

Департамент образования Администрации города Екатеринбурга  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования -  
Центр детского творчества



Программа рассмотрена и рекомендована  
к утверждению на заседании  
Методического совета МБУ ДО - ЦДТ  
протокол от 19.08.2024 №2

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_/Т.Г. Хисамова  
Директор МБУ ДО - ЦДТ  
приказ от 19.08.2024 №51-ДООП

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
**«Робошкола»**

Возраст обучающихся: 10-15 лет  
Срок реализации – 2 года

Автор-разработчик:  
Кизион Александр Леонидович  
Педагог дополнительного образования

Екатеринбург, 2024 г.

# 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

## 1.1 Пояснительная записка

**Направленность программы:** техническая.

- Программа разработана на основе нормативно-правовой документации:
- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в действующей редакции.
  - Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р).
  - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".
  - Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 24-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации (в редакции 2013 г.).
  - Письмо Минобрнауки России от 18 ноября 2015 г. № 09-3242. «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
  - Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162 Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
  - Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
  - Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
  - Устав МБУ ДО-ЦДТ. Указ губернатора Свердловской области от 06 октября 2014 года N 453-УГ О проекте "Уральская инженерная школа".

*Актуальность программы* обусловлена заинтересованностью детей и подростков, их родителей (Законных представителей) в развитии инженерно-технического творчества. Инженерно-техническое творчество приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Комплексная программа Свердловской области «Уральская инженерная школа» на 2016 – 2020 годы», утверждённая постановлением Правительства Свердловской области от 02.03.2016 № 127 ПП в разделе 1. «Характеристика проблемы» выделяет необходимость комплекса мероприятий по повышению мотивации обучающихся к изучению предметов естественно - научного цикла и последующему выбору рабочих профессий технического профиля и инженерных специальностей. *Проблема мотивации школьников к выбору инженерных профессий должна решаться через усиление профильного технологического обучения в школе, через развитие системы инженерных олимпиад, конкурсов, соревнований, развитие дополнительного образования технической направленности.*

В качестве решения обозначенной проблемы и выступает программа «Робототехника с Lego Mindstorms EV 3». Lego Mindstorms EV 3 – современная образовательная робототехническая платформа, которая способствует развитию

инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с Lego EV 3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных.

**Адресат программы:** Программа разработана для детей 10-15 лет. Группы формируются по возрасту: 10-12 лет, 13-15 лет.

**Возрастные особенности обучающихся.** Приоритетная ценность – нравственное отношение к себе: доброта, забота, внимание. Характерной особенностью является и сознательное проявление индивидуальности, личное самосознание. Возраст, который является самым важным для развития творчества. Благоприятный возраст для развития способностей к рефлексии. Важно, чтобы для обучающихся данного возрастного периода в дополнительном образовании были созданы все условия для выражения их индивидуальности.

**Режим занятий**

Длительность одного занятия: 2 часа

Периодичность занятий в неделю: 2 раза в неделю

Перерыв между занятиями: 10 минут

Объем программы: 288 часов

1,2 год -144 часа

**Уровневость:** программа «Робототехника с Lego Mindstorms EV3» относится к базовому уровню и даёт объём технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне могут овладеть современные обучающиеся, ориентированные на научно-техническое направление дальнейшего образования.

**Перечень форм обучения:** форма обучения – очная;

**Перечень видов занятий:**

- беседа с элементами практики;
- практическое занятие в группах/парах/индивидуальные;
- открытое занятие;
- соревнование;
- мастер-класс;
- выставка;
- творческий проект

**Перечень форм подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:** - конкурс творческих проектов; - выставка; - соревнования.

## 1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы

**Цель общеразвивающей программы:** формирование у обучающихся навыков инженерно-технического конструирования и основ программирования средствами образовательного конструктора Lego Mindstorms EV 3, методов анализа программного обеспечения, проектирования простейших исполнительных программ.

**Задачи общеразвивающей программы:**

*Обучающие:*

- Познакомить обучающихся с основными составляющими образовательного конструктора Lego Mindstorms EV 3.
- Познакомить с основными механизмами и способами их применения в технических устройствах.
- Научить создавать базовые роботоплатформы для реализации творческих решений и проектов.
- Обучить основам программирования в среде Lego Mindstorms EV 3.
- Обучить основам управления роботов.
- Обучить основам проектирования простейших алгоритмов.

*Развивающие:*

- Развивать логическое мышление.
- Способствовать развитию интереса к техническим наукам, к наукоемким производствам.
- Способствовать развитию целеустремленности в процессе усвоения материала и при реализации проектов.

*Воспитательные:*

- Совершенствовать коммуникативные способности обучающихся.
- Приобщать обучающихся к труду и ответственности.

