

Смоленское областное государственное бюджетное
учреждение дополнительного образования
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И ЮНОШЕСТВА»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора СОГБУДО «Центр
развития творчества детей и юношества»

О.М. Агеева

28.08.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2024 / 2025 учебный год

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

«Основы программирования автоматических систем»

Форма реализации программы – очная

Год обучения – первый

Номер группы – 1

Возраст обучающихся – 12-15 лет

Составитель:

Павлова И.В.,

педагог дополнительного образования

Смоленск
2024

Пояснительная записка

Направленность: техническая.

Цель и задачи:

Цель программы: изучение основ алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO Mindstorms EV3;

Задачи программы:

- научить конструировать роботов на базе микропроцессора EV3;
- научить работать в среде программирования;
- научить составлять программы управления LEGO - роботами;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
 - развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
 - развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
 - развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
 - развивать умения творчески подходить к решению задачи;
 - развивать применение знаний из различных областей знаний;
 - развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
 - получать навыки проведения физического эксперимента;
 - получить опыт работы в творческих группах;
 - познакомить с практическим освоением технологий конструирования механизмов, изготовления простейших технических моделей и их программирования.
 - выявить и развить природные задатки и способности обучающихся, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

Особенности организации учебного процесса.

Программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 4 часа в неделю, всего 152 часа. Программа адресована обучающимся 12-15 лет.

Основная форма работы – практические занятия, сочетающие в себе как освоение сформулированных в электронной среде знаний, так и элементы творческой исследовательской работы, направленной на преодоление возникших в ходе работы проблемных ситуаций.

Программа предусматривает использование следующих методов:

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание обучающимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);

2. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

3. Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)

4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

5. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

Формы контроля

1. Проверочные работы.

2. Практические занятия.

3. Творческие проекты.

4. Презентация групповых проектов.

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 обучающихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота.

Планируемые результаты

К концу обучения обучающийся будет знать:

- простейших основ механики и робототехники;
- основные виды конструкций, соединение деталей;
- последовательность изготовления конструкций, простейших моделей роботов;
- технику безопасности в компьютерном классе;
- интерфейс программы LegoMindstorms, настройки программного интерфейса;
- способы создания простейших программ в среде LegoMindstorms;
- основные приемы работы с линейным алгоритмом;
- простейших основ механики, робототехники;
- виды конструкций (алгоритм с ветвлением, алгоритмы с применением цикла), соединение сложных деталей;
- последовательность изготовления сложных конструкций.

К концу обучения обучающийся будет уметь:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным преподавателем, по образцу, по схеме;
- отличать новое от уже известных моделей;
- делать выводы в результате совместной работы группы обучающихся; сравнивать и группировать модели роботов и их образы;

- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- создавать простейшие модели роботов;
- работать в среде LegoMindstorms EV3;
- создавать стандартные модели роботов по образцу и написать для них программы;
- разрабатывать творческие модели.

Сроки проведения аттестации

Входной контроль с 23.09.2024 по 26.09.2024

Промежуточная аттестация с 17.12.2024 по 23.12.2024

Итоговая аттестация с 19.05.2025 по 22.05.2025

Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Дата
1.	Инструктаж по технике безопасности. Введение в робототехнику. Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Изучение материальной части курса.	2	2.09
2.	Введение в курс «Основы программирования автоматических систем». Что такое робот? Цели и задачи курса «Основы программирования автоматических систем». История робототехники. Поколения роботов.	2	6.09
3.	РоботLEGO MindstormsEV3. Презентация №1 «Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых». Презентация №2 «Появление роботов Mindstorms EV3 в России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов»	2	9.09
4.	Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Ресурсный набор(Практическое занятие)	2	13.09
5.	Микрокомпьютер. Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода.)	2	16.09
6.	Возможности робота LEGO Mindstorms Education EV3. Обзор среды программирования. Основные блоки.	2	20.09
7.	Сборка простейшего робота Lego по инструкции. Программа LegoMindstorm. Графический язык программирования.	2	23.09
8.	Основы алгоритмизации. Знакомимся с понятием «программа», «программирование». Знакомимся с языками программирования. Знакомимся с объектно-ориентированным программированием.	2	27.09
9.	Свойства алгоритмов. Методы написания программ. Разработка	2	30.09

