

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ШКОЛА №31**

**СОГЛАСОВАНО**

заместитель директора по ВВР  
А.В. Барбарошие \_\_\_\_\_

«17» 05 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

директор МБОУ СШ №31  
О.Г.Сивак \_\_\_\_\_

«17» 05 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
техническая направленность

« Робототехника »

Срок реализации программы – 1 год

Численность обучающихся в  
группе – 15 ч.

Возраст обучающихся, на которых  
рассчитана программа -12 - 15 лет

Количество часов в год – 68 часов

Педагог, реализующий программу:

Драчев Владимир Иннокентьевич

г. СУРГУТ  
2023г.

# ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## МБОУ СШ № 31

Название программы	Робототехника
Направленность программы	Техническая
Ф.И.О., должность автора дополнительной образовательной программы	Драчев Владимир Иннокентьевич, педагог дополнительного образования
Год разработки	2023 г.
Где, когда и кем утверждена дополнительная образовательная программа	Согласована с заместителем директора по ВВВР А.В. Барбарошие. Утверждена директором МБОУ СШ №31 17.05.2023 г.
Цель программы	Формирование у учащихся теоретических знаний и практических навыков прикладного применения робототехники
Задачи программы	Научить самостоятельно решать вопросы конструирования, программирования и сборки моделей – роботов или электронных устройств
Ожидаемые результаты освоения программы	Будут знать: - простейшие основы механики; - виды конструкций - однодетальные и многодетальные, неподвижное, соединение деталей; - технологическую последовательность изготовления несложных конструкций; Будут уметь: - конструировать роботов по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему; - пользоваться компьютерными программами для программирования роботов;
Уровень программы	Базовый
Сроки реализации	1 год
Количество часов в год /неделю	68 часов в год / 2 часа в неделю
Возраст / класс обучающихся по дополнительной образовательной программе	12-15 лет 6-9 классы
Формы занятий	групповые
Количество детей в группе	15 человек
Продолжительность занятия	40 минут
Условия реализации программы (оборудование, инвентарь специальные помещения, информационно-коммуникационные технологии и др.)	- Учебный кабинет - Интерактивная доска, мультимедийный проектор; - Компьютерные рабочие места учащихся; - Наборы Lego Mindstorms EV3; - Lego стол, поля для тестирования роботов; - Доступ к Интернет

## **Аннотация программы:**

Данная рабочая программа по дополнительной общеразвивающей программе технического направления «Робототехника» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, основной образовательной программы МБОУ СШ № 31. Программа составлена с учётом основных направлений программ, включённых в структуру дополнительной образовательной программы.

Программа рассчитана на детей 12-15 лет.

Общее число часов в год – 68 из расчета 2 часа в неделю.

Срок реализации программы – 1 год.

В ходе обучения по программе учащимся предоставляется возможность изучения новых технологий и применение современных материалов в творческой деятельности, а также на занятиях практикуется экспериментирование с различными материалами, что раскрывает творческий потенциал ребёнка.

Программа разработана в соответствии с актуально-правовыми актами федерального и регионального уровней:

### 1. Федеральный уровень:

1.1 Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями);

1.2 Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;

1.3 Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;

1.4 Письмо Минобрнауки России от 14.12.2015 №09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»;

1.5 Письмо Минобрнауки России «О направлении Требований к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей» (от 18.06.2003 №28-02-484/1);

1.6 Письмо Минобрнауки России от 18 ноября 2015 года №09-3242 «О направлении рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ».

1.7 Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 №196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"

1.8 Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28.0 применении Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

## 2. Региональный уровень:

2.1 Закон ХМАО-Югры от 01.07.2013 № 68 «Об образовании в Ханты-Мансийском автономном округе - Югре»;

2.2 Приказ Департамента образования и молодежной политики ХМАО-Югры от 06.03.2014 № 229 «Концепция развития дополнительного образования детей в ХантыМансийском автономном округе – Югре до 2020 года».

Реализация образовательной программы осуществляется за пределами ФГОС и федеральных государственных требований, и не предусматривает подготовку обучающихся к прохождению государственной итоговой аттестации по образовательным программам.

