

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



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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**на 2024 / 2025 учебный год**

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

**«Конструирование и робототехника»**

Форма реализации программы – очная  
Год обучения – первый  
Номер группы – 1  
Год обучения – второй  
Номер группы – 2  
Возраст обучающихся – 9-12 лет

Составитель:  
**Долгушов Е.В.**,  
педагог дополнительного образования

Смоленск  
2024

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа «Конструирование и робототехника» реализуется в 2024-2025 учебном году.

**Направленность** программы:

по содержанию - техническая;

по функциональному предназначению – общеразвивающая;

по организации – групповая;

по времени реализации – 2-хгодичная.

### **Цель и задачи программы**

**Цель** : овладение базовыми навыками технического конструирования и проектирования роботов и робототехнических устройств

**Задачи:**

Обучающие:

- познакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;

- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;

- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

- научить создавать конкурентоспособный продукт;

- научить применять метод проекта на примере создания роботов;

- научить работать в команде и находить свою роль в коллективной работе.

Развивающие:

- развитие логического мышления;

- развитие системного мышления;

- развитие навыков работы на ПК;

- формирование творческого отношения по выполняемой работе;

- формирование умения работать в коллективе.
- развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов;
- развитие художественного вкуса и творческой активности

Воспитательные:

- формирование самостоятельности в решении поставленной задачи;
- развитие чувства ответственности за выполнение поставленной задачи;
- развитие трудовых качеств;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- формирование интереса к предмету.

### **Особенности организации образовательного процесса:**

**Адресат программы** Программа ориентирована на детей 9-12 лет и включает теоретический и практический материал, обеспечивающий оптимальное развитие обучающихся.

**Объем и срок реализации программы:** Количество учебных часов по расписанию в 2024/2025 учебном году – 146. Потеря учебных часов связана с совпадением занятий с общероссийскими выходными днями (1-8 января, 23 февраля, 8 марта, 1, 9 мая).

**Формы занятий:** очная

**Организационные формы обучения:** групповая.

### **Формы и методы организации занятий**

При изучении нового материала предусмотрены разные формы проведения занятий для формирования и совершенствование умений и навыков:

- лекция;
- беседа;
- практика;
- сообщение-презентация;
- творческая работа;

- работа в парах;
- игры;
- проектная деятельность: создание проблемной ситуации и поиск её практического решения (деятельностный подход)
  - поисковые и научные исследования (создание ситуаций творческого поиска)
  - комбинированные занятия;
  - знакомство с интернет - ресурсами, связанными с робототехникой;

**Режим проведения занятий:** обучение ведется на занятиях, продолжительность которых составляет 2 академических часа перерыв между ними 10 минут (академический час - 40 минут) 2 раза в неделю. Занятия организуются в начале учебного года с 1 сентября по 31 мая.

Программа базируется на основе официального курса компании Lego Education. Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению обучающимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований.

Курс «Конструирование и робототехника» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки обучающихся может быть разным.

роботов.

### **Планируемые результаты**

В ходе реализации данной дополнительной образовательной программы ожидаются следующие результаты:

#### ***Предметные результаты***

**По окончании обучения обучающиеся будут знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;

- как передавать программы NXT;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ПК

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде ПервоРобот NXT.

***Личностные результаты:***

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

**Метапредметные результаты**

*Регулятивные универсальные учебные действия:*

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку педагога;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

– синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;

– выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

– аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

– выслушивать собеседника и вести диалог;

– признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;

– планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;

– осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

– разрешать конфликты — выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

– уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

– владеть монологической и диалогической формами речи.

### **Условия реализации программы**

Для эффективной реализации программы необходимо следующее **материально-техническое обеспечение:**

- помещение, отвечающее санитарно-гигиеническим требованиям: просторное, с хорошим дневным освещением, хорошо налаженной вентиляцией;

- окна должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей (занавес, жалюзи);

- помещение должно быть оборудовано необходимой мебелью (столы, стулья, шкафы, доска, стеллажи);

- освещение может быть электрическое лучи света должны падать на изображаемый объект под углом 45°;

- мультимедийные средства обучения: компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, компьютерная мышь): проектор.

- принтер.

### **Формы аттестации**

Система отслеживания результатов включает в себя разнообразные методы и способы:

- наблюдения при последовательности выполнения работ

- тестовые задания

- участие в конкурсах, соревнованиях

- творческие проекты

- игровые занятия

### **Сроки проведения аттестации**

Входная аттестация - 16.09.2024 по 29.09.2024 г.

*Форма проведения* – тестирование

Промежуточная аттестация – с 18.12.2024 по 29.12.2024 г.

*Форма проведения* – тестирование

Итоговая аттестация – с 17.05.2025 по 29.05.2025 г.

*Форма проведения* – защита проектов

.



