

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ЦЕНТР»

СОГЛАСОВАНО

Методическим советом

ГАУ ДО ООДЮМЦ

Протокол № 70 от 18.05.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ГАУ ДО ООДЮМЦ

_____ Е.А. Баркова

Приказ № 146 от 18.05.2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«МОЙ ПЕРВЫЙ РОБОТ»

Адресат: 9-15 лет

Срок реализации: 2 недели

Автор-составитель:

Роставлетова Гульмира Хасановна,
педагог дополнительного образования
первой квалификационной категории

Оренбург, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

| | | Стр. |
|-------------|---|-------------|
| I. | КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ | 3 |
| 1.1. | ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | 3 |
| 1.2. | ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ | 3 |
| 1.3. | КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН | 4 |
| 1.4. | СОДЕРЖАНИЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА | 6 |
| 1.5. | ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ | 7 |
| II. | КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ | 8 |
| 2.1. | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ | 8 |
| 2.2. | ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ | 8 |
| 2.3. | МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ | 9 |
| 2.4. | ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ | 10 |
| 2.5. | ПРИЛОЖЕНИЯ | 12 |
| | <i>Приложение 1. Тестовое задание для входного контроля</i> | 12 |
| | <i>Приложение 2. Требования к защите проектов</i> | 14 |

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мой первый робот» имеет техническую направленность.

Программа актуальна с точки зрения реализации национальных проектов «Цифровая экономика» и «Образование», а также идей «Концепции дополнительного образования», так как она направлена на удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном развитии и профессиональном самоопределении; на выявление, развитие и поддержку талантливых обучающихся, а также обучающихся, проявивших выдающиеся способности в области технических наук.

Программа отличается высоким уровнем практико-ориентированности, научности и разнообразием использования образовательных технологий. Обучение осуществляется на основе развития навыков практической деятельности при работе с робототехническими конструкторами и программными продуктами, знакомства с современным оборудованием, усвоения закономерностей и идей, обеспечивающих формирование инженерного мышления обучающихся. Содержание программы строится с опорой на межпредметные связи технических наук и способствует формированию профессиональной мотивации обучающихся. Использование современных образовательных технологий обеспечивает развитие интересов и способностей обучающихся на основе передачи им знаний и опыта познавательной и творческой деятельности, а также понимания ими смысла основных принципов программирования и конструирования.

Программа адресована обучающимся 9-15 лет, не имеющим медицинских противопоказаний к посещению занятиям с компьютерным оборудованием и сложной цифровой техникой, учитывает возрастные, гендерные, психологические особенности обучающихся, а также возможные особенности здоровья.

Программа рассчитана на две недели в рамках площадки ДТ «Кванториум» и реализуется в объеме 10 часов.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель: развитие творческих технических способностей обучающихся в процессе конструирования и проектирования роботизированного устройства.

Задачи:

Воспитывающие:

- формировать основы информационной культуры;
- формировать общечеловеческие качества личности: уважение, нравственность, трудолюбие, самостоятельность.

Развивающие:

- развивать познавательные способности: любознательность, инициативность, волю, настойчивость, абстрактное и логическое мышление;
- развивать творческий и рациональный подход к решению поставленных задач;
- развивать умение работать с различными источниками информации;
- развивать мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- развивать умение работать в команде, выстраивать эффективную коммуникацию со сверстниками и педагогами.

Обучающие:

- формировать комплекс базовых знаний о технологиях, применяемых при создании роботов;
- формировать знания о взаимосвязи технических наук и сфер деятельности.

1.3. КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| № п/п | Месяц | Число | Форма занятия | Кол-во часов | Тема занятия | Формы аттестации/контроля |
|---------------------|-------|-------|---------------------------------|--------------|---|---------------------------|
| 1 поток | | | | | | |
| 1 | июнь | 2 | Лекция/ практическое занятие | 1 | Вводное занятие | Опрос/ тестирование |
| Мехатроника | | | | | | |
| 2 | июнь | 5 | Комбинированное занятие | 1 | Моторы. Их свойства и функции | Практическая работа |
| 3 | июнь | 6 | Комбинированное занятие | 1 | Механические шагающие роботы | Практическая работа |
| 4 | июнь | 7 | Комбинированное занятие | 1 | Датчики. Модели с датчиками | Практическая работа |
| 5 | июнь | 8 | Комбинированное занятие | 1 | Летающий дрон с помощью одномоторного-двухвинтового вертолета | Защита проекта |
| Электроника | | | | | | |
| 6 | июнь | 9 | Комбинированное занятие | 1 | Основы электроники. Инструктаж по технике безопасности | Опрос |
| 7 | июнь | 13 | Комбинированное занятие | 1 | Электронные компоненты. Переменный и постоянный ток | Практическая работа |
| 8 | июнь | 14 | Комбинированное занятие | 1 | Самодельный автомобиль с двигателем постоянного тока | Проект |
| Схемотехника | | | | | | |
| 9 | июнь | 15 | Комбинированное занятие | 1 | Введение в схемотехнику | Опрос |