	алгоритма программы. Способы представления алгоритмов. Блок-схемы.Использование операторных схем алгоритмов.		
0.	Линейный алгоритм. Пример записи линейного алгоритма на языке программирования EV3.Пример записи алгоритма с ветвлением.	2	4.10
1.	Составление программ, включающих в себя ветвление в средеLEGO MINDSTORMS EV3. Разбор примеров ветвящихся алгоритмов.	2	7.10
2.	Циклическая структура алгоритма. Пример записи циклического алгоритма в среде EV3.Цикл с параметром.	2	11.10
3.	Примеры использования цикла с параметром в математических алгоритмах.Использование ветвления в циклах с параметром.	2	14.10
4.	Цикл с пред.и посл. условием. Общие сведения. Примеры циклических алгоритмов, содержащих предусловие.	2	18.10
5.	Составление сложных программ в среде LEGO MINDSTORMS EV3.	2	21.10
6.	Палитры программирования и программные блоки.Блоки действий (Зеленый). Блок выполнения программ (Оранжевый). Блоки датчиков (Желтый).Блоки операции над данными (Красный). Интерфейс и описание EV3 (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню EV3 (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки)(Лекция)	2	25.10
7.	Зеленая палитра «Действие». Моторы, изображения и звуки. Программные блоки управления моторами.	2	28.10
8.	"Рулевое управление" и "Независимое управление моторами".	2	1.11
9.	Первый робот и первая программа. Сборка, программирование и испытание первого робота. Перемещение по прямой.Движение вперед-назад. (Практическое занятие)	2	8.11
10.	Экран, звук, индикатор состояния модуля. Звук. Работа с динамиком.Написание программы вывода на дисплей прямой линии, которая разделит его вертикально (горизонтально) на две равные части.Создание собственного изображение в «Редакторе изображений».	2	11.11
11.	Звук. Работа с динамиком. Знакомство с блоком «Индикатор состояния модуля».	2	15.11
12.	Воспроизведение звуков и управление звуком. Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов. Настройка панели конфигурации команды Sound. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота по звуковому сигналу. Составление программы и демонстрация движения робота.	2	18.11
13.	Операции с данными.Блок математика. Блок «Округление». Блок	2	22.11

	«Сравнение». Блок «Интервал». Блок «Случайное значение».		
24.	Блок «Операции над массивом». Написание программы прямолинейного движения для проезда роботом расстояния в 0,5 метра. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	2	25.11
25.	Работа с датчиками. Датчики. Датчик касания (TouchSensor, подключение и описание). Движение робота с датчиком касания. Устройство и принцип работы датчика касания. Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания. (Лекция, практическая работа).	2	29.11
26.	Примеры простых команд и программ с датчиком касания. Демонстрация подключения к EV3 ультразвукового датчика. Демонстрация подключения к EV3 датчика касания. (Практическое занятие)	2	02.12
27.	Создание программы, при нажатии на датчик касания наш робот начинает двигаться, при отпускании кнопки робот останавливается. Создание программы: при нажатии на датчик касания робот крутится на месте.	2	6.12
28.	Составление программы управления роботом, который при столкновении с препятствием сдает назад.	2	9.12
29.	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	2	13.12
30.	Проектирование и конструирование самоходного автоматизированного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия.	2	16.12
31.	Датчик цвета (ColorSensor, подключение и описание). Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.	2	20.12
32.	Использование программных блоков для отображения графического и светового состояния микрокомпьютера EV3. Предупреждающие знаки на автомобилях.	2	23.12
33.	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии. Алгоритм движения робота вдоль черной линии. Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии. (Лекция, практическая работа). Промежуточная аттестация. Тестирование.	2	27.12
34.	Испытание робота на черной линии. Установка на робота датчика освещенности. Настройка программы. Испытание робота при движении вдоль черной линии. (Практическое занятие)	2	30.12
35.	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	2	10.01

36.	Создадим программу для движения по черной линии с одним датчиком цвета. Создать программу, чтобы робот озвучивал название цветов.	2	13.01
37.	Гироскопический датчик. Создадим программу, что бы робот двигался вперед,поворачивался на 45 градусов и двигался дальше. Создать программу, чтобы робот проехал по траектории в виде квадрата.	2	17.01
38.	Использование гироскопического датчика для измерения расстояний, углов поворота. Решение задач на движение по сложной траектории.	2	20.01
39.	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка.Использование циклов при решении задач на движение. (Практическое занятие)	2	24.01
40.	Ультразвуковой датчик. Движение робота с ультразвуковым датчиком. Устройство и принцип работы ультразвукового датчика. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. (Лекция, практическая работа).	2	27.01
41.	Создадим программу, что бы робот мог объезжать препятствия. Создадим программу, что бы робот мог объезжать препятствия, если расстояние до препятствия меньше 50 см. то робот поворачивает. Если расстояние от 50 и больше, то робот едет прямо. Задача: создать программу для робота, который едет по прямой и останавливается перед препятствием и воспроизводит любой звук.	2	31.01
42.	Инфракрасный датчик и маяк. Режим определения относительного расстояния до объекта (Приближение). Режим определения расстояния и углового положения маяка. Режим дистанционного управления.	2	3.02
43.	Датчик Вращение мотора.Движения и повороты. Команда Move.Настройка панели конфигурации команды Move. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям. Повороты робота на произвольные углы. Примеры движения и поворотов робота CastorBot.	2	7.02
44.	Сервомотор EV3. Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах).Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица). Подключение сервомоторов к EV3.	2	10.02
45.	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	2	14.02
46.	Движение по дуге. Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	2	17.02