## **Список литературы**

### **ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ:**

1. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

### **ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ педагога:**

1. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego mindstorms education.
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов
3. Копосов –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 286 с.
4. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

### **Видео-, аудиоматериалы:**

1. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego mindstorms education
2. Компакт-диски: “Индустрия развлечения”.
3. Интерактивный практикум ROBO LAB.
4. Перворобот NXT. Введение в робототехнику. Книга проектов. CD –диск.  
LEGO, Carnegie Mellon Robotics Academy, 2007

### **Цифровые ресурсы:**

1. Сайт разработчиков конструктора ПервоРобот NXT Lego mindstorms education [Электронный ресурс]. Режим доступа:
2. <http://www.mindstorms.su>
  - <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
  - <http://robotics.ru/>

- <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
- <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
- [http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika\\_v\\_shkole\\_6-8\\_klass.php](http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php)
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotor.ru>

**Календарный учебный график  
на 2024-2025 учебный год  
(первый год обучения).**

№	Содержание (разделы, темы)	Количество часов	Дата проведения
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	2	04.09.2024
2.	Путь от компьютера к роботу	2	06.09.2024
3.	Названия и принципы крепления деталей.	2	11.09.2024
4.	Простейшие механизмы.	2	13.09.2024
5.	Хватательный механизм	2	18.09.2024
6.	Принцип устойчивости конструкций.	2	20.09.2024
7.	Строительство высокой башни	2	25.09.2024
8.	Конструирование общего проекта - «Небоскребы»	2	27.09.2024
9.	Виды механической передачи.	2	02.10.2024
10.	Зубчатая и ременная передача.	2	04.10.2024
11.	Передаточное отношение.	2	09.10.2024
12.	Повышающая передача. Волчок	2	11.10.2024
13.	Понижающая передача. «Силовая Крутилка»	2	16.10.2024
14.	Редуктор.	2	18.10.2024
15.	Изучение правил и построение модели для соревнований «Робо-Сумо»	2	23.10.2024
16.	Стационарные моторные механизмы.	2	25.10.2024
17.	Одномоторный гонщик	2	30.10.2024
18.	Двухмоторный гонщик	2	01.11.2024

19.	Преодоление горки	2	06.11.2024
20.	Скоростной гонщик	2	08.11.2024
21.	Робот-тягач	2	13.11.2024
22.	Сумотори	2	15.11.2024
23.	Маятник Капицы	2	20.11.2024
24.	Введение в виртуальное конструирование	2	22.11.2024
25.	Построение зубчатой передачи.	2	27.11.2024
26.	Построение конической передачи	2	29.11.2024
27.	Построение простейших моделей.	2	04.12.2024
28.	Мозг роботов, контроллеры.	2	06.12.2024
29.	Знакомство с контроллером NXT и RCX.	2	11.12.2024
30.	Встроенные программы.	2	13.12.2024
31.	Одноmotorная тележка.	2	18.12.2024
32.	Двухmotorная тележка.	2	20.12.2024
33.	Промежуточная аттестация. Соревнования по методике «Шорт-Трек»	2	25.12.2024
34.	Датчики касания.	2	27.12.2024
35.	Датчик приближения.	2	10.01.2024
36.	Датчики света, звука.	2	15.01.2025
37.	Среда программирования. NXT-G	2	17.01.2025
38.	Управление моделью в с помощью программы NXT-G	2	22.01.2025
39.	Среда программирования EV3	2	24.01.2025
40.	Цикл	2	29.01.2025

41.	Ветвление	2	31.01.2025
42.	Параллельные задачи	2	05.01.2025
43.	Решение простейших задач.	2	07.02.2025
44.	Колесные, гусеничные роботы.	2	12.02.2025
45.	Шагающие роботы.	2	14.02.2025
46.	Виды соревнований.	2	19.02.2025
47.	Кегельринг	2	21.02.2025
48.	Релейный регулятор	2	26.02.2025
49.	Пропорциональный регулятор	2	28.02.2025
50.	Защита от застреваний	2	05.03.2025
51.	Траектория с перекрестками	2	07.03.2025
52.	Пересеченная местность	2	12.03.2025
53.	Анализ показаний разнородных датчиков	2	14.03.2025
54.	Робот-барабанщик.	2	19.03.2025
55.	Синхронное управление двигателями	2	21.03.2025
56.	Передача числовой информации.	2	26.03.2025
57.	Кодирование при передаче	2	28.03.2025
58.	Управление моторами через bluetooth.	2	02.04.2025
59.	Устойчивая передача данных	2	04.04.2025
60.	Управляемый футбол роботов	2	09.04.2025
61.	Сумо	2	11.04.2025
62.	Перетягивание каната	2	16.04.2025
63.	Кегельринг	2	18.04.2025
64.	Следование по линии	2	23.04.2025

