

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ»

СОГЛАСОВАНО
Научно-методическим советом
ГАУ ДПО ИРО ОО
Протокол № 8 от 28.05.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАУ ДПО ИРО ОО
_____ С.В. Крупина
Приказ № 226 от 30.05.2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«МОЙ ПЕРВЫЙ РОБОТ»

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 9-15 лет

Срок освоения программы: 2 недели

Автор-составитель:
Роставлетова Гульмира Хасановна,
педагог дополнительного образования
первой квалификационной категории

Оренбург, 2024

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	6
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	11
	<i>Приложение 1. Тестовое задание для входного контроля</i>	11
	<i>Приложение 2. Требования к защите проектов</i>	12

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

Программа адресована обучающимся 9-15 лет, не имеющим медицинских противопоказаний, и учитывает их возрастные и психологические особенности.

Программа направлена на формирование и развитие творческих способностей обучающихся; удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном развитии и физическом совершенствовании; профессиональную ориентацию обучающихся (Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»).

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

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

Задачи программы:

Воспитывающие:

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

Развивающие:

- развивать познавательные способности;
- 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:

- сформировать комплекс базовых знаний о технологиях, применяемых при создании роботов;
- сформировать 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	май	31	Комбинированное занятие	1	Вводное занятие	Опрос, тестирование
Мехатроника						
2	июнь	03	Практическое занятие	1	Моторы. Их свойства и функции	Практическая работа
3	июнь	04	Практическое занятие	1	Механические шагающие роботы	Практическая работа
4	июнь	05	Практическое занятие	1	Датчики. Модели с датчиками	Практическая работа
5	июнь	06	Практическое занятие	1	Летающий дрон с помощью одномоторного-двухвинтового вертолета	Защита проекта
Электроника						
6	июнь	07	Беседа	1	Основы электроники. Инструктаж по технике безопасности	Опрос
7	июнь	10	Практическое занятие	1	Электронные компоненты. Переменный и постоянный ток	Практическая работа
8	июнь	11	Практическое занятие	1	Самодельный автомобиль с двигателем постоянного тока	Проект
Схемотехника						
9	июнь	13	Беседа	1	Введение в схемотехнику	Опрос
10	июнь	14	Практическое занятие	1	Сенсорный куб с RGB-подсветкой	Защита проекта
Итого: 10 часов						
2 поток						
1	июнь	17	Комбинированное занятие	1	Вводное занятие	Опрос, тестирование
Мехатроника						
2	июнь	18	Практическое занятие	1	Моторы. Их свойства и функции	Практическая работа
3	июнь	19	Практическое занятие	1	Механические шагающие роботы	Практическая работа
4	июнь	20	Практическое занятие	1	Датчики. Модели с датчиками	Практическая работа
5	июнь	21	Практическое занятие	1	Летающий дрон с помощью одномоторного - двухвинтового вертолета	Проект
Электроника						

6	июнь	24	Беседа	1	Основы электроники. Инструктаж по технике безопасности	Опрос
7	июнь	25	Практическое занятие	1	Электронные компоненты. Переменный и постоянный ток	Практическая работа
8	июнь	26	Практическое занятие	1	Самодельный автомобиль с двигателем постоянного тока	Проект
Схемотехника						
9	июнь	27	Беседа	1	Введение в схемотехнику	Опрос
10	июнь	28	Практическое занятие	1	Сенсорный куб с RGB- подсветкой	Защита проекта
Итого: 10 часов						
3 поток						
1	июль	01	Комбинированное занятие	1	Вводное занятие	Опрос, тестирование
Мехатроника						
2	июль	02	Практическое занятие	1	Моторы. Их свойства и функции	Практическая работа
3	июль	03	Практическое занятие	1	Механические шагающие роботы	Практическая работа
4	июль	04	Практическое занятие	1	Датчики. Модели с датчиками	Практическая работа
5	июль	05	Практическое занятие	1	Летающий дрон с помощью одномоторного- двухвинтового вертолета	Проект
Электроника						
6	июль	08	Беседа	1	Основы электроники. Инструктаж по технике безопасности.	Опрос
7	июль	09	Практическое занятие	1	Электронные компоненты. Переменный и постоянный ток	Практическая работа
8	июль	10	Практическое занятие	1	Самодельный автомобиль с двигателем постоянного тока	Проект
Схемотехника						
9	июль	11	Беседа	1	Введение в схемотехнику	Опрос
10	июль	12	Практическое 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

При освоении программы отслеживаются три вида результатов: личностный, метапредметный и предметный, что позволяет определить динамику развития каждого обучающегося.

Личностные результаты

В результате обучения по программе обучающийся:

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

Метапредметные результаты

В результате обучения по программе обучающийся:

- демонстрирует высокий уровень познавательных способностей;
- владеет творческим и рациональным подходом к решению поставленных задач;
- умеет работать с различными источниками информации;
- имеет мотивацию к изобретательству и созданию собственных

роботизированных систем;

– умеет работать в команде, выстраивать эффективную коммуникацию со сверстниками и педагогами.

Предметные результаты

В результате обучения по программе обучающийся:

– владеет комплексом базовых знаний о технологиях, применяемых при создании роботов;

– владеет знаниями о взаимосвязи технических наук и сфер деятельности.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

Для эффективности образовательного процесса 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 обучающимся).

Кадровое обеспечение

К 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.

Информационные, дидактические материалы к занятиям

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.

Входной контроль проводится с целью выявления первоначального уровня знаний, умений и возможностей обучающихся.

Форма контроля:

- тестирование.

Текущий контроль осуществляется на занятиях (после каждого занятия) для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся.

Формы контроля:

- опрос;
- практическая работа.

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

Форма контроля:

- защита проекта.

2.3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Методы обучения по программе

В программе используются следующие методы обучения (по квалификации И.Я. Лернера, М.Н. Скаткина - по характеру познавательной деятельности обучающихся):

- 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: 21.04.2024).

2. Хабр [электронный ресурс]: «Хабр» – Режим доступа: <https://habr.com>. - (Дата обращения: 21.04.2024).

3. Новостной портал [электронный ресурс]: «Rrobotrends» – Режим доступа: <http://robotrends.ru/>. - (Дата обращения: 17.04.2024).

4. Образовательный портал [электронный ресурс]: «Edurobots» – Режим доступа: <http://edurobots.ru/>. - (Дата обращения: 17.04.2024).

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 Чапек 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.

Приложение 2

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.