

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД ОКТЯБРЬСКИЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

СОГЛАСОВАНО
Методическим советом
МБУ ДО «ДДиЮТ»
протокол № 1
от «24» 08 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУ ДО «ДДиЮТ»
В.П.Ульянова

приказ № 88
от «24» 08 2021 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«РОБОДЕЛ»

Возраст обучающихся: 8 – 15 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель:
Руденко Руслан Викторович,
педагог дополнительного
образования

г. Октябрьский, 2021 год

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Рободел» (далее – программа) имеет **техническую направленность**.

Уровень освоения базовый. Освоение программного материала данного уровня предполагает получение обучающимися базовых знаний в области робототехники.

Актуальность программы обусловлена современными умениями и навыками, которые получают обучающиеся в процессе освоения программы, и которые они смогут применить при дальнейшей учебе и в повседневной жизни. В современном обществе происходит активное внедрение роботов в нашу жизнь. Сферы применения роботов обширны: наука, промышленное производство и даже повседневная жизнь. Очень многие процессы современного общества немыслимы без робототехнических устройств. Специалисты, обладающие знаниями в этой области, постоянно востребованы. Поэтому образовательная робототехника приобретает все большую значимость и актуальность, начиная с начальной школы. Программа «Рободел» предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms EV3 как инструмента для обучения конструированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота использования конструктора, в сочетании с большими конструктивными возможностями позволяют детям увидеть сделанного своими руками робота, который выполняет поставленную ими задачу. Программа предполагает использование компьютеров для составления управляющих алгоритмов для собранных роботов.

Педагогическая целесообразность программы

Обучающиеся осваивают способы конструирования различных механизмов и роботов, составления программ управления и алгоритмов. Программа направлена на привлечение интереса обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и

использования роботизированных устройств. Реализация собственного проекта и участие в соревнованиях способствуют развитию социальных и межпредметных компетенций.

Адресат программы

Программа рассчитана на детей 8-15 лет.

Срок реализации и объём программы

Срок реализации программы- 1 год. Общее количество учебных часов – 72.

Цель: обучение конструированию и программированию роботов на базе конструктора Lego Mindstorms EV3, развитие мотивации к техническому образованию.

Задачи

Обучающие:

- формировать навыки технического проектирования и конструирования;
- дать знания о роботизированных устройствах и их использовании;
- обучить основам программирования на внутреннем языке микроконтроллера;
- научить программированию роботов в программе Lego Mindstorms EV3.

Развивающие:

- развивать интерес к техническим наукам;
- способствовать развитию целеустремленности в усвоении материала.

Воспитательные:

- воспитать уважение к себе, к другим обучающимся группы;
- бережное относиться к труду других людей;
- воспитать трудолюбие, ответственность, организованность.

Условия набора

Программа ориентирована на детей младшего и среднего школьного возраста. В объединение принимаются все желающие.

Условия формирования групп

Группы формируются по возрастам 8-11 лет, 12-15 лет.

Количество детей в группе до 15 человек.

Особенности организации образовательного процесса традиционная форма занятия.

Формы обучения и режим занятий

Форма обучения - очная групповая. Обучение может быть организовано с применением дистанционных технологий. Занятия проводятся в первой или во второй половине дня, в зависимости от смены в школе. Продолжительность занятия два академических часа по 45 мин. с 10-минутным перерывом на проветривание помещения. Перерыв между занятиями -10 минут. Занятия проводятся в формах: традиционное учебное занятие, встреча, выставка, конференция; защита проектов, соревнование, турнир и др.

Формы организации деятельности обучающихся на занятиях: фронтальная (со всеми одновременно), групповая (в малых группах, в парах).

Планируемые результаты

Предметные

Будут знать:

- основные компоненты конструктора Lego Mindstorms EV3;
- основы конструирования роботов из конструктора Lego Mindstorms EV3;
- основы программирования роботов на внутреннем языке контроллера и в программе Lego Mindstorms EV3.

