

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа р.п. Соколовый»
Муниципального образования «Город Саратов»

Согласовано на педагогическом совете
Протокол №1 от «30» августа 2023 года

Утверждаю:
Директор МАОУ «СОШ р.п. Соколовый»
Приказ № 250 от 01.09.2023г



Щеников П.Г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Технической направленности
«Робототехника. Робот ХOBOTS L »

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Срок реализации: 1 год

Объем 36 академических часов

Программу разработала
Казакова Наталия Юрьевна,
Педагог дополнительного
образования

2023г
Саратов

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника Hobots L» технической направленности, базового уровня разработана в соответствии с нормативно-правовыми требованиями развития дополнительного образования детей и в соответствии с нормативными документами:

- Закон «Об образовании в Российской Федерации» (29 декабря 2012 года №273-ФЗ);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- СанПиН 2.4.3648-20 Постановление №28 от 28.09.2020;
- Указ Президента РФ от 29 мая 2017 года № 240 «Об объявлении в Российской Федерации десятилетия детства»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р);
- Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей»;
- Приказ от 09 ноября 2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Лего, с разными линейками наборов для робототехники..

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника Hobots L» (далее – программа) направлена на привлечение учащихся решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Образовательная программа дополнительного образования «HOBOTS EDU» имеет научно-техническую направленность с естественнонаучными элементами. Образовательная программа рассчитана на 36 академических часов. Итогом по работе с данной программой является формирование технических и инженерных навыков у учащихся, а также профессиональной ориентации для дальнейшей проектной деятельности. Программа предназначена для дополнительного образования для учеников, выбравших популярное сегодня направление – конструкторы учебного манипулятора. В процессе освоения программы развиваются теоретические и практические навыки, а также основы программирования. Образовательная программа «HOBOTS L» предполагает решение обучающимися разноплановых задач, градирующийся по уровню сложности, что позволит ученикам на практике ознакомиться с физическими основами и возможностями беспилотных манипуляторов в автоматическом режиме. Изучение манипуляторов позволяет объединить вышеперечисленные этапы в одном курсе, что в свою очередь позволяет, стимулируя техническое творчество, интегрировать преподавание дисциплин физико-математического профиля и естественнонаучных дисциплин с развитием инженерного мышления.

Новизна подхода к реализации программы состоит в том, что навыки конструирования и применения манипуляторов ученик приобретает в ходе использования в процессе обучения конструктора с расширенными возможностями.

Целью программы является формирование компетенций в области манипуляционных систем, развитие творческого и научно-технического потенциала учащихся, путем организации проектной деятельности, в рамках создания учебных манипуляторов.

Цель и задачи программы.

Цель программы: является формирование компетенций в области манипуляционных систем, развитие творческого и научно-технического потенциала учащихся, путем организации проектной деятельности, в рамках создания учебных манипуляторов.

Задачи:

1. Предметные:

дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств; научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;

сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования; ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

- профессиональная ориентация школьников и студентов;
 - подготовка лиц, обладающих уникальными компетенциями для развития отрасли манипуляционных аппаратов;
 - развитие у обучающихся интереса к научно-технической сфере;
 - формирование критического и аналитического мышления обучающихся;
- формирование творческого отношения к выполняемой работе;

2. Личностные:

-сформировать уважительное отношение к иному мнению, истории и культуре других народов;

-развивать мотивы учебной деятельности и формировать личностный смысл учения; развивать самостоятельность и личную ответственность за свои поступки на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;

-развивать этические чувства, доброжелательность и эмоционально- нравственную отзывчивость, понимание и сопереживание чувствам других людей;

-развивать навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умение не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;

-формировать установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

3. Метапредметные:

-сформировать способность принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств ее осуществления;

-сформировать способность решения проблем творческого и поискового характера;

-формировать умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;

-формировать умение понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;

-способствовать освоению начальных форм познавательной и личностной рефлексии;

-развивать активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач;

-формировать умение использовать различные способы поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета;

-развивать логические действия сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно- следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;

-развивать готовность слушать собеседника и вести диалог; готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий;

-формировать навыки определения общей цели и путей ее достижения; умения договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

Срок реализации программы: 1 год обучения, объемом 36 часов

Возраст обучающихся: 12– 15 лет.