### **Пояснительная записка**

#### **Актуальность**

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему дополнительного образования детей. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Образовательная программа позволяет учащимся приобрести важные навыки творческой конструкторской и исследовательской работы; Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования. В ходе обучения учащиеся научатся составлять планы для пошагового решения задач, вырабатывать и проверять гипотезы, работать в команде, а также анализировать получаемые результаты.

#### **Направленность программы - техническая**

**Новизна программы:** обусловлена тем, что она рассчитана на работу в группах смешанного возраста, что способствует более высокой преемственности в передаче знаний, повышению интереса к научно-техническому творчеству и популяризации робототехники. Позволяет готовить команды для участия в научно-технических конкурсах и фестивалях. Решение прикладных задач кейс-методом.

Данная образовательная программа предусматривает организацию образовательной деятельности по следующим направлениям: конструирование узлов роботов; моделирование роботов; разработка алгоритмов и программ управления, применение датчиков и электрических двигателей с механическими передачами, установление взаимосвязей, рефлексия. В ходе освоения программы предусмотрено выполнение коллективных и индивидуальных творческих проектов.

**Адресат программы:** Программа рассчитана для детей 12–15 лет.

**Уровень освоения:** базовый уровень.

### **Объем и сроки реализации программы**

Программа составлена согласно учебному графику, в ходе которого происходит формирование практических умений и навыков работы с персональным компьютером, сборка, программирование роботов с использованием готовых схем, а также собственных проектов. Программа разработана для учащихся 5 – 7 классов.

Объем программы 68 часов.

**Срок освоения программы:** 1 год.

### **Цель программы:**

Формирование у учащихся теоретических знаний и практических навыков прикладного применения робототехники на конструкторах Lego EV3 Mindstorms через изучение основ робототехники, мехатроники, радиоэлектроники, схемотехники, программирования микроконтроллеров.

### **Задачи:**

#### **Образовательные:**

- научить навыкам исследовательской и проектной деятельности;
- научить самостоятельно решать вопросы конструирования, программирования и сборки моделей – роботов или электронных устройств;
- научить обучающихся технической терминологии, понятиям и обозначениям;
- формирование навыков работы в проектных технологиях и продолжить формирование информационной культуры учащихся;

### **Развивающие:**

- развивать интерес к современной цифровой технике и кибернетическим системам.
- развивать мотивацию обучающихся к техническому творчеству.
- развивать у обучающихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.
- развивать творческое мышление и пространственное воображение обучающихся.

### **Воспитательные:**

- сформировать навыки сотрудничества: работа в коллективе, команде, малой группе.
- сформировать потребность в творческом и познавательном досуге.

### **Условия реализации программы**

Программа базового уровня, рассчитана на детей в возрасте 12 - 15 лет. Наполняемость учебной группы 15 человек. Общее количество учебных занятий в год – 68 ч., в неделю - 2 ч. Продолжительность занятия – 40 мин. Перерыв между занятиями 10 минут. Программа предполагает проведение двух занятий в неделю.

### **Материально-техническое обеспечение программы**

Для реализации программы необходимо иметь: кабинет, шкафы для хранения технических средств и расходных материалов, оборудованные компьютерами рабочие места учащихся, стулья, наборы Lego Mindstorms EV3, Lego стол, поля для тестирования роботов, интерактивная доска, мультимедийный проектор, доступ к сети Интернет.

### **Формы обучения и виды занятий:**

- занятия, творческая мастерская, собеседования, консультации, обсуждения, самостоятельная работа на занятиях;
- выставки работ, конкурсы;
- мастер-классы.

### **Предполагаемые результаты.**

будут знать:

- простейшие основы механики;
- виды конструкций - однодетальные и многодетальные, неподвижное, соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;

будут уметь:

- конструировать роботов по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- пользоваться компьютерными программами для программирования роботов;
- применять полученные знания и умения для построения роботов по собственным схемам;

### Формы итогового и промежуточного контроля

По результатам деятельности в течение года проводится диагностика освоения программы.

