

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор СОГБУДО «Центр
развития творчества детей и юношества»
О.М. Агеева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2025 / 2026 учебный год

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

«Основы программирования автоматических систем»

Форма реализации программы – очная

Год обучения – первый

Номер группы – 1

Возраст обучающихся – 15-18 лет

Составитель:
Харламов П.С.,
педагог дополнительного образования

Смоленск
2025

Пояснительная записка

Вид программы: Программа ТО «Основы программирования автоматических систем»» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой и реализуется в 2025-2026 учебном году.

Направленность программы:

по содержанию - техническая;

по функциональному предназначению – общеразвивающая;

по организации – групповая;

Цель и задачи изучения курса

Цель курса: заложение основ алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO Mindstorms EV3.

Задачи курса:

- 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.

Организация деятельности по программе

Сроки реализации программы: 1 год. Режим работы – 1 раз в неделю 4 часа (1 академический час равен 40 минутам). Между занятиями предусмотрен перерыв продолжительностью 10 минут, между вторым и третьим занятием организуется перерыв продолжительностью 20 минут.

Количество учебных часов по программе в 2025-2026 учебном году составляет 148 часов. Потеря учебных часов связана с совпадением занятий с общероссийскими выходными днями (1-8 января).

Возраст обучающихся 15-18 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.

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.

Формы проведения аттестации

Входная аттестация – 25.09.2025г.

Форма проведения – входной тест

Промежуточная аттестация – 25.12.2025 г.

Форма проведения – практическая работа

Итоговая аттестация – 21.05.2026 г.

Форма проведения – защита проектов

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 Lego Mindstorms EV3;
 - создавать стандартные модели роботов по образцу и написать для них программы;
 - разрабатывать творческие модели.

Календарный учебный график на 2025-2026 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	04.09
2.	Введение в курс «Основы программирования автоматических систем». Что такое робот? Цели и задачи курса «Основы программирования автоматических систем». История робототехники. Поколения роботов.	2	04.09
3.	Робот LEGO Mindstorms EV3. Презентация №1 «Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых». Презентация №2 «Появление роботов Mindstorms EV3 в России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов»	2	11.09
4.	Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Ресурсный набор. (Практическое занятие)	2	11.09
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	18.09
6.	Возможности робота LEGO Mindstorms Education EV3. Обзор среды программирования. Основные блоки.	2	18.09
7.	Сборка простейшего робота Lego по инструкции. Программа Lego Mindstorm. Графический язык	2	25.09

	программирования.		
8.	Основы алгоритмизации. Знакомимся с понятием «программа», «программирование». Знакомимся с языками программирования. Знакомимся с объектно-ориентированным программированием.	2	25.09
9.	Свойства алгоритмов. Методы написания программ. Разработка алгоритма программы. Способы представления алгоритмов. Блок-схемы. Использование операторных схем алгоритмов.	2	02.10
10.	Линейный алгоритм. Пример записи линейного алгоритма на языке программирования EV3. Пример записи алгоритма с ветвлением.	2	02.10
11.	Составление программ, включающих в себя ветвление в среде LEGO MINDSTORMS EV3. Разбор примеров ветвящихся алгоритмов.	2	09.10
12.	Циклическая структура алгоритма. Пример записи циклического алгоритма в среде EV3. Цикл с параметром.	2	09.10
13.	Примеры использования цикла с параметром в математических алгоритмах. Использование ветвления в циклах с параметром.	2	16.10
14.	Цикл с пред. и посл. условием. Общие сведения. Примеры циклических алгоритмов, содержащих предусловие.	2	16.10
15.	Составление сложных программ в среде LEGO MINDSTORMS EV3.	2	23.10
16.	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	23.10
17.	Зеленая палитра «Действие». Моторы, изображения и звуки. Программные блоки управления моторами.	2	30.10
18.	"Рулевое управление" и "Независимое управление моторами".	2	30.10
19.	Первый робот и первая программа. Сборка, программирование и испытание первого робота. Перемещение по прямой. Движение вперед-назад. (Практическое занятие)	2	06.11
20.	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	2	06.11

