

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 7» города Канаш  
Чувашской Республики

Общеобразовательная (общеразвивающая) программа дополнительного  
образования

**«Конструирование и робототехника»**

для учащихся в возрасте 9-14 лет

Составитель  
Яковлева Анна  
Александровна

Канаш 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа «Конструирование и робототехника» реализуется в 2023-2024 учебном году.

**Направленность** программы:

по содержанию - техническая;

по функциональному предназначению – общеразвивающая;

по организации – групповая;

по времени реализации – годовая.

### 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 2023/2024 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 обучающихся 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, функции 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.

## **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 2023-2024 учебный год**

№	Содержание (разделы, темы)	Количество часов	Дата проведения
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	2	04.09.2023
2.	Путь от компьютера к роботу	2	06.09.2023
3.	Названия и принципы крепления деталей.	2	11.09.2023
4.	Простейшие механизмы.	2	13.09.2023
5.	Хватательный механизм	2	15.09.2023
6.	Принцип устойчивости конструкций.	2	20.09.2023
7.	Строительство высокой башни	2	25.09.2023
8.	Конструирование общего проекта - «Небоскребы»	2	02.10.2023
9.	Виды механической передачи.	2	04.10.2023
10.	Зубчатая и ременная передача.	2	09.10.2023
11.	Передаточное отношение.	2	11.10.2023
12.	Повышающая передача. Волчок	2	16.10.2023
13.	Понижающая передача. «Силовая Крутилка»	2	18.10.2023
14.	Редуктор.	2	23.10.2023
15.	Изучение правил и построение модели для соревнований «Робо-Сумо»	2	25.10.2023
16.	Стационарные моторные механизмы.	2	06.11.2023
17.	Одномоторный гонщик	2	08.11.2023
18.	Двухмоторный гонщик	2	13.11.2023
19.	Преодоление горки	2	15.11.2023
20.	Скоростной гонщик	2	20.11.2023
21.	Робот-тягач	2	22.11.2023
22.	Сумотори	2	27.11.2023
23.	Маятник Капицы	2	29.11.2023
24.	Введение в виртуальное конструирование	2	04.12.2023
25.	Построение зубчатой передачи.	2	06.12.2023
26.	Построение конической передачи	2	11.12.2023
27.	Построение простейших моделей.	2	13.12.2023
28.	Мозг роботов, контроллеры.	2	18.12.2023
29.	Знакомство с контроллером NXT и RCX.	2	20.12.2023

30.	Встроенные программы.	2	25.12.2023
31.	Одноmotorная тележка.	2	27.12.2023
32.	Двухmotorная тележка.	2	10.01.2024
33.	Промежуточная аттестация. Соревнования по методике «Шорт-Трек»	2	15.01.2024
34.	Датчики касания.	2	17.01.2024
35.	Датчик приближения.	2	22.01.2024
36.	Датчики света, звука.	2	24.01.2024
37.	Среда программирования. NXT-G	2	29.01.2024
38.	Управление моделью в с помощью программы NXT-G	2	31.01.2024
39.	Среда программирования EV3	2	05.02.2024
40.	Цикл	2	07.02.2024
41.	Ветвление	2	12.02.2024
42.	Параллельные задачи	2	14.02.2024
43.	Решение простейших задач.	2	19.02.2024
44.	Колесные, гусеничные роботы.	2	21.02.2024
45.	Шагающие роботы.	2	26.02.2024
46.	Виды соревнований.	2	28.02.2024
47.	Кегельринг	2	04.03.2024
48.	Релейный регулятор	2	06.03.2024
49.	Пропорциональный регулятор	2	11.03.2024
50.	Защита от застреваний	2	13.03.2024
51.	Траектория с перекрестками	2	18.03.2024
52.	Пересеченная местность	2	20.03.2024
53.	Анализ показаний разнородных датчиков	2	25.03.2024
54.	Робот-барабанщик.	2	27.03.2024
55.	Синхронное управление двигателями	2	01.04.2024
56.	Передача числовой информации.	2	03.04.2024
57.	Кодирование при передаче	2	08.04.2024
58.	Управление моторами через bluetooth.	2	10.04.2024
59.	Устойчивая передача данных	2	15.04.2024
60.	Управляемый футбол роботов	2	17.04.2024
61.	Сумо	2	22.04.2024
62.	Перетягивание каната	2	24.04.2024
63.	Кегельринг	2	06.05.2024
64.	Следование по линии	2	08.05.2024
65.	Следование по линии	2	13.05.2024
66.	Слалом	2	15.05.2024
67.	Лабиринт	2	20.05.2024
68.	Роботы-помощники человека	2	22.05.2024
69.	Роботы-артисты	2	27.05.2024