| | | | | | | |
|------------------------|------|----|---------------------------------|---|---|------------------------|
| 10 | июнь | 16 | Итоговое занятие | 1 | Сенсорный куб с RGB-подсветкой | Защита проекта |
| Итого: 10 часов | | | | | | |
| 2 поток | | | | | | |
| 1 | июнь | 19 | Лекция/ практическое занятие | 1 | Вводное занятие | Опрос/ тестирование |
| Мехатроника | | | | | | |
| 2 | июнь | 20 | Комбинированное занятие | 1 | Моторы. Их свойства и функции | Практическая работа |
| 3 | июнь | 21 | Комбинированное занятие | 1 | Механические шагающие роботы | Практическая работа |
| 4 | июнь | 22 | Комбинированное занятие | 1 | Датчики. Модели с датчиками | Практическая работа |
| 5 | июнь | 23 | Комбинированное занятие | 1 | Летающий дрон с помощью одномоторного - двухвинтового вертолета | Проект |
| Электроника | | | | | | |
| 6 | июнь | 26 | Комбинированное занятие | 1 | Основы электроники. Инструктаж по технике безопасности | Опрос |
| 7 | июнь | 27 | Комбинированное занятие | 1 | Электронные компоненты. Переменный и постоянный ток | Практическая работа |
| 8 | июнь | 28 | Комбинированное занятие | 1 | Самодельный автомобиль с двигателем постоянного тока | Проект |
| Схемотехника | | | | | | |
| 9 | июнь | 29 | Комбинированное занятие | 1 | Введение в схемотехнику | Опрос |
| 10 | июнь | 30 | Итоговое занятие | 1 | Сенсорный куб с RGB-подсветкой | Защита проекта |
| Итого: 10 часов | | | | | | |
| 3 поток | | | | | | |
| 1 | июль | 3 | Лекция/ практическое занятие | 1 | Вводное занятие | Опрос/ тестирование |
| Мехатроника | | | | | | |
| 2 | июль | 4 | Комбинированное занятие | 1 | Моторы. Их свойства и функции | Практическая работа |
| 3 | июль | 5 | Комбинированное занятие | 1 | Механические шагающие роботы | Практическая работа |
| 4 | июль | 6 | Комбинированное занятие | 1 | Датчики. Модели с датчиками | Практическая работа |
| 5 | июль | 7 | Комбинированное занятие | 1 | Летающий дрон с помощью одномоторного-двухвинтового вертолета | Проект |
| Электроника | | | | | | |
| 6 | июль | 10 | Комбинированное занятие | 1 | Основы электроники. Инструктаж по технике безопасности. | Опрос |

| | | | | | | |
|------------------------|------|----|-------------------------|---|--|---------------------|
| 7 | июль | 11 | Комбинированное занятие | 1 | Электронные компоненты. Переменный и постоянный ток | Практическая работа |
| 8 | июль | 12 | Комбинированное занятие | 1 | Самодельный автомобиль с двигателем постоянного тока | Проект |
| Схемотехника | | | | | | |
| 9 | июль | 13 | Комбинированное занятие | 1 | Введение в схемотехнику | Опрос |
| 10 | июль | 14 | Итоговое занятие | 1 | Сенсорный куб с RGB-подсветкой | Защита проекта |
| Итого: 10 часов | | | | | | |

1.4. СОДЕРЖАНИЕ КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА

Вводное занятие (1 час)

Теория/практика (1 час): робототехника: история и современность. Понятия «механика», «мехатроника». Инструктаж по технике безопасности «Безопасность при занятиях робототехники». Входная диагностика (тестирование).

Раздел «Мехатроника» (4 часа)

Практика (4 часа): работа с моторами, датчиками. Создание моделей лёгкого и сложного уровня с помощью моделей, созданных на 3d-принтере и проволоки.

Раздел «Электроника» (3 часа)

Теория (1 час): введение в электронику, основные понятия. Инструктаж по технике безопасности «Безопасность при работе с электроприборами».

Практика (2 часа): разбор электронных компонентов, выбор необходимых для создания проекта. Различие переменного и постоянного тока. Сборка автомобиля с двигателем постоянного тока.

Раздел «Схемотехника» (2 часа)

Теория (1 час): введение в схемотехнику. Знакомство с аналоговой и цифровой схемотехникой.