Будут уметь:

- конструировать роботов для различных задач;
- составлять программы с различными алгоритмами;
- использовать созданные программы для управления роботами;

Метапредметные

- умение планировать реализацию поставленных задач; определять

цели;

- умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности;

- формулировать свои затруднения; предлагать помощь и сотрудничество.

- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;

- оценивать процесс и результат своей деятельности.

Личностные

будут развиты личностные качества:

- ответственность;

- трудолюбие;

- целеустремленность;

- организованность.

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ темы	Название разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации (контроля) по разделам
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в программу. Входная диагностика	2	1	1	опрос
	Раздел 1. Состав и комплектация конструктора Lego	4	2	2	опрос, письменный зачет
2.	Что такое роботы. Что необходимо знать перед началом работы с EV3	2	1	1	опрос
3.	Состав конструктора. Правила работы с конструктором	2	1	1	опрос
	Раздел 2. Особенности конструктора Lego	20	10	10	опрос
4.	Основные способы сборки	2	1	1	опрос
5.	Обзор основных деталей. Основные способы соединения деталей	2	1	1	опрос
6.	Правила и приёмы сборки узлов на базе конструктора Lego	2	1	1	опрос
7.	Неуправляемые сервомоторы	2	1	1	опрос
8.	Сервомоторы, управляемые микроконтроллером	2	1	1	опрос
9.	Характеристики датчиков	2	1	1	опрос
10.	Датчик касания	2	1	1	опрос
11.	Датчик расстояния	2	1	1	опрос
12.	Датчик освещенности. Датчик цвета	2	1	1	опрос
13.	Датчик звука	2	1	1	опрос
	Раздел 3. Основы программирования EV3	38	18	20	опрос, письменный зачет
14.	Микроконтроллер EV3	2	1	1	опрос
15.	Параметры микроконтроллера EV3	2	1	1	опрос
16.	Подключение периферийных устройств	2	1	1	опрос
17.	Программирование	2	1	1	опрос

	роботов				
18.	Интерфейс программы Lego Mindstorms EV3	2	1	1	опрос
19.	Основы блочного программирования. Программные блоки EV3	2	1	1	опрос
20.	Блоки «экран», «ожидание» и «звук»	2	1	1	опрос
21.	Блоки «цикл» и «переключатель»	2	1	1	опрос
22.	Движение вперед и назад	2	1	1	опрос
23.	Плавный поворот. Фигуры восьмерка и спираль	2	1	1	опрос
24.	Точный поворот. Движение по заданной фигуре	2	1	1	опрос
25.	Программирование датчика касания. Бампер и пульт управления	2	1	1	опрос
26.	Программирование датчика расстояния. Объезд препятствий	2	1	1	опрос
27.	Распознавание и контроль дистанции	2	1	1	опрос
28.	Движение по лабиринту	2	1	1	опрос
29.	Программирование датчика освещенности. Установка датчика на работе	2	1	1	опрос
30.	Движение по чёрной линии	2	1	1	опрос
31.	Программирование датчика звука. Хлопки	2	1	1	опрос
32.	Закрепление изученного материала	2		2	письменный зачет
33.	Участие в тематических мероприятиях			6	выставки, турниры, олимпиады
34.	Итоговое занятие	2		2	Презентация выполненных работ
	Всего часов	72	30	42	

III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема №1 Введение в программу. Входная диагностика (2 часа)

1. Основные вопросы.

Знакомство с детьми. Собеседование с обучающимися для определения мотивации к занятиям по данной программе. Инструктаж по технике безопасности и противопожарной безопасности при работе в компьютерном классе. Структура образовательной программы, её цель и задачи, содержание обучения. Ознакомление с конструктором Lego. Демонстрация видео и анимационных фильмов, роботов, созданных из Lego. Инструктаж по безопасности и правилам поведения на занятиях. Беседа об актуальности робототехники в жизни человека. Входная диагностика теоретических и практических знаний обучающихся.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: принципы хранения конструкторских наборов. Правила бережного обращения с элементами конструктора.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: приводить в порядок рабочее место по окончании занятия.

4. Тематика практических работ.

Входная диагностика

5. Самостоятельная работа.