#### **1.4 Планируемые результаты**

Ожидаемыми результатами всей деятельности выступают:

*Личностные:*

- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;

*Метапредметные:*

- умение ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- проявление познавательной инициативы в учебном сотрудничестве;
- навык поиска информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов, использование средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- формирование умения синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- умение разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнёра — контроль, коррекция, оценка его действий;
- владение монологической и диалогической формами речи.

*Предметные:*

Обучающиеся будут знать:

- правила безопасной работы в кабинете робототехники, с конструктором;
- основные компоненты конструктора Lego Mindstorms EV 3;
- основные понятия робототехники, механики и программирования;
- действие простых и сложных механизмов.
- блоки программирования и их назначение, типы и шины данных.

Обучающиеся будут уметь:

- создавать модели при помощи простых и сложных соединений и механизмов по разработанной схеме и инструкции, по собственному замыслу;
- создавать программы для моделей в среде программирования Lego Mindstorms EV разного уровня сложности (линейные, циклические, с условным оператором);
- разрабатывать и реализовывать творческие проекты;

Обучающиеся будут иметь практический опыт:

- применения изученных механизмов для конструирования роботизированных устройств и авторских моделей;
- создания программ любого уровня сложности в среде LegoMindstormsEV 3;
- выполнения творческих проектов.

## Содержание программы

### 3. Учебный план программы

№ п/п	Название раздела, темы	1 год, часов	2 год, часов
1	Введение.	2	
2	Знакомимся с набором LegoMindstorms EV3 сборки 45544.	10	
3	Языки программирования Lego Mindstorms Education EV3.	52	
4	Блоки датчиков	36	
5	Программирование Lego Mindstorms Education EV3.	12	
6	Создание роботов.	20	
7	Подготовка и проведение/участие в соревнованиях	10	
8	Введение в технологию EV3		20
9	Подключение компонентов EV3		8
10	Программное обеспечение. Блочное программирование		38
11	Конструирование моделей роботов		36
12	Разработка индивидуальных проектов		18
13	Защита проекта		2
14	Конструирование и программирование сложных моделей роботов		20
15	Итоговая работа.	2	2
	Итого	144	144

### Учебный (тематический) план первого года обучения

№ п/п		Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1. Вводное занятие.</b>					
1.	Введение.	2	1	1	Входное тестирование
2.	Знакомимся с набором LegoMindstorms EV3 сборки 45544.	10	2	8	Зачет, наблюдение
3.	Язык программирования Lego Mindstorms Education EV3.	52	6	46	Зачет, наблюдение
4.	Блоки датчиков	36	4	32	Опрос-карта
5.	Программирование Lego	12	2	10	Опрос-карта

	Mindstorms Education EV3.				
6.	Создание роботов.	20	2	18	Опрос-карта
7.	Подготовка и проведение/участие в соревнованиях	10	0	10	Диагностика проектов
8.	Итоговая работа.	2	1	2	Защита проектов
	Всего	144	18	126	

### Содержание учебного (тематического) плана первого года обучения

#### **Тема 1. Введение.**

Теория. Техника безопасности. Правила работы с конструктором.

Практика. Сбор не программируемой модели.

#### **Тема 2. Знакомимся с набором LegoMindstorms EV3 сборки 45544.**

Теория Знакомство с конструктором LegoMindstorms EV3 сборки 45544. Способы соединения деталей. Правила работы с конструктором

Lego. Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора.

Практика. Сбор не программируемой модели.

#### **Тема 3. Язык программирования Lego Mindstorms Education EV3.**

Теория. Знакомство с командами: Запусти мотор вперед, назад. Знакомство с EV3. Кнопки управления. Передача программы. Запуск программы.

Практика. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

#### **Тема 4. Блоки датчиков.**

Теория. Моторы EV3. Большой мотор и средний мотор. Датчик цвета. Гироскопический датчик. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный датчик.

Практика. Сборка модели с использованием датчика. Составление программы, передача, демонстрация.

#### **Тема 5. Программирование LegoMindstorms Education EV3.**

Теория. Введение в язык программирования.

Практика. Программирование модели.

#### **Тема 6. Создание роботов.**

Теория. Доработка конструкций роботов и программ.

Практика. Отладка конструкций роботов и программ. Движения по заданной траектории.

Отладка конструкций роботов и программ.

#### **Тема 7. Подготовка и проведение/участие в соревнованиях.**

Теория. Изучение правил соревнований Конструирование робота Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут.

Практика. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

#### **Тема 8. Итоговое занятие.**

Тория. Как правильно провести соревнования.

Практика. Демонстрация роботов.

## ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ – «БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ»

**Цель второго года обучения:** формирование у детей устойчивого интереса и начальных представлений о механике и робототехнике

### Задачи второго года обучения:

- изучать основные принципы механики;
- совершенствовать умение работать в компьютерной программы и с роботизированной модели;
- формировать систему универсальных учебных действий, позволяющих учащимся ориентироваться в различных предметных областях знаний и усиливающих мотивацию к обучению; вести поиск информации, фиксировать её разными способами и работать с ней; развивать коммуникативные способности, формировать критичность мышления.
- дать представления о современном информационном обществе, информационной безопасности личности и государства.
- развивать алгоритмическое мышление и творческие способности.

