

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Михайловская средняя общеобразовательная школа
имени Героя Советского Союза А. К. Скрябина»

«Рассмотрено»
На МО МБОУ
«Михайловская СОШ»
Протокол № 1
от «28» 08 2023 г.

«Согласовано»
Агеева И. В.
зам. директора по УВР
«28» 08 2023 г.

«Утверждено»
Березина С. Е.
директор МБОУ
«Михайловская СОШ
им. ГСС А. К. Скрябина»
Приказ № 277 от
«28» 08 2023 г.

Рабочая программа дополнительного образования

«Стартовая робототехника»

8-11 классы

Разработана
Грофимовой Ириной Леонидовной
Учителем географии
I квалификационной категории

с. Михайловка
2023 г.

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Михайловская средняя общеобразовательная школа
имени Героя Советского Союза А. К. Скрылёва»**

**РАССМОТРЕНО
МО**

Петрачкова Е. В.
от «28» август 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО
Зам по УВР**

Агапова И. В.
от «28» август 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО
Директор школы**

Боркевич С. Е.
от «28» август 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дополнительного образования

«Стартовая робототехника»

для обучающихся 8-11 классов

Составитель: Трофимова Ирина Леонидовна
учитель физики
высшей категории

Михайловка 2023

Пояснительная записка

Образовательная программа дополнительного образования «Робототехника (базовый уровень)» предназначена для начинающих и не требует специальных входных знаний. Занятия программы проводятся со следующими робототехническими наборами: Образовательным комплектом на базе учебного манипулятора DOBOT Magician с системой технического зрения DM-EV-R2/M, Образовательным робототехническим комплектом «Манипуляционный робот. Стартовый» RM-RTK-03.

Образовательный комплект на базе учебного манипулятора DOBOT Magician с системой технического зрения содержит учебный манипулятор DOBOT Magician, представляющий собой многофункциональный настольный манипулятор с комплектом сменных рабочих инструментов, благодаря которым DOBOT Magician обладает возможностью перемещения предметов, трехмерной печати, лазерной гравировки, письма и рисования.

Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов "Образовательный набор «Манипуляционный робот. Стартовый RM-RTK-03". Расширенный" предназначен для изучения основ разработки и конструирования моделей промышленных манипуляционных роботов различного типа и автономных мобильных роботов. В состав комплекта входят сервомодули, представляющие собой модели промышленных автоматизированных приводов со встроенной системой управления. Применение данного типа сервомодулей позволяет разрабатывать модели манипуляционных роботов с различными типами кинематической схемы, обладающих высокой точностью и динамикой движения.

Содержание программы направлено на формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

Актуальность программы. Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность

обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.

Особенности организации учебного процесса

Основным содержанием данной программы является постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программированию роботов.

Обучающиеся изучают основы робототехники на базе образовательных конструкторов, DM-EV-R2/M, RM_RTK-03, что даёт им возможность создавать оригинальные модели, воплощать свои самые смелые конструкторские идеи, изучать язык программирования. **Принципы построения программы:**

- от простого к сложному;
- связь знаний, умений и навыков с практикой;
- научность;
- доступность;
- системность знаний;
- воспитывающая и развивающая направленность;
- активность и самостоятельность;
- учет возрастных и индивидуальных особенностей.

Курс рассчитан на обучающихся 15-17 лет.

Продолжительность одного академического часа - 40 минут. Перерыв между учебными занятиями – 10 мин. Общее количество часов в неделю – 1 час. Объем программы – 34 часа.

Программа рассчитан на 1 год обучения

Наполняемость групп

Максимальный состав группы определяется с учетом соблюдения правил техники безопасности на учебно-

тренировочных занятиях. Количество занимающихся в группе до 12 человек.

Перечень форм обучения: фронтальная, индивидуальная, индивидуальногрупповая, групповая **Перечень видов занятий:** беседа, лекция, практическое занятие, мастер-класс.

Цель программы: введение в начальное инженерно - техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнических образовательных конструкторов.

