

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Рязанской области
Управление образования и молодежной политики муниципального образования -
Кораблинский муниципальный район
МОУ "Кораблинская СШ №1 "

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР
Ильичева О.А.

30.08.2023 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Кряжкова О.А.

Приказ № 131 от 01.09.2023 г.

**Дополнительная
общеразвивающая программа
технологической направленности «Робототехника»
с использованием оборудования центра «Точка Роста»
для обучающихся 8-11 классов
2023-2024 учебный год**

Составил: Дёмин С.Н.

Кораблино 2023

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа 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 направленности («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).

Реализация данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технологической направленности предусматривает использование оборудования, средств обучения и воспитания центра «Точка роста».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника (базовый уровень)» предназначена для начинающих и не требует специальных входных знаний. Занятия программы проводятся со следующими робототехническими наборами:

- образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов (учебный набор программируемых робототехнических платформ - конструктор

программируемых моделей инженерных систем «КПМИС. Экспертный набор».);

- четырёхосевой учебный робот- манипулятор с модульными сменными насадками (Робот-манипулятор учебный DOBOT Magician с системой технического зрения DM-EV-R1.);
- образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов (Набор для конструирования промышленных робототехнических систем R2-D2 PRO).

Робототехнический набор КПМИС 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. Экспертный 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 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.

Набор для конструирования промышленных робототехнических систем 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.

Содержание программы направлено на формирование у детей начальных научнотехнических 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 дает 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 R2-D2 PRO, программируемых моделей инженерных систем «КПМИС. Экспертный набор», комплект на базе учебного

манипулятора DOBOT Magician с системой технического зрения DM-EV- R1, что дает 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 14-17 лет.

Для занятий по программе «Робототехника» специальной подготовки не требуется.

Продолжительность одного академического часа - 40 минут.

Общее количество часов в неделю - 1 час.

Объем программы - 34 часа.

Программа рассчитан на 1 год обучения

Наполняемость групп - до 10 человек

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

Количество занимающихся в группе до 10 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 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.

Учебный (тематический) план

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

| | Название модуля | Количество часов | | | Формы аттестации/контроля |
|--|-----------------|------------------|--------|----------|---------------------------|
| | | всего | теория | практика | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|-----------|-----------|-----------|--------------------|
| 1 | Работа с Четырёхосевым учебным роботом-манипулятором | 11 | 4 | 7 | Презентация работ |
| 2 | Работа с Конструктором КПМИС для практики блочного программирования | 11 | 4 | 7 | Презентация работ. |
| 3 | Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем R2-D2 PRO | 12 | 4 | 8 | Презентация работ. |
| | Итого | 34 | 12 | 22 | |

Модуль 1 «Работа с Четырёхосевым учебным роботом-манипулятором»

В состав комплекта входит:

Учебный манипулятор DOBOT Magician - 1шт

Комплектация DOBOT Magician:

1. 4-х осевой образовательный манипулятор
2. Захват механический с пневматическим приводом
3. Захват вакуумный
4. Захват для пищащего 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 DOBOT Magician.

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 видекамеры. 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 колесном 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: ArduinoIDE. Совместимость с ОС: Windows, Mac, Linux.

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.

Тематическое планирование 1 модуля

«Работа с Четырёхосевым учебным роботом-манипулятором»

| № | Название модуля | Количество часов | | |
|---|--|------------------|----------|----------|
| | | Всего | теория | практика |
| 1 | Знакомство с манипулятором DOBOT Magician, дистанционное управление, механический захват | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 2 | Дистанционное управление DOBOT Magician. Вакуумный захват. Конвейер DOBOT Magician | 2 | 0,5 | 1,5 |
| 3 | Программное обеспечение DOBOT Magician. Панель управления DOBOT Magician. Режим управления мышью | 2 | 1 | 1 |
| 4 | Программное обеспечение DOBOT Studio. Графический режим. | 2 | 0,5 | 1,5 |
| 5 | Программное обеспечение DOBOT Studio. Лазерная гравировка. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 6 | Перемещение DOBOT Magician. | 2 | 0,5 | 1,5 |
| 7 | Простейшее программирование в ПО DOBOTStudio. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| | Всего: | 11 | 4 | 7 |

Тематическое планирование 2 модуля
«Работа с Конструктором для практики блочного
программирования КПМИС»

| № | Название модуля | Количество часов | | |
|---|--|------------------|----------|----------|
| | | Всего | теория | практика |
| 1 | Конструктивные элементы и комплектующие конструктора КПМИС | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 2 | Исполнительные механизмы конструктора КПМИС | 2 | 0,5 | 1,5 |
| 3 | Базовые принципы проектирования роботов. Мобильный робот | 2 | 1 | 1 |
| 4 | Робот-манипулятор | 4 | 1,5 | 2,5 |
| 5 | Сортировщик цвета | 2 | 0,5 | 1,5 |
| | Всего: | 11 | 4 | 7 |

Тематическое планирование 3 модуля
«Работа с набором для изучения многокомпонентных
робототехнических систем и манипуляционных роботов»

| № | Название модуля | Количество часов | | |
|---|---|------------------|----------|----------|
| | | Всего | теория | практика |
| 1 | Обзор образовательного комплекта R2-D2 PRO. Исполнительные механизмы. | 2 | 2 | |
| 2 | Практическая работа: Плоскопараллельный манипулятор. | 2 | 0,5 | 1,5 |
| 3 | Практическая работа: Угловой манипулятор. | 2 | 0,5 | 1,5 |
| 4 | Практическая работа: Манипулятор с DELTA кинематикой. | 2 | 0,5 | 1,5 |
| 5 | Практическая работа: Пневмоконтроллер | 2 | 0,5 | 1,5 |
| 6 | Практическая работа: Мобильная платформа всенаправленного движения | 2 | - | 2 |
| | Всего: | 12 | 4 | 8 |

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 с конструктором,
- полки для хранения собранных моделей,
- компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением;
- проектор + экран, либо интерактивная доска;
- робототехнические образовательные конструкторы КПМИС, DM-EV-R1, R2-D2 PRO;
- источники питания.

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, игры.