика	
1	2	3	4	5	6
Блок 1	Вводный	4,5	3	1,5	
1	Техника безопасности. Вводный инструктаж. Техника безопасности на рабочем месте	2	2		Творческое задание «Мой личный робот»
2	Введение в робототехнику	2,5	1	1,5	
Блок 2	Механика	13,5	3	10,5	Сборка конструкции
3	Устройство и виды манипуляторов	4,5	2	2,5	
4	Практическая работа «Гидравлический манипулятор»	9	1	8	
Блок 3	Захват	18	5	13	
5	Исследовательская работа «Универсальный захват»	18	4	14	Создание прототипа
Блок 4	Автоматика	22,5	6	16,5	
6	Дистанционное управление	9	2	7	Программирование манипулятора
7	Автономная работа	9	2	7	
8	Коллаборативная робототехника	4,5	2	2,5	
Блок 5	Заключительный	13,5	6,5	7	
9	Промышленные манипуляторы	11	4	7	Итоговый тест
10	Рефлексия	2,5	2,5		
	Итого:	72	23,5	48,5	

3.2. Календарный учебный график

№ п/п	Тема	Теория	Практика	Всего
1	2	3	4	5

Блок 1	Вводный	3	1,5	4,5
1	Техника безопасности. Вводный инструктаж. Техника безопасности на рабочем месте.	2		2
2	Введение в робототехнику	1	1,5	2,5
Блок 2	Механика	3	10,5	13,5
3	Устройство манипулятора	1	1	2
4	Виды манипуляторов	1	1,5	2,5
5	Изучение ТЗ ПР «Гидравлический манипулятор»	1	1	2
6	Практическая работа «Гидравлический манипулятор»		2,5	2,5
7	Практическая работа «Гидравлический манипулятор»		2	2
8	Практическая работа «Гидравлический манипулятор»		2,5	2,5
Блок 3	Захват	5	13	18
9	Сбор информации о существующих решениях	1	1	2
10	Изучение и сравнение существующих решений	1	1,5	2,5
11	Постановка проблемы. Гипотеза	1	1	2
12	Генерация и выбор идеи	1	1,5	2,5
13	Создание прототипа		2	2
14	Создание прототипа		2,5	2,5
15	Создание прототипа		2	2
16	Испытание и подведение итогов	1	1,5	2,5
Блок 4	Автоматика	6	16,5	22,5
17	Дистанционное управление манипулятором	1	1	2
18	Сборка прототипа		2,5	2,5
19	Дистанционное управление. Калибровка	0,5	1,5	2
20	Удаленное выполнение сценариев	0,5	2	2,5
21	Автономная работа	1	1	2
22	Сборка макета производственной линии		2,5	2,5
23	Поиск объекта захвата	0,5	1,5	2
24	Сортировка	0,5	2	2,5
25	Коллаборативная робототехника	1	1	2
26	Изучение и сравнение существующих решений	1	1,5	2,5
Блок 4	Заключительный	6,5	7	13,5
27	Просмотр образовательных видеоматериалов	2		2
28	Добавление и настройка робота.	0,5	2	2,5

29	Позиционирование	0,5	1,5	2
30	Движение по заданной траектории. Системы координат	0,5	2	2,5
31	Запись визуализации	0,5	1,5	2
32	Рефлексия.	2,5		2,5
	Итого:	19,5	52,5	72

3. Система условий реализации программы

3.3.1. Кадровое обеспечение

Обучение осуществляется высококвалифицированными преподавателями-практиками, педагогами дополнительного образования, экспертами, имеющими опыт обучения детей

3.3.2. Материально-техническое обеспечение

Помещение центра «Точка роста» для проведения лекционных и практических занятий, оснащенная мебелью на 12 посадочных мест.

Оборудование:

- АРМ учителя (компьютер, проектор, интерактивная доска, флипчарт);
- Зучебных ноутбуков;
- Робот-манипулятор.;
- Наличие персонального компьютера, стабильный интернет;
- Пакеты прикладных программ:

Комплектация может дополняться в зависимости от уровня сложности индивидуальных и групповых проектов.

3.3.3. Методическое обеспечение

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

1. Овсяницкая, Л. Ю. Курс программирования робота EV3. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Перо», 2016 – 300 с.
2. Овсяницкая, Л. Ю. Курс программирования робота: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства – Челябинск: ИП Мякотин И. В., 2014 – 204 с.
3. Филиппова С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2011. 263 с.
4. Филиппова С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 263 с.

3.3.4. Список используемой литературы

1. Промышленные роботы манипуляторы [Электронный ресурс]: статья о видах конструкций промышленных роботов манипуляторов / Электрон. журн. – Режим доступа: <http://www.robo24.ru/promyshlennyeroboty.html>.
2. Проекты с использованием контроллера Arduino. 2-е изд. Петин В.А. 2015 год.
3. Робототехнические мехатронные системы. Егоров О.Д., Подураев Ю.В., Бубнов М.А. 2015 год.
4. Make: Making Simple Robots. Kathy Ceceri. 2015 год.
5. Андре П., Кофман Ф. Конструирование роботов: пер. с франц. – М.: Мир, 1996 – 124 с.: ил.
6. Фролова К., Воробьёва Е. Механика промышленных роботов – М.Мир, 1997 – 175 с.: ил.
7. Фомин А. Датчики систем управления – СПб.: Датчики систем управления, 1997 – 225 с.: ил.