

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Пензенской области

Управление образования администрации Малосердобинского района

МБОУ ООШ с. Топлое

РАССМОТРЕНО

Руководитель РМО

Кривулина А.И.
Протокол №1 от 26.08.2024 г

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим советом

МБОУ ООШ с. Топлое

Протокол №1 от 30.08.2024 г

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

МБОУ ООШ с. Топлое

Захарова Н.И.
Приказ №60 от 30.08.24 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа**

технической направленности

«Робототехника»

Срок реализации : 1 год

возраст детей :10-15 лет

стартовый уровень

Автор-составитель программы:
педагог дополнительного
образования Ганьшин А.А.

с.Топлое 2024 год

Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности составлена в соответствии со следующими нормативно-правовыми инструктивно-методическими документами:

- * Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями на 17 февраля 2023 года) (далее - Федеральный закон);
- * Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (от 31 марта 2022 года № 678-р) (далее - Концепция);
- * Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее - Порядок);
- * Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной, и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).
- * Уставом МБОУ ООШ с. Топлое и другими нормативными документами, регламентирующими деятельность организации дополнительного образования.

Реализация данной программы технической направленности предусматривает использование оборудования, средств обучения и воспитания центра «Точка роста».

Рабочая программа внеурочной деятельности «Робототехника (стартовый уровень)» предназначена для начинающих и не требует специальных входных знаний. Занятия программы проводятся со следующими робототехническими наборами: (Набор для конструирования промышленных робототехнических систем), конструктор программируемых моделей инженерных систем «Учебный набор», образовательный комплект на базе учебного манипулятора Robot Studio с системой технического зрения.

Робототехнический набор предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств. Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике

«Конструктор программируемых моделей инженерных систем. Учебный набор» предназначен для занятий по электронике и схемотехнике с целью изучения наиболее распространенной элементной базы, применяемой для инженерно-технического творчества учащихся и разработки учебных моделей роботов. Набор позволяет проведение учебных занятий по изучению основ мехатроники и робототехники, практического применения базовых элементов электроники и схемотехники, а также наиболее распространенной элементной базы и основных технических решений, применяемых при проектировании и прототипировании различных инженерных, кибернетических и встраиваемых систем.

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

Набор для конструирования промышленных робототехнических систем 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 естественно-научных 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, программируемых моделей инженерных систем «Учебный набор», комплект на базе учебного манипулятора Робот Studio с системой технического зрения DM-EV- R1, 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 10-15 лет.

Для занятий в кружке специальной подготовки не требуется. Продолжительность одного академического часа - 45 минут. Общее количество часов в неделю - 1 час.

Объем программы - 36 часов.

Программа рассчитана на 1 год

Наполняемость групп

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

Количество занимающихся в группе до 4 человек.

Перечень форм обучения: фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая

Перечень видов занятий: беседа, лекция, практическое занятие, мастер-класс.

Цель программы: введение в начальное инженерно - техническое конструирование 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.

Содержание курса представлено в составе трех модулей: «Работа с Четырехосевым учебным роботом-манипулятором», «Работа с Конструктором для практики блочного программирования», «Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов».

Тематический план

	Название модуля	Количество часов			Формы аттестации и/контроля
		всего	теория	практика	
1	Работа с Четырехосевым учебным роботом-манипулятором	11	4	8	Презентации работ
2	Работа с Конструктором КПМИС для практики блочного программирования	11	4	8	Презентации работ.
3	Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем R2-D2PRO	14	4	8	Презентации работ.
	Итого	36	12	24	

В состав комплекта входит:

Учебный манипулятор Робот Studio - 1 шт

Комплектация Робот Studio:

1. 4-х осевой образовательный манипулятор
2. Захват механический с пневматическим приводом
3. Захват вакуумный
4. Захват для пищевого 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 - 1шт

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 Робот Studio.

12 Учебная «смарт»-камера - 1шт

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 Агисо, 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 Конструктором для практики блочного программирования КПМИС»

Робототехнический набор предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств. Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов.

Набор позволяет проводить эксперименты по предмету физика, создавать и программировать собираемые модели, из компонентов, входящих в его состав, рабочие модели мобильных и стационарных робототехнических устройств с автоматизированным управлением на колёсном ходу, а также рычагов. Встроенные беспроводные сетевые решения (Wi-Fi Bluetooth), возможность интеграции с бесплатным облачным ПО, обеспечивают возможность практического изучения технологий Интернета вещей и основ искусственного интеллекта. Обеспечивается возможность объединения нескольких роботов, собранных из подобных наборов, в группы с сетевым взаимодействием.

Предусмотрена опциональная возможность расширения дополнительными компонентами

(не входящими в стандартную комплектацию), позволяющими изучать техническое зрение и промышленную робототехнику. Предусмотрена возможность работы

набора с дополнительными облачными сервисами.

