

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

РАССМОТРЕНО

МО



Петричкова 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

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

**РАССМОТРЕНО
МО**

**СОГЛАСОВАНО
Зам по УВР**

**УТВЕРЖДЕНО
Директор школы**

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

Агапова И. В.
от «28» август 2023 г.

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 пирующего 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.