Задачи:

- познакомить школьников с конструктивным и аппаратным обеспечением робототехнических конструкторов;
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств; – научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнических образовательных конструкторов;
- обучить проектированию, сборке и программированию устройства;
- познакомить с профессиями программист, инженер, конструктор;
- способствовать формированию творческого отношения к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Планируемые результаты

1. Личностные результаты:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;

- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области легоконструирования и робототехники в условиях развивающегося общества
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств легоконструирования и робототехники.

2. Метапредметные результаты:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебноисследовательской, творческой деятельности.

3. Предметные результаты: знания, умения, владение:

Результаты теоретической подготовки обучающегося:

- знает и может объяснить:
- понятия: «технология», «технологический процесс», «механизм», «проект», - правила безопасной работы;
- основные компоненты образовательных конструкторов RM-RTK-03, DM-EV-R2/M;
- работу основных механизмов и передач;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, а также: - самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;
- осуществляет сборку моделей с помощью образовательного конструктора по инструкции,
- демонстрирует полученный опыт разработки оригинальных конструкций в заданной ситуации: нахождение вариантов, отбор решений, проектирование и конструирование, испытание, анализ, способы модернизации, альтернативные решения.
- создавать модели по разработанной схеме;
- работать в паре и коллективе, эффективно распределять обязанности; - рассказывать о модели;
- излагать мысли в чёткой логической последовательности; - уметь собирать роботов, используя различные датчики.

Тематический план

№	Название модуля	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Работа с Четырехосевым учебным роботом-манипулятором	17	4	13	Презентация работ, соревнования

2	Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов	17	6	11	Презентация работ, соревнования
	Всего	34	10	24	

Содержание программы

Содержание программы представлено в составе двух модулей: «Работа с Четырехосевым учебным роботом-манипулятором», «Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов».

Модуль 1 «Работа с Четырехосевым учебным роботом-манипулятором» В состав комплекта входит:

Учебный манипулятор DOBOT Magician – 1 шт

Комплектация DOBOT Magician

1. 4-х осевой образовательный манипулятор
 2. Захват механический с пневматическим приводом
 3. Захват вакуумный
 4. Захват для пишущего инструмента
 5. Экструдер для 3D-печати
 6. Лазерный модуль гравировки
 7. Пульт управления
 8. Bluetooth-модуль
 9. Wi-Fi-модуль
 10. Комплект методических материалов и заданий
 11. Универсальный робототехнический контроллер - 1 шт
- Универсальный робототехнический контроллер представляет собой устройство, программируемое в среде Arduino IDE. Универсальный робототехнический контроллер предназначен для коммутации внешних устройств, подключаемых к системе управления учебным манипулятором DOBOT Magician.

12. Учебная «смарт»-камера – 1 шт

Учебная смарт-камера - модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором, интегрированной телекамерой и оптической системой. Смарт-камера применяется в рамках соревнований в области промышленной автоматизации и "Интернет вещей" в качестве одного из смарт-устройств макета производственной ячейки, выполненной на базе учебных манипуляторов.

Модуль является сенсорным устройством для исследования окружающего пространства путем обработки и анализа изображения со встроенной видеокамеры. Смарт-камера предназначена для применения с различными образовательными робототехническими комплектами и может использоваться для создания роботов, способных распознавать и анализировать объекты по ряду признаков - цвету, размеру, форме и т.д.

Учебная смарт-камера имеет встроенное программное обеспечение, позволяющее осуществлять настройку модуля технического зрения - настройку экспозиции, баланса белого, HSV составляющих, площади обнаруживаемой области изображения, округлости обнаруживаемой области изображения, положение обнаруживаемых областей относительно друг друга, машинное обучение параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, форму и закодированные значения обнаруживаемых маркеров типа Aruco, размеры обнаруживаемых окружностей, квадратов и треугольников, параметров контрастности, размеров, кривизны и положения распознаваемых линий.

Цель модуля: изучение образовательного комплекта на базе учебного манипулятора DOBOT MAGICIAN, выполнение практических заданий с гравировкой.