Среды программирования: mBlock, ArduinoIDE. Совместимость с ОС: Windows, Mac, Linux (web-версия mBlock).

Цель модуля: изучение образовательного конструктора КПМИС, сборка моделей роботов,

практика блочного программирования.

Модуль 3 «Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем»

Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов R2-D2 PRO 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 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 R2-D2 PRO, сборка и программирование манипуляционных роботов.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Кол -во часов	Тема занятия	Дата План	Дата Факт	Воспитательная работа
1.	1	Вводное занятие			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
2.	2	Знакомство с роботом манипулятором Dobot и его оборудованием.			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
3.	1	Знакомство с роботом манипулятором Dobot и его оборудованием.			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
4.	1	Пульт управления и режим обучения.			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
5.	1	Пульт управления и режим обучения.			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
6.	1	Пульт управления и режим обучения.			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
7.	1	Письмо и рисование.			Инструктаж по технике безопасности.

					Проявлять интерес к новым тенденциям
8.	1	Письмо и рисование.			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
9.	1	Графический ключ.			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
10.	1	Графический ключ.			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
11.	1	Подготовка макета и гравировка лазером.			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
12.	1	Подготовка макета и гравировка лазером.			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
13.	1	3D печать.			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
14.	1	3D печать.			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
15.	1	3D печать.			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
16.	1	Знакомство с графической средой программирования.			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
17.	1	Автоматическая штамповка печати.			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
18.	1	Автоматическая штамповка печати.			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
19.	1	Домино			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
20.	1	Программа с отложенным стартом.			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
21.	1	Музыка.			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
22.	1	Подключение светодиодов.			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
23.	1	Штамповка печати на конвейере			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
24.	1	Штамповка печати на конвейере			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
25.	1	Штамповка печати на конвейере			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
26.	1	Укладка предметов с конвейера			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
27.	1	Укладка предметов с конвейера			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
28.	1	Выработка и утверждение тем проектов.			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
29.	1	Выработка и утверждение тем проектов.			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
30.	1	Настройка ОРМ и выполнение проекта (индивидуальные			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям

		или групповые проекты обучающихся)			
31.	1	Настройка ОРМ и выполнение проекта (индивидуальные или групповые проекты обучающихся)			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
32.	1	Презентация проектов.			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
33.	1	Выставка			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
34.	1	Создание управляющей программы и программирование ОРМ для соревнования.			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
35.	1	Командные соревнования			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям
36.	1	Заключительное занятие			Инструктаж по технике безопасности. Проявлять интерес к новым тенденциям

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 легио-конструирования 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 легио-конструирования 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, учебно-исследовательской, 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 КПМИС, DM-EV-R1, R2-D2 PRO;
- 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 четкой логической последовательности;
 - уметь собирать роботов, используя различные датчики.

Материально-техническое обеспечение

- компьютерные столы, а также отдельные столы, для практических работ сконструктором,
- полки для хранения собранных моделей,
- компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением;
- проектор + экран, либо интерактивная доска;
- робототехнические образовательные конструкторы КПМИС, DM-EV-R1, R2-D2PRO;
- 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 группой 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, игры.

Перечень рекомендуемых источников

1. Методическое пособие для учителя. Dobot Studio / пер. с англ. С.В. Чернышов. - М.: Экзамен, 2018.
2. Dobot Studio Руководство пользователя / пер. с англ. С.В.Чернышов. - М.: Экзамен, 2020.
3. Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей». / Издание 3-е, дополненное и исправленное. Санкт-Петербург, изд. «Наука», 2013.
4. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2009.
5. Официальный сайт "Учебно-методического центра" РАОР [Электронный ресурс]. – URL: <http://фгос-игра.рф> (дата обращения: 12.09.2021).
6. Научно-популярный портал «Занимательная робототехника» [Электронный ресурс]. – URL: <http://edurobots.ru/> (дата обращения: 12.09.2021).
7. Сайт «myROBOT.ru – Роботы, робототехника, микроконтроллеры.» [Электронный ресурс]. – URL: <http://myrobot.ru/> (дата обращения: 12.09.2021).
8. А.В. Леонтович. Организация содержательной деятельности учреждения дополнительного образования детей. [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Reader. – URL: <https://yadi.sk/i/Cn8Kqcffqzby> (дата обращения: 12.09.2021).
9. Официальный сайт фестиваля «РобоФест» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.russianrobofest.ru/> (дата обращения: 12.09.2021).
10. Статья «Образовательная робототехника: спорт или физкультура» на портале для IT специалистов «Харбр». [Электронный ресурс]. – URL: http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/ (дата обращения: 12.09.2021).