Ответить на вопросы входной диагностики

Раздел 1. Состав и комплектация конструктора Lego (4 час.)

Тема №2 Что такое роботы. Что необходимо знать перед началом работы с EV3 (2 часа)

1. Основные вопросы.

Что такое роботы. Показ видеороликов, фотографий и мультимедиа. Соревнования роботов, их типы и номинации для участия. Требования к

роботам, участвующим в соревнованиях. Единица измерения Lego: модуль. Способы простого распознавания длин различных элементов конструктора.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: наименования модулей конструктора

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: сортировать и хранить модули конструктора

4. Тематика практических работ.

Первое знакомство с наборами конструктора, их состав. Способы сортировки и хранения деталей в наборах.

5. Самостоятельная работа.

Разложить детали конструктора в заданном порядке.

**Тема №3 Состав конструктора. Правила работы с конструктором
(2 часа)**

1. Основные вопросы.

Состав конструктора. Объяснение функциональности конструктора в зависимости от применяемого типа деталей.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: объяснение функциональности конструктора в зависимости от применяемого типа деталей.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: распознавать длину различных элементов конструктора.

4. Тематика практических работ.

Сортировка деталей по длине (модулю) и назначению. Сборка простых конструкций.

5. Самостоятельная работа.

Сборка простых конструкций.

Раздел 2. Особенности конструктора Lego (20 час.)

Тема №4 Основные способы сборки (2 часа)

1. Основные вопросы.

Классификация деталей: планки, оси, коннекторы, крепеж. Значение каждого типа деталей для собираемых конструкций.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: значение каждого типа деталей для собираемых конструкций. Типы конструкций без применения коннекторов.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: установка осей вращения для передачи вращения, фиксация осей.

4. Тематика практических работ.

Соединение планок, установка осей.

5. Самостоятельная работа.

Соединение планок, установка осей. Создание прочной конструкции для крепления двигателей и датчиков.

Тема №5 Обзор основных деталей. Основные способы соединения деталей (2 часа)

1. Основные вопросы.

Установка осей вращения для передачи вращения, фиксация осей. Типы конструкций без применения коннекторов.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: виды подвижных и неподвижных соединений.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: способы и приемы соединения деталей. Рациональная последовательность операций по сборке роботов.

4. Тематика практических работ.

Сборка подвижных и неподвижных конструкций.

5. Самостоятельная работа.

Сборка простых конструкций.

Тема №6 Правила и приёмы сборки узлов на базе конструктора Lego (2 часа)

1. Основные вопросы.

Понятие коннекторов и их типы. Необходимость их применения при переходе из одной плоскости крепления в другую. Выбор правильного типа коннекторов. Способы соединения деталей с помощью коннекторов для создания простых и сложных многофункциональных конструкций.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: способы изменения угла соединения деталей.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: соединение балок в различных плоскостях, изменение угла соединения деталей и подсоединение датчиков к роботу.

4. Тематика практических работ.

Создание конструкций с применением различных типов коннекторов.

5. Самостоятельная работа.

Создание простой конструкции с коннекторами.

Тема №7 Неуправляемые сервомоторы (2 часа)

1. Основные вопросы.

Неуправляемые сервомоторы. Использование, параметры и способы крепления. Использование ИК-датчиков для управления такими моторами.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: места крепления моторов и их тип.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: крепить сервомоторы.

4. Тематика практических работ.

Сборка часового механизма с неуправляемыми моторами.

5. Самостоятельная работа.

Крепление сервомотора на созданные ранее конструкции.

Тема №8 Сервомоторы, управляемые микроконтроллером (2 часа)

1. Основные вопросы.

Сервомоторы, управляемые микроконтроллером EV3. Использование, параметры и способы крепления. Особенности конструкции.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: технические параметры микроконтроллера EV3.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: крепить сервомоторы к конструкции и подключать к микроконтроллеру EV3.

4. Тематика практических работ.

Крепление моторов на созданные ранее конструкции.

5. Самостоятельная работа.

Создание конструкций с моторами, управляемыми микроконтроллером EV3.