### Планируемые результаты второго года обучения:

знают основные принципы механики;

- сформированы умения работать в компьютерной программе и с роботизированной моделью;
- сформирована система универсальных учебных действий, позволяющих учащимся ориентироваться в различных предметных областях знаний и усиливающих мотивацию к обучению; вести поиск информации, фиксировать её разными способами и работать с ней; развивать коммуникативные способности, формировать критичность мышления.
- имеют представления о современном информационном обществе, информационной безопасности личности и государства.
- развито алгоритмическое мышление и творческие способности.

## УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ «БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ»

№ п/п	Название раздела программы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	2	-	Беседа
2.	Введение в технологию EV3	20	10	10	Техническое задание
3.	Подключение компонентов EV3	8	2	6	Техническое задание
4.	Программное обеспечение. Блочное программирование	38	8	30	Техническое задание
5.	Конструирование моделей роботов	36	6	30	Творческое задание
6.	Разработка индивидуальных проектов	18	4	14	Техническое задание
7.	Защита проекта	2	0	2	Презентация проекта

8.	Конструирование и программирование сложных моделей роботов	20	6	14	Техническое задание
9.	Итоговое занятие	2	-	2	Творческое задание
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>38</b>	<b>106</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

### 1. Вводное занятие

**Теория:** Цели, задачи и содержание работы творческого объединения «Робототехника». Правила поведения в учреждении. Правила организации рабочего места. Техника безопасности.

**Практика:** Демонстрация готовых моделей роботов, просмотр видеороликов.

#### 1. Введение в технологию EV3

**Теория:** Знакомство с конструктором EV3. Модуль EV3. Обзор. Установка аккумуляторов. Включение модуля EV3. Моторы EV3. Большой мотор. Средний мотор. Сравнение большого и среднего мотора. Виды датчиков EV3. Датчик цвета. Гироскопический датчик. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный датчик. Удаленный инфракрасный маяк. Датчик температуры

**Практика:** Использование среднего, большого мотора. Программирование точных и мощных действий робота. Программирование модуля EV3. Применение ультразвукового датчика для изучения отражения звуковых волн, для измерения расстояния между датчиком и любыми объектами на своем пути. Применение гироскопического датчика, для измерения поворота робота. Распознавать три условия: прикосновение, щелчок и отпускание при использовании датчика касания. Применение датчика цвета для распознавания семи различных цветов и определения яркости света.

#### Подключение компонентов EV3

**Теория:** Подключение модуля EV3 к компьютеру. Беспроводное подключение – Bluetooth, wi-fi. Подключение модуля EV3 к сети. Изучение приложений модуля.

**Практика:** Подключение модуля EV3 к компьютеру с помощью USB-кабеля или посредством беспроводной связи с использованием либо Bluetooth, либо Wi-Fi. Подключение разъема USB к компьютеру. Беспроводное подключение — Bluetooth. Настройка адаптера Bluetooth. Беспроводное подключение — Wi-Fi Подключение к Wi-Fi.

#### 2. Программное обеспечение. Блочное программирование

**Теория:** Моторы. Программирование движений по различным траекториям. Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с экраном. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Работа со звуком. Программные структуры. Цикл с постуловием. Структура «Переключатель». Работа с данными. Типы данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие блоки работы с данными. Логические операции данными. Работа с датчиками. Датчик касания. Датчик цвета. Гироскопический датчик. Датчик ультразвука. Инфракрасный датчик. Датчик определения угла/ количества оборотов и мощности мотора. Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов. Создание подпрограмм. Структура «Переключатель».

**Практика:** Сборка простейшей модели с использованием конструктора LEGO Mindstorms EV3. Проектирование и сборка из готовых деталей манипуляторов и роботов различного назначения. Использование для программирования микрокомпьютер EV3. Программирование собранных конструкций под задачи разного уровня сложности.

Разработка и запись в визуальной среде программирования типовых управлений роботом. Пользование компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения. Ведение индивидуальных и групповых исследовательских работ.

### 3. Конструирование моделей роботов

**Теория:** Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Изучение основных механических деталей конструктора Mindstorms EV3 и их назначение. Освоение принципов конструирования модели робота с заданными параметрами.

**Практика:** Сборка модели по технологическим картам. Создание алгоритмов простых конструкций. Конструирование простых моделей с одним мотором. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Сборка опытной модели. Развитие модели и сборка более сложных моделей с двумя и более моторами («робот – манипулятор», «шагающие роботы», «робот помощник» и т.д.).