Модуль 2 «Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов»

Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов "Образовательный набор «Манипуляционный робот. Стартовый. RT-RTK-03". Расширенный" предназначен для изучения основ разработки и конструирования моделей промышленных манипуляционных роботов различного типа и автономных

мобильных роботов. В состав комплекта входят сервомодули, представляющие собой модели промышленных автоматизированных приводов со встроенной системой управления. Применение данного типа сервомодулей позволяет разрабатывать модели манипуляционных роботов с различными типами кинематической схемы, обладающих высокой точностью и динамикой движения.

Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов "Образовательный набор «Манипуляционный робот. Стартовый. RM-RTK-03». Расширенный" позволит учащимся на примере собираемых из набора манипуляционных роботов ознакомиться с основными технологическими принципами, применяемыми на современном производстве, и научиться выполнять различные технологические операции с использованием ручных инструментов и специализированного оборудования. Путем использования данного комплекта в проектной деятельности и работе в команде, учащиеся изучат виды технологических операций на производстве, основы проектирования гибких производственных ячеек и разработки систем управления манипуляционными роботами. Также они узнают об инженерных профессиях и специальностях, необходимых на современном производстве и в Индустрии 4.0.

Цель модуля: изучение образовательного набора «Манипуляционный робот. Стартовый. RM-RTK-03, сборка и программирование манипуляционных роботов.

Тематическое планирование 1 модуля

№	Название модуля	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Знакомство с манипулятором DOBOT Magician, дистанционное управление, механический захват.	1,5	0,5	1
2	Дистанционное управление DOBOT Magician. Вакуумный захват. Конвейер DOBOT.	1,5	0,5	1
3	Программное обеспечение DobotStudio. Панель управления DOBOT Magician. Режим управления мышью.	1,5	0,5	1
4	Программное обеспечение DobotStudio. Графический режим.	2,5	0,5	1
5	Программное обеспечение DobotStudio. Лазерная гравировка.	2,5	0,5	2
6	Геометрические развертки. Лазерная резка в ПО DobotStudio.	2,5	0,5	2
7	Перемещение DOBOT Magician по рельсу.	2,5	0,5	2
8	Простейшее программирование в ПО DobotStudio.	2,5	0,5	2
9	Соревнования	1		1
	Всего:	17	4	13

Тематическое планирование 2 модуля

№	Название модуля	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Обзор образовательного комплекта СТЕМ Мастерская. Исполнительные механизмы.	2	1	
2	Практическая работа: Плоскопараллельный манипулятор	1	1	2

3	Практическая работа: Угловой манипулятор	1	1	2
4	Практическая работа: Манипулятор с DELTA кинематикой	2	1	2
5	Практическая работа: Пневмоконтроллер	2	1	2
6	Практическая работа: Мобильная платформа всенаправленного движения	2	1	2
7	Соревнования	1		1
	Всего:	17	6	11

Материально-техническое обеспечение

- компьютерные столы, а также отдельные столы, для практических работ с конструктором,
- полки для хранения собранных моделей,
- компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением;
- проектор + экран, либо интерактивная доска;
- робототехнические образовательные конструкторы RM-RTK-03, DM-EV-R2/M
- источники питания, - МФУ.

Формы аттестации и оценочные материалы

Мониторинг результатов обучения включает в себя диагностику знаний обучающихся, их оценку в соответствии с поставленными целями обучения и корректировку ошибок.

Регулярное отслеживание результатов может стать основой стимулирования, поощрения ребенка за его труд, старание.

В ходе реализации программы существуют такие способы отслеживания и оценки успеваемости учащихся как: 1) Сетка для записи отдельных случаев: для каждого учащегося или группы можно использовать сетку категорий наблюдения для следующих целей:

- оценка результатов обучающегося на каждом этапе процесса;
 - предоставление конструктивной обратной связи для содействия развитию обучающихся;
- 2) Сетка категорий наблюдения;
 - 3) Страницы документации
 - 4) Утверждения для самостоятельной оценки своих знаний

Формы аттестации: опрос, контрольные занятия, соревнования, игры.