65.	Следование по линии	2	25.04.2025
66.	Слалом	2	30.04.2025
67.	Лабиринт	2	07.05.2025
68.	Роботы-помощники человека	2	14.05.2025
69.	Роботы-артисты	2	16.05.2025
70.	Подготовка к представлению творческих проектов	2	21.05.2025
71.	Свободные темы	2	23.05.2025
72.	Творческий проект	2	28.05.2025
73.	Итоговая аттестация. Лабораторное задание. Тест-практикум	2	30.05.2025
74.	Итого	146	

**Календарно-учебный график**  
**(второй год обучения).**

	Содержание (разделы, темы)	Количество часов	Дата проведения
1.	Техника безопасности в кабинете робототехники	2	02.09.2024
2.	Повторение. Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.).	2	04.09.2024
3.	Повторение. Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.).	2	09.09.2024
4.	Вывод на экран	2	11.09.2024
5.	Управление моторами.	2	16.09.2024
6.	Встроенные энкодеры	2	18.09.2024
7.	Графика на экране контроллера	2	23.09.2024
8.	Работа с датчиками.	2	25.09.2024
9.	Вывод графиков показаний на экран	2	30.09.2024
10.	Подпрограммы: функции с параметрами	2	02.10.2024
11.	Косвенная рекурсия. Алгоритм «Ханойские башни»	2	07.10.2024
12.	Массивы. Запоминание положений энкодера	2	09.10.2024
13.	Параллельные задачи. Воспроизведение положений энкодера	2	14.10.2024
14.	Операции с файлами	2	16.10.2024

15.	Запоминание пройденного пути в файл. Воспроизведение	2	21.10.2024
16.	Воспроизведение пройденного пути	2	23.10.2024
17.	Множественный выбор. Конечный автомат	2	28.10.2024
18.	Следование за объектом	2	30.10.2024
19.	Следование по линии	2	06.11.2024
20.	Следование вдоль стенки	2	11.11.2024
21.	Управление положением серводвигателей	2	13.11.2024
22.	Перемещение манипулятора	2	18.11.2024
23.	Релейный многопозиционный регулятор	2	20.11.2024
24.	Пропорциональный регулятор	2	25.11.2024
25.	Пропорционально-дифференциальный регулятор	2	27.11.2024
26.	Стабилизация скоростного робота на линии	2	02.12.2024
27.	Фильтры первого рода	2	04.12.2024
28.	Движение робота вдоль стенки	2	09.12.2024
29.	Движение по линии с двумя датчиками	2	11.12.2024
30.	Кубический регулятор	2	16.12.2024
31.	Преодоление резких поворотов	2	18.12.2024
32.	Промежуточная аттестация. Соревнования по методике «Шорт-Трек»	2	23.12.2024
33.	Гонки по линии	2	25.12.2024
34.	Периодическая синхронизация двигателей	2	30.12.2024
35.	Шестиногий шагающий робот	2	13.01.2025
36.	Шестиногий шагающий робот	2	15.01.2025



37.	ПИД-регулятор	2	20.01.2025
38.	Колесный робот в лабиринте	2	22.01.2025
39.	Робот-собачка	2	27.01.2025
40.	Робот-собачка	2	29.01.2025
41.	Трехпальцевый манипулятор	2	03.02.2025
42.	Трехпальцевый манипулятор	2	05.02.2025
43.	Роботы-андроиды	2	10.02.2025
44.	Удаленное управление по bluetooth	2	12.02.2025
45.	Взаимодействие роботов	2	17.02.2025
46.	Взаимодействие роботов	2	19.02.2025
47.	Проекция и трехмерное изображение	2	26.02.2025
48.	Создание руководства по сборке	2	03.03.2025
49.	Стабилизация перевернутого маятника на тележке	2	05.03.2025
50.	Исследование динамики робота-сигвея	2	12.03.2025
51.	Постановка робота-автомобиля в гараж	2	17.03.2025
52.	Оптимальная парковка робота-автомобиля	2	19.03.2025
53.	Оптимальная парковка робота-автомобиля	2	24.03.2025
54.	Ориентация робота на местности	2	26.03.2025
55.	Построение карты	2	31.03.2025
56.	Построение карты	2	02.04.2025
57.	Погоня: «Лев и Антилопа»	2	07.04.2025
58.	Структура программы	2	09.04.2025
59.	Команды управления движением	2	14.04.2025

60.	Работа с датчиками	2	16.04.2025
61.	Ветвления и циклы	2	21.04.2025
62.	Ветвления и циклы	2	23.04.2025
63.	Переменные	2	28.04.2025
64.	Переменные	2	30.04.2025
65.	Подпрограммы	2	05.05.2025
66.	Массивы данных	2	07.05.2025
67.	Устойчивая передача данных по каналу Bluetooth	2	12.05.2025
68.	Массивы данных	2	14.05.2025
69.	Устойчивая передача данных по каналу Bluetooth	2	19.05.2025
70.	Распределенные системы	2	21.05.2025
71.	Итоговая аттестация. Лабораторное задание. Тест-практикум	2	26.05.2025
72.	Творческий проект Заключительное занятие Анкетирование	2	28.05.2025
	ИТОГО	144	