### 4. Разработка индивидуальных проектов

**Теория:** Формирование технического задания для модели робота. Определение необходимых ресурсов. Изучение технической литературы. Поиск информации. Написание программы.

**Практика:** Разработка инструкции. Подготовка эскиза робота, или прототип модели в программе Lego Digital Designer. Сборка модели и ее программирование. Техническая отладка модели, если требуется. Подготовка презентации к защите проекта. Создание собственной модели робота, презентация и защита проекта.

### 5. Защита проекта.

**Практика:** Презентация проекта.

### 6. Конструирование и программирование сложных моделей роботов

**Теория:** Формирование технического задания для модели робота. Определение необходимых ресурсов.

**Практика:** Конструирование модели робота с двумя и более датчиками, осуществление процесса сборки в реальном режиме времени с фиксированием и анализом данных. Проектирование, конструирование, сборка, программирование, испытание, отладка, запуск роботов.

### 7. Заключительное занятие

Подведение итогов учебного года.

## II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Продолжительность каникул	Комплектование групп	Промежуточная аттестация	Итоговая аттестация	Режим занятий
1	15.09.	31.05.	36	72	144	с 01.01. по 08.01. зимние 01.06. по 19.08.	20.08. по 14.09	с 13.05. по 31.05.		2 занятия по 2 часа в неделю

						летние				
3	15.09.	31.05.	36	72	144	с 01.01. по 08.01. зимние  01.06. по 19.08. летние	20.08. по 14.09		с 13.05. по 31.05.	2 занятия по 2 часа в неделю

### Календарный учебный график первого года обучения

№ п/п	Учебные недели	Тема учебного занятия	Форма занятия	Всего часов	Формы контроля
1	1 неделя	Вводное занятие. Введение в робототехнику	Комбинированное занятие	2	Тестирование
2		Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами	Комбинированное занятие	2	Обсуждение
3	2 неделя	Конструкторы компании LEGO	Комбинированное занятие	2	Командный зачет
4		Знакомимся с набором LegoMindstorms EV3 сборки 45544	Комбинированное занятие	2	Обсуждение
5	3 неделя	Технология EV3	Комбинированное занятие	2	Практическая работа
6		Понятие команды, программа и программирование	Комбинированное занятие	2	Зачет
7	4 неделя	Ознакомление с визуальной средой программирования LegoMindstorms EV3	Комбинированное занятие	2	Обсуждение
8		Конструирование первого робота по инструкции	Комбинированное занятие	2	Наблюдение
9	5 неделя	Создание простейшей программы	Комбинированное занятие	2	Зачет
10		Моторы EV3. Большой мотор и средний мотор	Комбинированное занятие	2	Обсуждение
11	6 неделя	Конструирование кубоида	Комбинированное занятие	2	наблюдение
12		Освобождение кубоида	Комбинированное занятие	2	наблюдение

13	7 неделя	Датчик цвета. Стоп-линия для робота	Комбинированное занятие	2	наблюдение
14		Гироскопический датчик	Комбинированное занятие	2	наблюдение
15	8 неделя	Ультразвуковой датчик	Комбинированное занятие	2	наблюдение
16		Тестирование датчиков	Комбинированное занятие	2	Обсуждение
17		Самостоятельная творческая работа учащихся	Комбинированное занятие	2	наблюдение
18	9 неделя	Игра-соревнование между учащимися	Комбинированное занятие	2	наблюдение
19	10 неделя	Понятие многозадачности	Комбинированное занятие	2	наблюдение
20		Конструирование робота	Комбинированное занятие	2	Зачет
21	11 неделя	Программирование робота	Комбинированное занятие	2	Обсуждение
22		Самостоятельная работа	Комбинированное занятие	2	наблюдение
23	12 неделя	Конструирование робота группой из двух человек	Комбинированное занятие	2	наблюдение
24		Первая программа с циклом	Комбинированное занятие	2	наблюдение
25	13 неделя	Программирование. Приводная платформа	Комбинированное занятие	2	Зачет
26		Программирование. Датчик касания – приводная платформа	Комбинированное занятие	2	Зачет
27	14 неделя	Индивидуальная творческая работа учащихся	Комбинированное занятие	2	наблюдение
28		Самостоятельная работа	Комбинированное занятие	2	Зачет
29	15 неделя	Понятия переключатель, многопозиционный переключатель	Комбинированное занятие	2	Обсуждение
30		Программирование. Приводная платформа	Комбинированное занятие	2	Наблюдение
31	16 неделя	Программирование. Датчик цвета вниз–приводная платформа	Комбинированное занятие	2	наблюдение