Количество обучающихся в группе 10-12 человек. При реализации программы учитываются возрастные особенности учащихся.

Формы обучения. Занятия проводятся в традиционных групповых и индивидуальных формах, на основе сетевого взаимодействия в форме - практических занятий, презентаций, конкурсов, самостоятельной работы, соревнований, защиты проектов.

Теоретические занятия могут проходить с применением дистанционных образовательных технологий, например, посредством программы Zoom и др., записи лекций. Такая двухсторонняя форма коммуникации позволяет обучающимся, не имеющим возможности посещать все занятия в силу различных обстоятельств, получить доступ к изучению программы.

Режим занятий: 1 раз в неделю.

Планируемые результаты по окончании освоения программы:

1. Предметные:

Учащийся по окончании курса должен знать:

- историю развития и совершенствования манипуляторов;
- основы и правила техники безопасности при эксплуатации манипуляционных роботов;
- устройство манипуляционного робота и его основных компонентов;
- конструктивные особенности наиболее популярных технических решений – двух, трех и четырехплечевых манипуляторов;
- компьютерные программы для настройки манипуляторов;
- основы работы программ манипуляторов различных типов;
- основы электротехники, основы радиоэлектроники; - основы двухмерного и трехмерного моделирования;
- основы применения машинного зрения; Учащийся по окончании курса должен уметь:
- применять полученные знания на практике для учебной и исследовательской деятельности, работы по различным проектам;
- моделировать и производить конструирование различных узлов и элементов манипуляторов типа несоответствующем уровне;
- безопасно взаимодействовать с современными робототизированными комплексами;
- производить настройку и калибровку контроллеров различных моделей;
- конструировать и реализовывать необходимые элементы при помощи современных средств производства – 3D принтера и 3D фрезероувального станка.

2. Личностные:

сформированность уважительного отношения к иному мнению, истории и культуре других народов;

развитие мотивов учебной деятельности и сформированность личностного смысла учения; развитие этических чувств, доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости, понимание и сопереживание чувствам других людей; развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;

сформированность установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

3. Метапредметные:

сформированность способности принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств ее осуществления;

сформированность способности решения проблем творческого и поискового характера;

сформированность умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;

сформированность умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;

освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии;

развитие активного использования речевых средств и средств информационных и

коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач; □

сформированность умения использовать различные способы поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета; □

развитие логических действий сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;

развитие готовности слушать собеседника и вести диалог; готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий;

сформированность навыков определения общей цели и путей ее достижения; умения договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

Учебный план

	Блок	Количество ак. часов			Содержание
		Теория	Практика	Итого	
	Теория работы манипуляторов	5		5	Введение. Разновидности манипуляторов. История развития манипуляционных роботов. Применение и виды манипуляторов. Устройство и теория управления манипуляционными роботами. Ручное управление манипулятором. Машинные контроллеры. Аккумулятор. Двигатели. Сервоприводы. Рабочие органы.
	Разработка манипуляционных роботов, изучение Базового конструктора манипуляционных роботов	4	2	6	Теоретический расчет манипуляционных платформ. Выбор схемы. Практикум: работа в системах автоматизированного проектирования.