Тема №9 Характеристики датчиков (2 часа)

1. Основные вопросы.

Типы датчиков и их назначение. Общие правила работы с датчиками и крепления датчиков на роботов в соответствии с их типом.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: все виды датчиков, которые входят в набор конструктора.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: различать, и уметь пользоваться всеми видами датчиков.

4. Тематика практических работ.

Крепление различных датчиков на робота.

5. Самостоятельная работа.

Сборка модели с различными датчиками, которые реагируют на различные внешние факторы.

Тема №10 Датчик касания (2 часа)

1. Основные вопросы.

Датчик касания. Принцип работы, конструкция, параметры и применение. Использование датчиков как «бампера» для обнаружения препятствий или как пульта управления роботом.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: как работает датчик касания. Какие функции возможно запрограммировать, и в каких условиях возможно использовать датчик.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: программировать датчик, в зависимости от условий в которых он используется.

4. Тематика практических работ.

Крепление датчика на робота используя различные конфигурации.

5. Самостоятельная работа.

Сборка робота с датчиками касания и пульта управления.

Тема №11 Датчик расстояния (2 часа)

1. Основные вопросы.

Датчик расстояния. Принцип работы, конструкция, параметры и применение. Использование датчиков для объезда препятствий, удержания дистанции.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: принцип работы датчика расстояния.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: крепить датчик к модели в зависимости от поставленной задачи.

4. Тематика практических работ.

Собрать несколько видов моделей.

5. Самостоятельная работа.

Сборка робота с датчиками расстояния.

Тема №12 Датчик освещенности. Датчик цвета (2 часа)

1. Основные вопросы.

Датчик освещенности. Принцип работы, конструкция, параметры и применение. Использование для следования по маршруту и определения освещенности. Датчик цвета. Использование датчика цвета в творческих проектах.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: принцип работы датчика.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: использовать датчик в качестве определителя цвета, определения освещенности, использование для следования по маршруту.

4. Тематика практических работ.

Сборка робота с датчиками освещенности.

5. Самостоятельная работа.

Создание моделей, исходя из знаний о датчике.

Тема №13 Датчик звука (2 часа)

1. Основные вопросы.

Датчик звука. Принцип работы, конструкция, параметры и применение. Использование для выполнения различного рода команд.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: возможности датчика звука.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: использовать датчик звука для получения команд на микроконтроллер.

4. Тематика практических работ.

Сборка робота с датчиками звука.

5. Самостоятельная работа.

Раздел 2. Основы программирования EV3

Тема №14 Микроконтроллер EV3 (2 часа)

1. Основные вопросы.

Микроконтроллер EV3, его конструкция, параметры, меню и основные команды.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: интерфейс и основные элементы микроконтроллера EV3.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: подключать сервомоторы и датчики к микроконтроллеру и уметь программировать.

4. Тематика практических работ.

Сборка роботов с различным способом установки микроконтроллера.

5. Самостоятельная работа.

Тема №15 Параметры микроконтроллера EV3 (2 часа)

1. Основные вопросы.

Микроконтроллер EV3, его конструкция, параметры, меню и основные команды. Способы установки микроконтроллера на роботе. Использование батареек и аккумуляторов.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: все элементы меню микроконтроллера, различные способы питания и способы подключения.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: устанавливать элементы питания, подзаряжать микроконтроллер, включать и разбираться в меню микроконтроллера.

4. Тематика практических работ.

Сборка роботов с различным способом установки микроконтроллера.

5. Самостоятельная работа.

Тема №16 Подключение периферийных устройств (2 часа)

1. Основные вопросы.

Назначение разъемов микроконтроллера. Максимальное количество датчиков и моторов, одновременно подключенных к микроконтроллеру. Тип проводов, используемых для соединения управляющего блока с периферийными устройствами.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: виды проводов для подключения различных датчиков и моторов.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: уметь правильно подключать моторы и датчики к микроконтроллеру.

4. Тематика практических работ.

Подключение датчиков и моторов к микроконтроллеру.

5. Самостоятельная работа.