47.	Создание в среде визуального программирования EV3 программы разворота в три приема.	2	21.02
48.	Кнопки управления модулем. Создание программы, которая активируется нажатием на среднюю кнопку EV3.	2	24.02
49.	Синяя палитра «Дополнения». Работа с файлами.	2	28.02
50.	Полезные блоки и инструменты. Блок «Поддерживать в активном состоянии». Блок «Остановить программу».	2	2.03
51.	Составление сложных программ в среде LEGO MINDSTORMS EV3. Испытание работы Lego робота по загруженной программе.	2	6.03
52.	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	2	9.03
53.	Проект «Tribot». Программирование и функционирование робота. Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота. (Практическое занятие)	2	13.03
54.	Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота. Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота. (Практическое занятие)	2	16.03
55.	Проект «ColorSorter». Программирование и функционирование робота. Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота. (Практическое занятие)	2	20.03
56.	Проект «Robogator». Программирование и функционирование робота. Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота. (Практическое занятие)	2	23.03
57.	Подпрограмма. Создание подпрограмм.	2	27.03
58.	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.	2	30.03
59.	Практическая работа «Педагогический автомобиль (с насадками)». Программирование робота. Испытание робота. (Практическое занятие).	2	3.04
60.	Практическая работа «Сортировщик». Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота. (Практическое занятие).	2	6.04
61.	Практическая работа «Гироскоп». Программирование робота. Испытание робота. (Практическое занятие)	2	10.04
62.	Практическая работа «Щенок». Программирование робота. Испытание робота. (Практическое занятие).	2	13.04
63.	Практическая работа «Рука робота H25». Программирование робота. Испытание робота. (Практическое занятие).	2	17.04

54.	Практическая работа «Пушка EV3». Программирование робота. Испытание робота. (Практическое занятие)	2	20.04
55.	Проектирование собственного мобильного автономного робота.	2	24.04
56.	Конструирование и программирование собственного мобильного автономного колесного робота	2	27.04
57.	Анализ, доработка и представление собственного мобильного автономного колесного робота.	2	4.05
58.	Демонстрация проектов.	2	8.05
59.	Демонстрация проектов.	2	15.05
60.	Демонстрация проектов.	2	18.05
61.	Демонстрация проектов.	2	22.05
62.	Демонстрация проектов.	2	25.05
63.	Итоговая аттестация. «Проектирование собственного мобильного автономного робота». Защита проектов.	2	29.05
64.	Резерв	6	

Материально-техническая база:

1. Кабинет
2. Комплект столов и стульев на 11 посадочных мест
3. Стол для педагога
4. Компьютеры с комплектом программ по изучению робототехники
5. Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3
6. Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3
7. Программное обеспечение LEGOMINDSTORMSEV3
8. Расходные материалы: блок питания, набор кирпичиков LEGO
9. Проектор, экран.

Используемая литература.

1. Беликовская Л. Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. - ДМК Пресс, 2016.
2. Иванов А.А. Основы робототехники. Учебное пособие – Форум, 2015.
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
4. Цуканова Е.А., Зайцева Н.Н. Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
5. Шевалдиной С. Г. Уроки LEGO-конструирования в школе. Методическое пособие. - БИНОМ, 2013.
6. Шадрин И.В. «Учебное пособие по программированию в среде LegoMindstormsEV3», 2017
7. Блог «Роботы и робототехника» <http://insiderobot.blogspot.ru/>
8. Роботы, робототехника, микроконтроллеры. <http://myrobot.ru/>
9. Интернет – ресурс <http://wikirobokomp.ru>. Сообщество увлеченных робототехникой.
10. Интернет – ресурс <http://www.mindstorms.su>. Техническая поддержка для роботов.
11. Интернет – ресурс <http://www.nxtprograms.com>. Современные модели роботов.
12. Интернет – ресурс <http://www.prorobot.ru>. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.
13. LEGO MINDSTORMS EV3 Software. Программное обеспечение для mindstorms EV3.