	Сборка и настройка Базового конструктора манипуляционных роботов (в выбранной конфигурации)	2	5	7	Инструктаж по технике безопасности Работа с манипуляторами. Техника безопасности при сборке и настройке манипуляционных роботов, при подготовке к работе. Сборка выбранного типа манипулятора. Установка и настройка контроллера управления.
	Программирование Базового конструктора манипуляционных роботов	4	9	1 3	Теория ручного управления манипуляторами. Техника безопасности. Процедуры проверки готовности. Управление манипуляционными роботами в системе ROS (robot operation system). Выполнение простейших манипуляционных процедур.
	Программирование Базового конструктора манипуляционных роботов с применением машинного зрения	1	3	5	Теория машинного зрения. Оборудование передачи видео команд управления. Задание манипуляционного алгоритма и выполнение повторяющихся операционных действий.
	Всего часов	17	18	35	

КТП. Робот XOVOTS L. 2023 г.

№	Тема	Дата		
		план	Факт	
	Теория работы манипуляторов – 5ч			
1	Введение. Разновидности манипуляторов	07.09		
2	Применение манипуляторов	14.09		
3	Устройство и теория управления	21.09		
4	Ручное управление	28.09		
5	Аккумулятор. Двигатели. Сервоприводы. Рабочие органы	05.10		
	Изучение базового конструктора манипуляционных роботов -6ч			
6-7	Теоретический расчет манипуляционных платформ	12.10 19.10		
8-9	Выбор схемы	9.11 16.11		
10-11	Практикум. Работа в системах автоматизированного проектирования	23.11 30.11		
	Сборка и настройка Базового конструктора – 7ч			
12-	Работа с манипуляторами. Техника безопасности	07.12		

13		14.12		
14-16	Сборка выбранного типа манипулятора. Техника безопасности	21.12 28.12 12.01		
17-18	Установка и настройка контроллера управления	19.01 26.01		
Программирование базового конструктора манипуляционных роботов – 13 часов				
19-21	Теория ручного управления манипуляторами. Техника безопасности	02.02 09.02 16.02		
22-24	Процедуры проверки и готовности	01.03 07.03 15.03		
25-27	Управление манипуляционными роботами в системе ROS.	22.03 25.03 28.03		
28-31	Выполнение простейших манипуляционных процедур	05.04 12.04 19.04 26.04		
Программирование Манипуляционного робота с применением машинного зрения – 5 часов				
32-33	Теория машинного зрения	03.05 14.05		
34-35	Оборудование передачи команд видео и команд управления	17.05 24.05		
36	Задание манипуляционного алгоритма для выполнения повторяющихся действий	29.05		
Итого 36 часов				

Реализации программы

Материальное обеспечение программы включает в себя:

1. Персональные компьютеры с установленным необходимым ПО (Windows и Linux).
2. Наборы конструкторов манипуляторов «NOBOTS EDU», не ниже 1 версии, с комплектами, позволяющими реализовать возможность сборки манипуляционных роботов типа Угловая и Плоско параллельная кинематика, SCARA кинематика, Дельта кинематика и платформа Стюарта, а также различные другие.
3. Кабинет физики, помещение кружка робототехники, демонстрационная или образовательная лаборатория. Данные помещения должны быть оборудованы необходимыми инструментами и материалами.
4. Преподавательский состав для работы с данным оборудованием должен иметь необходимую квалификацию, навыки и проводить работу с соблюдением требований техники безопасности.
5. Зона для проведения работы с конструкторами манипуляционных роботов.

Методическое обеспечение программы:

1. Учебный план на 36 академических часов;
2. Инструкция по сборке и настройке конструктора манипуляционного робота.

Образовательный процесс предусматривает развитие природных задатков учащихся,

реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие направлено на обеспечение развития личности обучающегося, следовательно планирование и проведение занятий проводится в соответствии с личностно-ориентированной технологией и системнодеятельностным методом обучения.

Данная образовательная программа предполагает вариативный подход, предусматривающий творческую инициативу со стороны учеников и преподавателя в том, что относится к порядку освоения раздела, использования дополнительных материалов, методики проведения занятий.

Реализуя представленную образовательную программу, преподаватель располагает возможностью в зависимости от особенностей группы обучающихся изменять в большую либо меньшую сторону уровень сложности учебного материала.