70.	Подготовка к представлению творческих проектов	2	29.05.2024
71.	Итого	140	

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

	Содержание (разделы, темы)	Количество часов	Дата проведения
1.	Техника безопасности в кабинете робототехники	2	04.09.2023
2.	Повторение. Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.).	2	06.09.2023
3.	Повторение. Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.).	2	11.09.2023
4.	Вывод на экран	2	13.09.2023
5.	Управление моторами.	2	15.09.2023
6.	Встроенные энкодеры	2	20.09.2023
7.	Графика на экране контроллера	2	25.09.2023
8.	Работа с датчиками.	2	02.10.2023
9.	Вывод графиков показаний на экран	2	04.10.2023
10.	Подпрограммы: функции с параметрами	2	09.10.2023
11.	Косвенная рекурсия. Алгоритм «Ханойские башни»	2	11.10.2023
12.	Массивы. Запоминание положений энкодера	2	16.10.2023
13.	Параллельные задачи. Воспроизведение положений энкодера	2	18.10.2023
14.	Операции с файлами	2	23.10.2023

15.	Запоминание пройденного пути в файл. Воспроизведение	2	25.10.2023
16.	Воспроизведение пройденного пути	2	06.11.2023
17.	Множественный выбор. Конечный автомат	2	08.11.2023
18.	Следование за объектом	2	13.11.2023
19.	Следование по линии	2	15.11.2023
20.	Следование вдоль стенки	2	20.11.2023
21.	Управление положением серводвигателей	2	22.11.2023
22.	Перемещение манипулятора	2	27.11.2023
23.	Релейный многопозиционный регулятор	2	29.11.2023
24.	Пропорциональный регулятор	2	04.12.2023
25.	Пропорционально-дифференциальный регулятор	2	06.12.2023
26.	Стабилизация скоростного робота на линии	2	11.12.2023
27.	Фильтры первого рода	2	13.12.2023
28.	Движение робота вдоль стенки	2	18.12.2023
29.	Движение по линии с двумя датчиками	2	20.12.2023
30.	Кубический регулятор	2	25.12.2023
31.	Преодоление резких поворотов	2	27.12.2023
32.	Промежуточная аттестация. Соревнования по методике «Шорт-Трек»	2	10.01.2024
33.	Гонки по линии	2	15.01.2024
34.	Периодическая синхронизация двигателей	2	17.01.2024
35.	Шестиногий шагающий робот	2	22.01.2024
36.	Шестиногий шагающий робот	2	24.01.2024
37.	ПИД-регулятор	2	29.01.2024
38.	Колесный робот в лабиринте	2	31.01.2024

39.	Робот-собачка	2	05.02.2024
40.	Робот-собачка	2	07.02.2024
41.	Трехпальцевый манипулятор	2	12.02.2024
42.	Трехпальцевый манипулятор	2	14.02.2024
43.	Роботы-андроиды	2	19.02.2024
44.	Удаленное управление по bluetooth	2	21.02.2024
45.	Взаимодействие роботов	2	26.02.2024
46.	Взаимодействие роботов	2	28.02.2024
47.	Проекция и трехмерное изображение	2	04.03.2024
48.	Создание руководства по сборке	2	06.03.2024
49.	Стабилизация перевернутого маятника на тележке	2	11.03.2024
50.	Исследование динамики робота-сигвея	2	13.03.2024
51.	Постановка робота-автомобиля в гараж	2	18.03.2024
52.	Оптимальная парковка робота-автомобиля	2	20.03.2024
53.	Оптимальная парковка робота-автомобиля	2	25.03.2024
54.	Ориентация робота на местности	2	27.03.2024
55.	Построение карты	2	01.04.2024
56.	Построение карты	2	03.04.2024
57.	Погоня: «Лев и Антилопа»	2	08.04.2024
58.	Структура программы	2	10.04.2024
59.	Команды управления движением	2	15.04.2024
60.	Работа с датчиками	2	17.04.2024
61.	Ветвления и циклы	2	22.04.2024
62.	Ветвления и циклы	2	24.04.2024

63.	Переменные	2	06.05.2024
64.	Переменные	2	08.05.2024
65.	Подпрограммы	2	13.05.2024
66.	Массивы данных	2	15.05.2024
67.	Устойчивая передача данных по каналу Bluetooth	2	20.05.2024
68.	Массивы данных	2	22.05.2024
69.	Устойчивая передача данных по каналу Bluetooth	2	27.05.2024
70.	Распределенные системы	2	29.05.2024
	ИТОГО	140	