32		Программирование. Датчик цвета вперед–приводная платформа Кубоид	Комбинированное занятие	2	наблюдение
33	17 неделя	Самостоятельная работа	Комбинированное занятие	2	наблюдение
34		Понятие шины данных, ее назначение.	Комбинированное занятие	2	наблюдение
35	18 неделя	Программирование. Ультразвуковой датчик–модуль Кубоид	Комбинированное занятие	2	наблюдение
36		Самостоятельная работа	Комбинированное занятие	2	Зачет
37	19 неделя	Понятие о случайной величине	Комбинированное занятие	2	Обсуждение
38		Программирование. Приводная платформа	Комбинированное занятие	2	Обсуждение
39	20 неделя	Самостоятельная работа	Комбинированное занятие	2	Зачёт
40		Программирование. Приводная платформа	Комбинированное занятие	2	наблюдение
41	21 неделя	Программирование. Датчик цвета – приводная платформа	Комбинированное занятие	2	наблюдение
42		Программирование. Датчик касания – приводная платформа	Комбинированное занятие	2	наблюдение
43	22 неделя	Самостоятельная работа	Комбинированное занятие	2	Зачёт
44		Программирование. Ультразвуковой датчик–приводная платформа	Комбинированное занятие	2	наблюдение
45	23 неделя	Самостоятельная работа	Комбинированное занятие	2	Зачёт
46		Программирование. Ультразвуковой датчик–приводная платформа Кубоид	Комбинированное занятие	2	наблюдение
47	24 неделя	Самостоятельная работа	Комбинированное занятие	2	Зачёт
48		Математика в программирование	Комбинированное занятие	2	Анализ работ

49	25 неделя	Программирование. Приводная платформа	Комбинированное занятие	2	наблюдение
50		Самостоятельная работа	Комбинированное занятие	2	Зачёт
51	26 неделя	Программирование. Гироскопический датчик- Модуль	Комбинированное занятие	2	наблюдение
52		Самостоятельная работа	Комбинированное занятие	2	Зачёт
53	27 неделя	Отношения. Программирование. Датчик цвета – приводная платформа	Комбинированное занятие	2	наблюдение
54		Самостоятельная работа	Комбинированное занятие	2	Зачёт
55	28 неделя	Понятие переменной. Ввод значения переменной	Комбинированное занятие	2	наблюдение
56		Программирование. Датчик касания	Комбинированное занятие	2	наблюдение
57	29 неделя	Самостоятельная работа	Комбинированное занятие	2	Зачёт
58		Программирование. Датчик цвета вниз	Комбинированное занятие	2	наблюдение
59	30 неделя	Самостоятельная работа	Комбинированное занятие	2	Зачёт
60		Установление соединения посредством Bluetooth между двумя модулями	Комбинированное занятие	2	наблюдение
61	31 неделя	Самостоятельная работа	Комбинированное занятие	2	Зачёт
62		Программирование. Ультразвуковой датчик	Комбинированное занятие	2	наблюдение
63	32 неделя	Понятие массива	Комбинированное занятие	2	наблюдение
64		Конструирование и программирование Гиробоя	Комбинированное занятие	2	наблюдение
65	33 неделя	Конструирование и программирование сортировщика цветов	Комбинированное занятие	2	наблюдение

66		Конструирование и программирование Щенок	Комбинированное занятие	2	наблюдение
67	34 неделя	Сборка роботов по памяти	Выставка	2	Зачет
68		Участие в соревнованиях	Комбинированное занятие	2	Обсуждение.
69	35 неделя	Рассмотрение и изучение конструкции робота победителя.	Комбинированное занятие	2	наблюдение
70		Изучение конструкции, выявление плюсов и минусов робота.	Комбинированное занятие	2	наблюдение
71	36 неделя	Создание собственного робота	Комбинированное занятие	2	Наблюдение, Анкетирование
72		Защита проекта	Отчетная выставка	2	Защита проекта

### 2.2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№	Учебные недели	Наименование темы	Форма занятия	К-во часов	Форма контроля
1	1 неделя	Организационное занятие. Инструктаж по технике безопасности	Учебное занятие	2	Наблюдение
2		Знакомство с конструктором EV3	Учебное занятие	2	Творческое задание
3	2 неделя	Модуль EV3. Обзор. Установка аккумуляторов. Включение модуля EV3	Учебное занятие	2	Технические задачи
4		Включение модуля EV3. Моторы EV3	Учебное занятие	2	Технические задачи
5	3 неделя	Большой мотор. Средний мотор	Учебное занятие	2	Технические