Формы проведения занятий - Лекционные занятия. С целью повышения качества усвоения материала предполагается внести в лекционные занятия элементы игровой активности. Таким образом, за счет смены видов деятельности, возрастет качество восприятия материала.

- Практические занятия. Занятия представляют работу по проектированию и конструированию беспилотного летательного аппарата и руководство технологическим процессом. В ходе практических занятий ученики приобретают умения и навыки работы в условиях технической лаборатории и на практике применяют теоретические знания по дисциплинам физикоматематического и естественнонаучного профиля.

- Экскурсии на производства. Данная форма занятий позволит ученикам сформировать наиболее полное представление о состоянии отрасли и перспективах ее дальнейшего развития.

- Соревнования. Помимо соревнований, предусмотренных учебной программой, обучающиеся имеют возможность принимать участие в сторонних соревнованиях различного уровня. Данная форма занятий включает обязательный инструктаж учеников по правилам техники безопасности при эксплуатации манипуляционных роботов.

Принципы обучения

1. **Научность.** Обучающиеся в рамках образовательной программы получают достоверный материал, проверенный на практике и актуальный новейшим научно-техническим достижениям.
2. **Доступность.** Данный принцип предполагает соответствие сложности учебного материала степени общего развития учеников, что преследует цель наиболее качественного усвоения знаний и навыков учащимися.
3. **Связь теории с практикой.** Принцип предусматривает практическое применение теоретических знаний, полученных обучающимися.
4. **Воспитательный характер обучения.** В ходе процесса обучения, помимо освоения знаний и приобретения навыков, обучающийся также развивает свои интеллектуальные и моральные качества, а также терпение.
5. **Сознательность и активность обучения.** В ходе учебного процесса обучающийся должен действовать обоснованно, сознательно. Процесс обучения предполагает инициативность и самостоятельность обучающихся, развитие критического мышления.
6. **Наглядность.** Использование определенных образцов технических изделий и видеоматериалов образовательного характера в ходе преподавания техники сборки.
7. **Систематичность и последовательность.** Логически последовательная реализация учебного материала в виде упорядоченной системы, преследующая цель наиболее качественного его усвоения.
8. **Прочность закрепления знаний, умений и навыков.** Качественное обучение предполагает уверенное освоение обучающимися знаний, умений и навыков, следовательно, для достижения результата, необходимо закреплять приобретенные знания, умения и навыки регулярным повторением.

1. Список литературы

Нормативная правовая документация

1. Закон «Об образовании в Российской Федерации» (29 декабря 2012 года №273-ФЗ);
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р);
3. -СанПиН 2.4.3648-20 Постановление №28 от 28.09.2020;
4. Указ Президента РФ от 29 мая 2017 года № 240 «Об объявлении в Российской Федерации десятилетия детства»;
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р);
6. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей»;

Литература для учителя:

1. Буйлова Л. Н.. «Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей». – Красноярский краевой Дворец пионеров и школьников. Красноярск, 2016.
2. Вортников С.А.. «Информационные устройства робототехнических систем». Робототехника.

Издательство МГТУ, 2015 г

3. Казакова, Н. А. Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей

[Электронный ресурс] / Н. А. Казакова. – Режим доступа :

<http://davaiknam.ru/text/sovremenniepedagogicheskie-tehnologii-v-dopolnitelenom-obrazo>

Интернет-ресурсы

1. Книга идей LEGO Technic: ПРОСТЫЕ МАШИНЫ
<http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/index.html>
https://www.youtube.com/channel/UCNOTJO6_r8x0oW9TmmjQTWg
2. Институт новых технологий. [Электронный ресурс].– Режим доступа: www.int-edu.ru
3. Наука и технологии России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<http://www.strf.ru/>
4. Сайт, посвященный робототехнике. Мой робот. [Электронный ресурс]. –Режим доступа:
<http://myrobot.ru/stepbystep/>
5. Сайт, посвященный робототехнике. Lego Technic. [Электронный ресурс]. –Режим доступа:
<https://www.lego.com/ru-ru/themes/technic>