Тема №17 Программирование роботов (2 часа)

1. Основные вопросы.

Запуск программы. Главное меню и его возможности, открытие и сохранение программ. Рабочая область и панель инструментов, их назначение и особенности.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: как запускать программу, разбираться в меню программы.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: запускать среду программирования, подключать микроконтроллер к среде программирования.

4. Тематика практических работ.

Подключение микроконтроллера к среде программирования.

5. Самостоятельная работа.

Тема №18 Интерфейс программы Lego Mindstorms EV3 (2 часа)

1. Основные вопросы.

Запуск программы. Главное меню и его возможности, открытие и сохранение программ. Рабочая область и панель инструментов, их назначение и особенности.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: как создать программу для микроконтроллера.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: создавать программу, сохранять ее на компьютере. Уметь пользоваться рабочей областью и панелью инструментов.

4. Тематика практических работ.

Добавление блоков в рабочую область, изучение их свойств.

5. Самостоятельная работа.

Создание программы для микроконтроллера.

Тема №19 Основы блочного программирования. Программные блоки EV3 (2 часа)

1. Основные вопросы.

Общие принципы программирования роботов с помощью блочного программирования EV3. Программные блоки графической среды. Короткое изучение блоков и их свойств. Разделение блоков на группы. Типы взаимосвязей между блоками.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: общие принципы программирования микроконтроллера, интерфейс среды программирования.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: уметь пользоваться средой программирования, разбираться в меню, и программных блоках графической среды

4. Тематика практических работ.

Создание программы с различными блоками, построение взаимосвязей.

5. Самостоятельная работа.

Тема №20 Блоки «экран», «ожидание» и «звук» (2 часа)

1. Основные вопросы.

Блок «экран», назначение и параметры. Способы вывода разного количества информации на экран микроконтроллера. Блок «ожидание», назначение и параметры, использованием совместно с блоком «экран». Блок «звук», назначение и параметры. Создание мелодии.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: где находятся блоки «экран», «ожидание» и «звук» в среде программирования.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: пользоваться блоками программирования для создания программ микроконтроллера.

4. Тематика практических работ.

Создание «мультфильма» со звуковыми эффектами.

5. Самостоятельная работа.

Тема №21 Блоки «цикл» и «переключатель» (2 часа)

1. Основные вопросы.

Блок «цикл», назначение и параметры. Необходимость использования цикла при работе с датчиками. Блок «переключатель», назначение и параметры. Применение ключа при работе с логическими цепями и датчиками. Совмещение работы блоков «цикл» и «переключатель».

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: как работают блоки «цикл» и «переключатель» при создании программ.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: использовать блоки «цикл» и «переключатель» при создании программ для моделей с несколькими датчиками и моторами.

4. Тематика практических работ.

Написание программы с блоками «цикл» и «переключатель».

5. Самостоятельная работа.

Создание программы с блоками «цикл» и «переключатель» применяя датчики и сервомоторы.

Тема №22 Движение вперед и назад (2 часа)

1. Основные вопросы.

Блок «движение», назначение и параметры. Управление скоростью движения робота и торможением. Принцип движение робота с использованием поочередного вращения моторов.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: принцип работы блока «движение».

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: использовать блок «движение» при программировании сервомоторов.

4. Тематика практических работ.

Написание и тестирование программы движения вперед-назад, с поочередным вращением колес.

5. Самостоятельная работа.

Сборка модели и программирование ее движения.

Тема №23 Плавный поворот. Фигуры восьмерка и спираль (2 часа)

1. Основные вопросы.

Плавный поворот, параметры плавного поворота. Возможность выполнять несколько процессов одновременно.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: как работать в программной среде Mindstorm. Как работает блок «движение».

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: пользоваться программной средой Mindstorm и применять программу для программирования сервомоторов.

4. Тематика практических работ.

Написание и тестирование программы движения змейкой, восьмёркой, по спирали.

5. Самостоятельная работа.

Сборка простейшей модели с двумя моторами и программирование плавного поворота.

Тема №24 Точный поворот. Движение по заданной фигуре (2 часа)

1. Основные вопросы.