6					задачи
7	4 неделя	Сравнение большого и среднего мотора.	Учебное занятие	2	Технические задачи
8		Виды датчиков EV3. Обзор моделей роботов с использованием различных датчиков	Техническая лаборатория	2	Беседа
9	5 неделя	Гироскопический датчик. Датчик касания	КТД	2	Взаимоконтроль
10		Ультразвуковой датчик	Техническая лаборатория	2	Творческие задания
11	6 неделя	Инфракрасный датчик	Техническая лаборатория	2	Творческие задания
12		Удаленный инфракрасный маяк Датчик температуры	Работа в мини-группах	2	Взаимоконтроль
13	7 неделя	Подключение модуля EV3 к компьютеру	Учебное занятие	2	Беседа
14		Беспроводное подключение – Bluetooth, wi-fi	Учебное занятие	2	Технические задачи
15	8 неделя	Подключение модуля EV3 к сети	Учебное занятие	2	Технические задачи
16		Изучение приложений модуля	Учебное занятие	2	Творческие задания
17	9 неделя	Лобби (Основное окно ПО) Свойства и структура нового проекта	Учебное занятие	2	Технические задачи
18		Область программирования Палитры программирования	Учебное занятие	2	Технические задачи
19	10 неделя	Страница аппаратных средств Редактор контента	КТД	2	Взаимоконтроль
20		Панель инструментов программирования Программные блоки	КТД	2	Взаимоконтроль
21	11 неделя	Структура «Переключатель» Условие в структуре «Переключатель». Работа с данными. Типы данных	Дидактическая игра	2	Творческие задания
22		Переменные и константы Математические операции с данными. Другие блоки работы с данными	Учебное занятие	2	Технические задачи
23	12 неделя	Логические операции с данными Управление приводной платформой Циклы программ Переключатели	Учебное занятие	2	Технические задачи
24		Многопозиционные переключатели. Массивы. Типы данных Создание простейшей программы	Учебное занятие	2	Технические задачи

25	13 неделя	Движение с раздельным управлением моторами. Переместить объект	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
26		Остановиться у линии. Остановиться у объекта произвольные углы. Повороты робота	КТД	2	Взаимоконтроль
27	14 неделя	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение	Работа в мини-группах	2	Взаимоконтроль
28		Решение сложных задач на движение с использованием датчика звука	Работа в мини-группах	2	Взаимоконтроль
29	15 неделя	Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
30		Решение сложных задач на движение с использованием датчика касания	КТД	2	Технические задачи
31	16 неделя	Решение сложных задач на движение с использованием ультразвукового датчика	КТД	2	Творческие задания
32		Решение сложных задач на движение с использованием датчика цвета	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
33	17 неделя	Решение сложных задач на движение с использованием гироскопического датчика	КТД	2	Творческие задания
34		Решение сложных задач на движение с использованием инфракрасного датчика	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
35	18 неделя	Решение сложных задач на движение с использованием датчика освещенности	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
36		Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами	Беседа	2	Творческие задания
37	19 неделя	Основные механические детали конструктора и их назначение	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
38		Основные принципы конструирования модели робота с заданными параметрами	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
39	20 неделя	Конструирование робота по собственным схемам	КТД	2	Взаимоконтроль
40		Конструирование робота по собственным схемам. Запуск	КТД	2	Технические задачи
41	21 неделя	Сборка модели робота по инструкции	Работа в мини-группах	2	Практическое задание
42		Сборка модели робота по инструкции. Корректировка	КТД	2	Беседа

43	22 неделя	Сборка модели робота по инструкции. Запуск	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
44		Сборка модели робота по памяти	Учебное занятие	2	Беседа
45	23 неделя	Сборка модели робота по памяти. Запуск	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
46		Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием датчика звука	Техническая лаборатория	2	Практическое задание
47	24 неделя	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием датчика звука. Запуск	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
48		Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием датчика цвета	Техническая лаборатория	2	Практическое задание
49	25 неделя	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием датчика цвета. Запуск	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
50		Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием датчика касания	Техническая лаборатория	2	Практическое задание
51	26 неделя	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием датчика касания. Запуск	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
52		Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием ультразвукового датчика	Техническая лаборатория	2	Практическое задание
53	27 неделя	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием ультразвукового датчика. Запуск	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
54		Формирование технического задания для модели	Дидактическая игра	2	Технические задачи
55	28 неделя	Формирование технического задания для модели. Корректировка	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
56		Выполнение эскиза робота (или прототипа модели в программе «Lego Digital Designer»)	КТД	2	Практическое задание
57	29 неделя	Выполнение эскиза робота (или прототипа модели в программе «Lego Digital Designer»). Отладка	Техническая лаборатория	2	Практическое задание

58		Сборка модели. Техническая корректировка	Техническая лаборатория	2	Практическое задание
59	30 неделя	Программирование модели робота	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
60		Программирование модели робота. Отладка	Работа в мини-группах	2	Практическое задание
61	31 неделя	Испытание модели робота	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
62		Испытание модели робота. Техническая корректировка	Работа в мини-группах	2	Практическое задание
63	32 неделя	Презентация проекта «Мой уникальный робот»	Работа в мини-группах	2	Презентация проекта
64		Конструирование модели «Слон»	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
65	33 неделя	Конструирование модели «Слон». Техническая корректировка	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
66		Конструирование модели «Робот-змея» Конструирование модели «Робот-змея». Техническая корректировка	Техническая лаборатория	2	Практическое задание
67	34 неделя	Программирование модели «Робот-змея». Запуск			
68		Конструирование модели «Цветосортировщик»			
69	35 неделя	Конструирование модели «Цветосортировщик». Техническая корректировка	Техническая лаборатория	2	Практическое задание
70		Программирование модели «Цветосортировщик»	Работа в мини-группах	2	Практическое задание
71	36 неделя	Программирование модели «Цветосортировщик». Запуск	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
72		Заключительное занятие	Учебное занятие	2	Творческое задание
<b>Итого</b>				<b>144</b>	