	собственного изображения в «Редакторе изображений».		
21.	Звук. Работа с динамиком. Знакомство с блоком «Индикатор состояния модуля».	2	13.11
22.	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	13.11
23.	Операции с данными. Блок математика. Блок «Округление». Блок «Сравнение». Блок «Интервал». Блок «Случайное значение».	2	20.11
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	20.11
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	27.11
26.	Примеры простых команд и программ с датчиком касания. Демонстрация подключения к EV3 ультразвукового датчика. Демонстрация подключения к EV3 датчика касания. (Практическое занятие)	2	27.11
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	04.12
28.	Составление программы управления роботом, который при столкновении с препятствием сдает назад.	2	04.12
29.	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	2	11.12
30.	Проектирование и конструирование самоходного автоматизированного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия.	2	11.12
31.	Датчик цвета (ColorSensor, подключение и описание). Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.	2	18.12
32.	Использование программных блоков для отображения графического и светового состояния микрокомпьютера EV3. Предупреждающие знаки на автомобилях.	2	18.12
33.	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль	2	25.12

	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.		
34.	Испытание робота на черной линии. Установка на робота датчика освещенности. Настройка программы. Испытание робота при движении вдоль черной линии. (Практическое занятие)	2	25.12
35.	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	2	15.01
36.	Создадим программу для движения по черной линии с одним датчиком цвета. Создать программу, чтобы робот озвучивал название цветов.	2	15.01
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	22.01
38.	Использование гироскопического датчика для измерения расстояний, углов поворота. Решение задач на движение по сложной траектории.	2	22.01
39.	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка. Использование циклов при решении задач на движение. (Практическое занятие)	2	29.01
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	29.01
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	05.02
42.	Инфракрасный датчик и маяк. Режим определения относительного расстояния до объекта (Приближение). Режим определения расстояния и углового положения маяка. Режим дистанционного управления.	2	05.02
43.	Датчик Вращение мотора. Движения и повороты. Команда Move. Настройка панели конфигурации команды Move. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям.	2	12.02

	Повороты робота на произвольные углы. Примеры движения и поворотов робота CastorBot.		
44.	Сервомотор EV3. Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах). Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица). Подключение сервомоторов к EV3.	2	12.02
45.	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	2	19.02
46.	Движение по дуге. Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	2	19.02
47.	Создание в среде визуального программирования EV3 программы разворота в три приема.	2	26.02
48.	Кнопки управления модулем. Создание программы, которая активируется нажатием на среднюю кнопку EV3.	2	26.02
49.	Синяя палитра «Дополнения». Работа с файлами.	2	05.03
50.	Полезные блоки и инструменты. Блок «Поддерживать в активном состоянии». Блок «Остановить программу».	2	05.03
51.	Составление сложных программ в среде LEGO MINDSTORMS EV3. Испытание работы Lego робота по загруженной программе.	2	12.03
52.	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	2	12.03
53.	Проект «Tribot». Программирование и функционирование робота. Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота. (Практическое занятие)	2	19.03
54.	Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота. Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота. (Практическое занятие)	2	19.03
55.	Проект «ColorSorter». Программирование и функционирование робота. Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота. (Практическое занятие)	2	26.03
56.	Проект «Robogator». Программирование и функционирование робота. Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота. (Практическое занятие)	2	26.03
57.	Подпрограмма. Создание подпрограмм.	2	02.04
58.	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.	2	02.04
59.	Практическая работа «Педагогический автомобиль (с насадками)». Программирование робота. Испытание робота. (Практическое занятие).	2	09.04

60.	Практическая работа «Сортировщик».Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.(Практическое занятие).	2	09.04
61.	Практическая работа«Гироскоп».Программирование робота. Испытание робота. (Практическое занятие)	2	16.04
62.	Практическая работа «Щенок». Программирование робота. Испытание робота. (Практическое занятие).	2	16.04
63.	Практическая работа «Рука робота Н25». Программирование робота. Испытание робота. (Практическое занятие).	2	23.04
64.	Практическая работа «Пушка EV3».Программирование робота. Испытание робота. (Практическое занятие)	2	23.04
65.	Проектирование собственного мобильного автономного робота.	2	30.04
66.	Конструирование и программирование собственного мобильного автономного колесного робота	2	30.04
67.	Анализ, доработка и представление собственного мобильного автономного колесного робота.	2	07.05
68.	Демонстрация проектов.	2	07.05
69.	Демонстрация проектов.	2	14.05
70.	Демонстрация проектов.	2	14.05
71.	Демонстрация проектов.	2	21.05
72.	Итоговая аттестация. «Проектирование собственного мобильного автономного робота». Защита проектов.	2	21.05
73.	Демонстрация проектов.	2	28.05
74.	Демонстрация проектов. Подведение итогов работы за год.	2	28.05
	ИТОГО	148	

Список литературы

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 Лего-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.