Блок «мотор», назначение и параметры. Осуществление одновременной работы нескольких моторов с независимым управлением. Нулевой разворот. Движение по периметру правильных геометрических фигур.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: программную среду Mindstorm и применять блок «мотор» для программирования сервомоторов.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: пользоваться программной средой Mindstorm и программировать моторы для точного поворота.

4. Тематика практических работ.

Блок «мотор», назначение и параметры. Осуществление одновременной работы нескольких моторов с независимым управлением. Нулевой разворот. Движение по периметру правильных геометрических фигур.

5. Самостоятельная работа.

Создание простейшей модели с двумя сервомоторами и программирование для прохождения простых правильных геометрических фигур.

Тема №25 Программирование датчика касания. Бампер и пульт управления (2 часа)

1. Основные вопросы.

Блок датчика касания, назначение и параметры. Соединение с блоком «цикл» и создание цикла внутри цикла. Использование такой логики при составлении нескольких вариантов выполнения программы. Пульт управления движением робота. Бампер для поиска препятствий перед роботом.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: программную среду Mindstorm и применять блок «цикл» для подключения датчика касания.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: использовать блок «цикл» для программирования датчика касания.

4. Тематика практических работ.

Написание и тестирование программы для пульта управления. Написание программы для объезда препятствий с бампером.

5. Самостоятельная работа.

Сборка простейшего робота с датчиком касания в качестве кнопки и в качестве бампера для определения препятствия.

Тема №26 Программирование датчика расстояния. объезд препятствий (2 часа)

1. Основные вопросы.

Блок датчика расстояния, назначение и параметры. Использование одного и двух датчиков для объезда препятствий, разница в функциональности таких программ.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: блоки датчика расстояния в программной среде Mindstorm.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: подсоединять датчики к конструкции и программировать, используя блок датчика.

4. Тематика практических работ.

Написание и тестирование программы объезда препятствий с одним датчиком расстояния, с двумя.

5. Самостоятельная работа.

Сборка модели с датчиками расстояния.

Тема №27 Распознавание и контроль дистанции (2 часа)

1. Основные вопросы.

Распознавание дистанции до объекта с помощью датчика расстояния и вспомогательных блоков. Контроль за дистанцией с помощью математического неравенства. Блоки математики.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: программный блок датчика расстояния и его параметры.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: пользоваться программным блоком датчика расстояния и, используя параметры блока, определять расстояние до объекта.

4. Тематика практических работ.

Написание и тестирование программы контроля дистанции до подвижного объекта.

5. Самостоятельная работа.

Программирование датчика расстояния.

Тема №28 Движение по лабиринту (2 часа)

1. Основные вопросы.

Использование нескольких датчиков расстояния для движения по лабиринту. Правило левой руки, достоинства и недостатки этого метода.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: как использовать программирование для определения расстояния до объекта.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: устанавливать датчики расстояния и программировать их.

4. Тематика практических работ.

Написание и тестирование программы для движения по лабиринту.

5. Самостоятельная работа.

Создание простой модели для прохождения лабиринта.

Тема №29 Программирование датчика освещенности. Установка датчика на роботе (2 часа)

1. Основные вопросы.

Блок датчика освещенности, назначение и параметры. Применение датчика для разного рода задач. Установка датчика на роботе в соответствии с требованиями. Калибровка датчика освещенности.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: принцип работы датчика освещенности и работу блока программирования датчика.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: устанавливать датчик на модель.

Программировать, применяя соответствующие блоки в среде программирования.

4. Тематика практических работ.

Написание и тестирование программы работы датчика в условиях разной освещенности помещения и поверхностей.

5. Самостоятельная работа.

Создание модели для решения различных задач, применяя датчик освещенности.

Тема №30 Движение по чёрной линии (2 часа)

1. Основные вопросы.

Следование по линии на основе работы датчиков освещенности. Распространенные способы реализации программы, их достоинства и недостатки.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: как работают датчики, как программируются.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: устанавливать правильно датчики, калибровать, и программировать их, для прохождения по линии.

4. Тематика практических работ.