## 2.1 Условия реализации программы Материально-техническое обеспечение

Для осуществления образовательного процесса необходимы учебный кабинет, соответствующий санитарно-гигиеническим требованиям, нормам освещения и вентиляции помещения, а также материально-техническое оборудование, которое представлено в таблице 1:

Таблица 1

### Материально-техническое оборудование

№ п/п	Наименование	Количество
1	Нэтбуки для обучающихся с базой для подзарядки	7
2	Ноутбук-планшет	7
3	Интерактивная доска	1
4	Базовый робототехнический конструктор Lego Mindstorms EV 3	13
5	Ресурсный робототехнический конструктор Lego Mindstorms EV 3	4
6	Поле с линиями для соревнований	3

### Кадровое обеспечение

Требования к квалификации: Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю объединения без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению "Образование и педагогика" без предъявления требований к стажу работы и курсы повышения квалификации по направлению деятельности

### Методические материалы

Для лучшей организации образовательного процесса по программе целесообразно применять методы и формы организации учебного процесса, представленные в таблице:

Таблица 2

### Методические материалы

<b>Методы обучения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Словесный метод</i> (рассказ, беседа, инструктаж).</li> <li>– <i>Наглядный метод</i> (демонстрация мультимедийных презентаций, фотографий, видеороликов, конструкций, моделей).</li> <li>– <i>Иллюстративно – объяснительный метод.</i></li> <li>– <i>Практический метод</i> (конструирование, программирование и испытание моделей).</li> <li>– <i>Проблемный метод</i> (детям предлагается только часть готового знания).</li> <li>– <i>Исследовательский метод</i> (дети</li> </ul>
------------------------	--

	сами открывают знания). – <i>Метод проектов.</i>
<b>Формы организации образовательного процесса</b>	– Индивидуально-групповая. – Работа по подгруппам.
<b>Формы организации учебного занятия</b>	– Беседа с элементами практики. – Практическое занятие. – Мастер-класс. – Соревнования. – Экскурсия. – «Мозговой штурм».
<b>Педагогические технологии</b>	– Информационно-коммуникационные технологии. – Технология проблемного обучения. – Здоровьесберегающие технологии. – Игровые технологии. – Проектно-исследовательская технология.
<b>Дидактические материалы</b>	– Ознакомительные статьи к разделу «Машины и механизмы». – Инструкции к робототехническим моделям. – Тематические плакаты по робототехнике. – Мультимедийные презентации для занятий. – Карточки – задания. – Интерактивные упражнения.

## 2.2 Формы контроля и оценочные материалы

Способами определения результативности освоения программы является *входящий, текущий, промежуточный и итоговый контроль*:

– В качестве *входящего контроля* знаний у обучающихся используется тестирование «Я и техника» (Приложение 1).

– *Текущий контроль* освоения теоретических знаний и практических навыков осуществляется при помощи опрос-карты по каждой теме занятия (Приложение 2).

– В качестве *промежуточного и итогового контроля* осуществляется диагностика уровня знаний, умений и навыков обучающихся (Приложение 3).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамова О.Н. Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 2008.
2. Козлова В.А. Робототехника в образовании. [Электронный ресурс]. URL.: <http://lego.rkc-74.ru/index.php/>
3. Колотова И. О., Мякушко А. А., Сичинская Н. М., Смирнова Ю. В Основы образовательной робототехники. - М.: Издательство «Перо», 2014.
4. Концепция развития дополнительного образования детей от 4.09.2014 N 1726-р.
5. Приказ Министерства просвещения Российской федерации от 09.11.2018 N 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам.
6. СанПиН 2.4.4.3172-14 Санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей от 04.07.2014 N 41.
7. Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы. Указ Президента РФ от 09.05. 2017 № 203
8. Федеральный Законот 29.12.2019 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
9. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - Санкт-Петербург: Наука, 2010.
10. LegoEducation. Решения для STEAM и STEAM обучения. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL.: <https://education.lego.com/ru-ru>

**Список источников для обучающихся и родителей**

1. ROBOT-HELP.RU. Помощь начинающим робототехникам. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL.: <https://robot-help.ru/>
2. ПрогХауз. Инструкции для EV 3 и многое другое. [Электронный ресурс]. URL.:<http://www.proghouse.ru/>