Практика (1 час): знакомство с электронными компонентами. Сборка сенсорного RGB-куба, по заранее подготовленной схеме, при помощи светодиодов и токопроводящей ленты. Защита проекта.

1.5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Ожидаемые результаты освоения программы сформулированы в контексте Концепции развития дополнительного образования и отслеживаются по трём компонентам: **предметный, метапредметный и личностный**, что позволяет определить динамику развития каждого обучающегося.

Личностные результаты:

- сформированность основ информационной культуры;
- проявление общечеловеческих качеств личности: уважения, нравственности, трудолюбия, самостоятельности.

Метапредметные результаты:

- развитие познавательных способностей: любознательности, инициативности, воли, настойчивости, абстрактного и логического мышления;
- развитие творческого и рационального подхода к решению поставленных задач;
- развитие умения работать с различными источниками информации;
- развитие мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- развитие умения работать в команде, выстраивать эффективную коммуникацию со сверстниками и педагогами.

Предметные результаты:

- сформированность комплекса базовых знаний о технологиях, применяемых при создании роботов;
- сформированность знаний о взаимосвязи технических наук и сфер деятельности.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Программа реализуется на базе ДТ «Кванториум» ГАУ ДО ООДЮМЦ.
Материально-техническое обеспечение

Для организации занятий необходимы:

- персональный компьютер педагога с установленными приложениями, необходимыми для организации занятий;
- персональные компьютеры, смартфоны или планшеты для выхода детей в интернет с установленными приложениями, необходимыми для участия в занятиях (предоставляются обучающимися).

Кадровое обеспечение

Для реализации программы допускается компетентный в технической области специалист с педагогическим образованием или специалист, имеющий подготовку по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств». Педагог должен обладать знаниями в области возрастной психологии, дидактики, методики преподавания и воспитания, владеть знаниями и умениями в рамках программы, уметь строить отношения с обучающимися на принципах сотрудничества.

Информационное обеспечение

Реализация программы предполагает использование интернет-источников, электронных дидактических материалов и цифровых образовательных ресурсов, видео- и фотоматериалов по робототехнике.

2.2. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/ КОНТРОЛЯ

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий и итоговый контроль.

Входная диагностика (входной контроль) – проводится с целью выявления первоначального уровня знаний, умений и возможностей детей.

Форма:

- тестирование.

Текущий контроль – проводится в ходе учебного занятия для закрепления знания по данной теме.

Форма:

- опрос;
- практическая работа;
- защита проекта.

Итоговый контроль – проводится с целью оценки уровня и качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (всего периода обучения по программе).

Форма:

– защита проекта.

Тестовые задания для входного контроля и требования к защите проектов представлены в приложениях (*Приложение 1,2*).

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов используются:

– фотоматериалы;

– материалы тестирования.

2.3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Методы обучения по программе

Исходя из поставленной цели при реализации данной программы особое значение имеют следующие методы обучения по характеру познавательной деятельности обучающихся (И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин):

– объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный) – при изучении нового материала, выполнение лабораторных и практических работ;

– репродуктивный – при отработке навыков работы с лабораторным оборудованием, работа по заданному алгоритму;

– проблемное изложение – при изучении нового материала и отдельных проблемных вопросов, при организации проектной деятельности;

– частично-поисковый (эвристический) – при организации проектной деятельности.

– исследовательский – при закреплении пройденного материала и организации проектной деятельности.

Все многообразие применяемых в ходе реализации программы методов можно объединить в следующие смысловые группы:

1. Словесные методы обучения;

2. Методы практической работы: упражнение, графические работы (составление структурно-логических схем);

3. Исследовательские методы: лабораторные и экспериментальные занятия: опыты, их постановка, проведение и обработка результатов опытов; лабораторные занятия: работа с приборами, препаратами, техническими устройствами, эксперименты.

4. Проектно-конструкторские методы: разработка программ; создание новых способов решения задачи, создание моделей, проектирование (планирование) деятельности, конкретных дел.

5. Наглядный метод обучения: наглядные материалы; демонстрационные материалы, видеоматериалы.

Использование различных методов варьирует на протяжении учебного процесса, интенсивность применения методов зависит от контингента обучающихся, поставленных целей и задач конкретного занятия.

Педагогические технологии

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- технология дифференцированного обучения – применяются задания различной сложности в зависимости от интеллектуальной подготовки;
- технология проблемного обучения – для творческого усвоения знаний, поэтапного формирования умственных действий, активизации различных операций мышления;
- технология проектной деятельности – для развития исследовательских умений; достижения определенной цели; решения познавательных и практических задач; приобретения коммуникативных умений при работе в группах;
- информационно-коммуникационные технологии – применяются для расширения знаний, выполнения заданий, создания и демонстрации презентаций на занятиях, проведения диагностики и самодиагностики.