Написание и тестирование программы движения по линии с двумя датчиками.

5. Самостоятельная работа.

Создание модели с одним и двумя датчиками.

Тема №31 Программирование датчика звука. Хлопки (2 часа)

1. Основные вопросы.

Блок датчика звука, назначение и параметры. Использование датчика для выполнения различных команд. Запуск и остановка программы по хлопку.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: как работает датчик, как использовать блок программирования датчика звука.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: устанавливать датчик на модель, и понимать принцип его работы.

4. Тематика практических работ.

Написание и тестирование программы с запуском и остановкой по различным звуковым сигналам.

5. Самостоятельная работа.

Создание модели которая будет реагировать на звук.

Тема №32 Закрепление изученного материала (2 часа)

1. Основные вопросы.

Повторение изученного материала: типы и принцип работы моторов, датчиков. Параметры настройки программных блоков.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны знать: материал программы в соответствии с планируемыми результатами.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь: конструировать и программировать несложные модели.

4. Тематика практических работ.

Письменный зачет по пройденным темам.

5. Самостоятельная работа.

Написание типовых программ с использованием всех изученных ранее блоков.

Тема №33 Участие в тематических мероприятиях (6 часов)

1. Основные вопросы.

Правила и регламенты проведения различных соревнований по робототехнике.

2. Требования к знаниям.

Обучающиеся должны понимать требования к оформлению и представлению работы для участия в соревнованиях.

3. Требования к умениям.

Обучающиеся должны уметь подготовить работу к участию в соответствии с требованиями регламента и уметь представить её.

4. Тематика практических работ.

Участие в соревнованиях, выставках и других мероприятиях по направлению робототехники.

5. Самостоятельная работа.

Тема №34 Итоговое занятие (2 часа)

1. Основные вопросы.

Итоговый зачёт. Обсуждение результатов итогового зачета. Подведение итогов года.

2. Требования к знаниям.

В соответствии с планируемыми результатами.

3. Требования к умениям.

В соответствии с планируемыми результатами.

4. Тематика практических работ.

Презентация выполненных работ.

5. Самостоятельная работа. нет

IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программа направлена на развитие качеств, помогающих обучающимся ориентироваться в современном мире робототехники, выполнять задачи различной сложности, самореализоваться в выбранном направлении.

Методика работы по программе характеризуется общим поиском эффективных технологий, позволяющих конструктивно воздействовать как на развитие индивидуальных качеств обучающихся, позволяющих успешно осваивать предлагаемый материал, так и на развитие их творческих способностей.

Важнейшие требования к занятиям:

- дифференцированный подход к обучающимся с учётом возраста, уровня их способностей;
- формирование у обучающихся проектно-исследовательских навыков для более глубокого самостоятельного изучения предмета – “учить учиться”.

В качестве методического обеспечения программы используются методическое пособие Бородули В.М. «Основы работы с программируемым конструктором «Lego Mindstorms EV3.», 2008, 55 с.

Формы контроля

Реализация программы предусматривает входной, текущий контроль, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Входной контроль осуществляется в форме тестирования.

Текущий контроль усвоения материала может носить характер опроса или зачетов по отдельным темам (разделам).

Промежуточная аттестация и итоговая аттестация проводятся в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МБУ ДО

«ДДиЮТ» в форме участия в конференциях, выставках, фестивалях, соревнованиях.

Публичная презентация образовательных результатов программы осуществляется в форме выставки.

Средства контроля

Контроль освоения обучающимися программы осуществляется путем оценивания следующих критериев (параметров):

- практические навыки работы с конструктором;
- программирование роботов на внутреннем языке контроллера;
- программирование роботов на языке программы «Lego Mindstorms EV3».

Результативность обучения дифференцируется по трем уровням.

При **низком уровне** освоения программы обучающийся:

- не знает основ конструирования роботов;
- не ориентируется в меню контроллера, с трудом составляет программы на внутреннем языке;
- знает лишь несколько основных команд программы «Lego Mindstorms EV3», с трудом составляет простейшие программы, не укладывается в заданные временные рамки при выполнении тестовых заданий.