## Приложение

## Приложение 1

### Тест «Я и техника»

<p><b><u>1 вопрос:</u></b> Нравится ли тебе чинить поломанные игрушки или бытовую технику?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нет, я сразу это выкидываю.</li> <li>2. Пробую чинить, если что-то сломалось.</li> <li>3. Да, всегда что-то разбираю, даже, если это работает.</li> </ol>
<p><b><u>2 вопрос:</u></b> Есть ли у тебя поделки, сделанные своими руками?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не особо нравится работать руками.</li> <li>2. Иногда что-то придумываю.</li> <li>3. Собрал недавно очень крутую конструкцию!</li> </ol>
<p><b><u>3 вопрос:</u></b> За компьютером ты обычно...</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общаешься в социальных сетях.</li> <li>2. Читаешь свежие новости о науке и технике.</li> <li>3. Программируешь и создаешь игры.</li> </ol>
<p><b><u>4 вопрос:</u></b> Последний раз ты занимался с конструктором..</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ни разу не конструировал.</li> <li>2. Очень давно.</li> <li>3. Постоянно что-нибудь собираю.</li> </ol>
<p><b><u>5 вопрос:</u></b> Наборы Lego – конструкторов – это..</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дорогие и бесполезные игрушки.</li> <li>2. Начальная ступень в робототехнике.</li> <li>3. Лучшие конструкторы для освоения робототехники.</li> </ol>

Оценивание осуществляется по 3-балльной шкале, где:  
0 – качество не проявляется;

1 – качество присутствует иногда;

2 – качество присутствует всегда.

Путём суммирования всех баллов определяется склонность к занятиям техническим творчеством:

0-4 – склонность к занятиям техническим творчеством отсутствует;

5-7 – частично выраженная склонность к занятиям техническим творчеством;

8-10 – присутствует ярко выраженная склонность к занятиям техническим творчеством.

## Приложение 2

### Опрос-карта

<b>Индивидуальная рефлексивная карта обучающегося</b>	
Фамилия имя _____	
Тема занятия _____	
Сегодня я научился:	
Сегодня было трудно:	
В дальнейшем мне необходимо лучше поработать над:	

В карту каждый обучающийся даёт ответы на вопросы по каждой теме занятия



Диагностика знаний, умений и навыков, обучающихся  
по программе «Занимательная робототехника»

Критерии оценивания:

Овладение ЗУН			Творческие успехи (макс. 10 б)	Отношение в коллективе (макс. 15 б)
Знания (макс. 15 б)	Умения (макс. 20 б)	Навыки (макс. 5 б)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные компоненты конструктора.</li> <li>– Основные механические передачи.</li> <li>– Блоки и функции среды программирования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Творчески подходить к решению задачи.</li> <li>Довести решение задачи до работающей модели.</li> <li>Программировать модель.</li> <li>Грамотно излагать свои мысли.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Конструирование и программирование в среде LegoWedo/ LegoWedo 2.0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Участие в конкурсах, соревнованиях, выставках различного уровня.</li> <li>– Создание собственных технических разработок.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Степень участия в коллективных работах группы.</li> <li>– Сознательная дисциплина.</li> <li>– (отсутствие ссор и разногласий)</li> <li>– Удовлетворённость своим пребыванием в коллективе.</li> </ul>

Таблица 3

**Диагностика знаний, умений и навыков, обучающихся  
по программе «Занимательная робототехника»**

Фамилия, имя обучающегося	Овладение ЗУН							Творческие успехи	Отношение в коллективе				Общий уровень освоения образовательной программы (баллы, %)
	Знания			Умения			Навыки		Создание собственных проектов	Степень участия в коллективных	Сознательная дисциплина	Удовлетворённость своим поведением	
	Компоненты	Основные механизмы	Характеристики	решение задачи до	прототипировать	использовать свои инструменты	Гражданство Lego WeDo	Участие в конкурсах, соревнованиях,					

Оценивание осуществляется по 5-балльной шкале, где:

- 5 – качество личности присутствует всегда;
- 4 – качество личности присутствует часто;
- 3 – качество личности присутствует иногда;
- 2 – качество личности присутствует редко;
- 1 – качество личности не проявляется.

Путём суммирования педагогом всех оценок у каждого обучающегося выводится общий балл освоения программы. Затем полученные баллы умножаются на 100% и результат делится на 65 (максимальное количество баллов, которые можно получить).

$((N + N + N + N + N + N + N + N + N + N + N + N + N) * 100\%): 65 =$  итог (общий уровень освоения основной образовательной программы)

- От 0% – 40% -низкий уровень освоения программы.
- От 40% - 75% - средний уровень освоения программы.
- От 76% - 100% - высокий уровень освоения программы.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 203213900564843355954824568531281433305066908429

Владелец Хисамова Татьяна Геннадьевна

Действителен с 11.10.2024 по 11.10.2025