2.4. ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

Список основной литературы

1. Крейн, Джон, Введение в робототехнику. Механизмы и управление: моногр / Джон Кейг.-Москва: Институт компьютерных исследований, 2021. – 564 с.
2. Удивительная техника. –Москва: Эксмо, Наше слово, 2022. – 176 с.
3. Тицце, У., Шенк, К., Полупродниковая схемотехника. 12-е в двух томах: Пер. с нем. – М.:ДМК Пресс, 2021. – 828 с.

Список дополнительной литературы

1. Иванов, В.А. Математические основы теории оптимального и логического управления — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 600 с.
2. Крейг, Д. Введение в робототехнику. Механика и управление // Изд-во «Институт компьютерных исследований», 2013. — 564 с.
3. Основы теории исполнительных механизмов шагающих роботов / А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков, Б.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во «Рудомино», 2010. —170 с.
4. Робототехнические системы и комплексы / Под ред. И.И. Мачульского — М.: Транспорт, 1999. – 446 с.
5. Проектирование систем приводов шагающих роботов с древовидной кинематической системой: учебное пособие для вузов / Л.А. Каргинов, А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 116 с.
6. Пупков, К.А. Интеллектуальные системы — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 245 с.

7. Математическое моделирование систем приводов роботов с древовидной кинематической структурой: учебное пособие для вузов / Д.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во «Рудомино», 2008. — 64 с.

Список цифровых ресурсов

1. Фан-сайт Айзека Азимова [электронный ресурс]: «Asimovonline» – Режим доступа: <http://asimovonline.ru/>. - (Дата обращения: 17.04.2023).
2. Хабр [электронный ресурс]: «Хабр» – Режим доступа: <https://habr.com.> - (Дата обращения: 17.04.2023).
3. Новостной портал [электронный ресурс]: «Rrobotrends» – Режим доступа: <http://robotrends.ru/>. - (Дата обращения: 17.04.2023).
4. Образовательный портал [электронный ресурс]: «Edurobots» – Режим доступа: <http://edurobots.ru/>. - (Дата обращения: 17.04.2023).

2.5. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Тестовое задание для входного контроля

1. Выберите правильное определение робота:

- а) автоматическое или автоматизированное устройство, включающее в себя систему датчиков, контроллер и исполняющее устройство, выполняющее некоторые операции по заранее заданной программе, самостоятельно или по команде человека;
- б) система, оснащённая искусственным интеллектом для принятия решения;
- в) системы климат-контроля.

Ответ: _____

2. Какое название имеет автоматическая машина, состоящая из исполнительного устройства в виде манипулятора?

- а) управляющий робот;
- б) мобильный робот;
- в) манипуляционный робот.

Ответ: _____

3. Кем было придумано слово "робот"?

- а) Айзеком Азимовым в его фантастических рассказах в 1950 году;
- б) Чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом в 1920 году;
- в) это слово упоминается в древнегреческих мифах.

Ответ: _____

4. Как называется человекоподобный робот?

- а) киборг;
- б) андроид;
- в) механоид.

Ответ: _____

5. Выполнение каких задач пока еще нельзя передать роботам?

- а) исследования вулканов и поверхности морского дна;
- б) заполнение и обработка данных из заявлений;
- в) назначение медицинских препаратов и диагностика состояния больного.

Ответ: _____

Ключ и критерии оценивания

| Номер вопроса | Содержание верного ответа | Балл |
|----------------------|----------------------------------|--|
| 1 | Ответ: а | 0 – нет верного ответа; 1 – дан верный ответ; |
| 2 | Ответ: в | 0 – нет верного ответа; 1 – дан верный ответ; |
| 3 | Ответ: б | 0 – нет верного ответа; 1 – дан верный ответ; |
| 4 | Ответ: б | 0 – нет верного ответа; 1 – дан верный ответ; |
| 5 | Ответ: а | 0 – нет верного ответа; 1 – дан верный ответ; |
| | | Мах 5 баллов |

Система оценивания:

низкий уровень знаний – 0-2 балла;
средний уровень знаний – 3-4 баллов;
высокий уровень знаний – 5 баллов.

Требования к защите проектов

В ходе защиты проекта указывается:

- название проекта;
- автор (авторы);
- наставник.
- цель и задачи;
- актуальность проекта;
- новизна проекта;
- какие работы были проведены;
- каковы успехи в ходе выполнения работ;
- каковы перспективы (внедрение, продолжение исследований и т.п.);
- в чем заключается доработка.