При **среднем уровне** освоения программы обучающийся:

- пытается самостоятельно собрать робота, прибегает к помощи педагога;
- удовлетворительно ориентируется в меню контроллера, допускает ошибки в составлении программ на внутреннем языке;
- знает основные команды программы «Lego Mindstorms EV3», удовлетворительно владеет навыками составления программ, не укладывается в заданные временные рамки при выполнении некоторых тестовых заданий.

При **высоком уровне** освоения программы обучающийся:

- самостоятельно собирает робота;
- ориентируется в меню контроллера EV3, хорошо владеет навыками составления программ на внутреннем языке;

- ориентируется в программном обеспечении «Lego Mindstorms EV3», хорошо владеет навыками составления программ, выполняет тестовые задания в установленные сроки.

Материально-технические условия реализации программы:

1. Помещение для занятий: с партами и стульями, рассчитанное на количество обучающихся по программе, с жалюзи на окнах;
2. Компьютерный класс с современными компьютерами, объединенными в сегмент локальной сети с возможностью выхода в интернет с каждого рабочего места;
3. Мультимедийный проектор и проекционный экран или интерактивная доска и колонки;
4. Наборы конструктора Lego Mindstorms EV3 или более современные на момент закупки, ресурсные наборы к ним. Один набор на каждого обучающегося.
5. Лицензионное программное обеспечение: Lego Mindstorms EV3.
6. Комплект для сборки робота представляет собой набор оборудования на основе конструктора Lego Mindstorms EV3 и позволяет 2-м обучающимся (команде) создать робота, способного выполнить большинство задач, предлагаемых современными робототехническими соревнованиями. Комплект содержит один конструктор, набор дополнительных деталей, программное обеспечение.

V. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно – правовые документы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196).
3. Федеральный закон от 24 июля 1998 г. №124-ФЗ (ред. от 28 декабря 2016 г.) «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р).
5. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 г. №1726-р).
6. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации, департамента молодежной политики, воспитания и социальной защиты детей от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».
7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Приложение к письму Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. № 09-3242.

8. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).
9. Санитарные правила и нормы СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 г. № 2)
10. Закон Республики Башкортостан «Об образовании в Республике Башкортостан» (с изменениями от 5 мая 2021 года).
11. Устав Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Дворец детского и юношеского творчества» городского округа город Октябрьский Республики Башкортостан (утверждено Постановлением администрации городского округа город Октябрьский Республики Башкортостан 23 декабря 2015 г. № 5927).
12. Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МБУ ДО «ДДиЮТ» (утверждено Приказом МБУ ДО «ДДиЮТ» от 31 мая 2021 г. № 60).
13. Положение об организации образовательного процесса с использованием дистанционного обучения и электронных технологий (утверждено Приказом МБУ ДО «ДДиЮТ» от 27 марта 2020 г. № 31-1)
14. Положение о периодичности и порядке текущей и промежуточной аттестации обучающихся Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Дворец детского и юношеского творчества» городского округа город Октябрьский Республики Башкортостан (утверждено Приказом МБУ ДО «ДДиЮТ» от 25 декабря 2018 г. № 142).

Основная литература

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в Робототехнику. Практикум для 5-6 классов. М., 2017.
2. Копосов Д.Г. Рабочая тетрадь по робототехнике. М., 2017.
3. Методическое пособие для учителя: ПервоРобот EV3. Введение в робототехнику. MINDSTORMS EV3 Education, 2006.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб., 2017.
5. Харитонов Н.П. Технология разработки и экспертизы образовательных программ в системе дополнительного образования детей. Методические рекомендации для педагогов дополнительного образования и методистов. М., 2017.

Интернет-ресурсы:

1. Каталог сайтов по робототехнике. [Электронный ресурс] — <http://robotics.ru/> (дата обращения: 16.08.2021)
2. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе. [Электронный ресурс] — <http://www.prorobot.ru> (дата обращения: 16.08.2021)
2. Роббо- клуб. <https://robbo.ru/> [Электронный ресурс] (дата обращения: 16.08.2021)