Время проведения	Цель проведения	Форма контроля
<b>Начальный или входной контроль</b>		
Начало учебного года	Изучение отношения ребенка к выбранной деятельности, его способности и достижения в этой области, личностные качества ребенка	Беседа
<b>Текущий контроль</b>		
В течение учебного года	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения. Изучение динамики взаимоотношений в коллективе.	Практические задания, тесты
<b>Промежуточный контроль</b>		
По окончании изучения темы, в конце полугодия, года	Изучение динамики освоения предметного содержания ребенком, личностного развития. Определение результатов обучения.	Практические задания, тесты
<b>Итоговый контроль</b>		
В конце учебного года	Проверка освоения программы	Контрольное практическое задание, презентация своей работы

Способ оценки, как правило, устный. При изложении оценки работы обучающихся акцент делается на достоинства, но отмечаются и недостатки, чтобы у учащихся сформировалось ощущение успеха, направленного на исправление недостатков.

### Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	01.09.2023	31.05.2024	34	68	1 раз в неделю по 2 часа

### Оценочные материалы

Система оценки результатов освоения программы включает входной, текущий, итоговый контроль успеваемости учащихся.

**Входной контроль:** проводится при наборе, на начальном этапе формирования коллектива (в сентябре) или для учащихся, которые желают обучаться по данной программе не сначала учебного года. Данный контроль нацелен на изучение: интересов ребенка, его знаний и умений, творческих способностей.

**Текущий контроль:** проводится в течение учебного года, возможен на каждом занятии, по результатам выполнения практических заданий.

**Итоговый контроль:** проводится в конце обучения по дополнительной общеобразовательной программе, как правило, в апреле-мае. Данный контроль нацелен на проверку освоения программы, учет изменений качеств личности каждого учащегося.

**Способы и формы выявления результатов:** опрос, наблюдение, практическая работа, коллективный анализ работ, итоговые занятия, презентация и защита проекта, выставки, конкурсы, олимпиады. Полученные результаты фиксируются в индивидуальных и групповых оценочных листах результативности занятий.

*Приложение 1*

### Методическое обеспечение

Основной формой работы является учебно-практическая деятельность.

А также следующие формы работы с обучающимися:

- занятия, творческая мастерская, собеседования, консультации, обсуждения, самостоятельная работа на занятиях;
- выставки работ, конкурсы;
- мастер-классы.



Достижение поставленных целей и задач программы осуществляется в процессе сотрудничества обучающихся и педагога. Используются следующие методы организации учебного процесса: наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частично- поисковые, проблемные, исследовательские.

### Учебно - тематический план

№	Раздел, тема	Количество часов		
		Теоретическая часть	Практическая часть	Всего часов
<b>1</b>	<b>Введение. Начальные сведения</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
1.1	Инструктаж по технике безопасности. Обзорная лекция по содержанию курса.	1		1
1.2	История развития робототехники. Роль робототехники в современном мире.	1		1
1.3	Знакомство с Лего конструктором. Основные типы деталей.	1		1
1.4	Сборка простых механических моделей.		1	1
1.5	Способы крепления деталей.	1		1
1.6	Механический манипулятор		1	1
1.7	Механическая передача: передаточное отношение, волчок, редуктор	1		1
1.8	Виды креплений, передач. Повышающие и понижающие передачи	1		1
1.9	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.	1		1
1.10	Установка батарей, способы экономии энергии.	1		1
<b>2</b>	<b>Основы программирование роботов</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>24</b>
2.1	Включение модуля EV3. Запись программы.	1		1
2.2	Запуск программы на выполнение		1	1
2.3	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.	2		2
2.4	Программирование движения по прямой, разворот, движение по квадрату.		2	2
2.5	Базовые алгоритмы программирования: ожидание, цикл, ветвление	2		2
2.6	Сборка модели "Простая тележка"		1	1
2.7	Программирование движения по криволинейным траекториям.	1		1
2.8			2	2

2.9	Сборка модели "Полноприводная тележка". Исследование различных способов поворота	2		2
2.10	Подключаемые порты. Знакомство с датчиками. Параметры датчиков	1		1
2.11	Ультразвуковой датчик расстояния		1	1
2.12	Программа "парковка" с использованием УЗ датчика	1		1
2.13	Датчик касания.		1	1
2.14	«Парковка» с использованием датчика касания	1		1
2.15	Датчик цвета		1	1
2.16	Моделирования ситуации "Светофор"		2	2
2.17	Сборка робота для движения по линии. Программирование движения по линии.		1	1
2.18	Программирование движения по линии робота с двумя датчиками. Программирование движения по линии до перекрестка.		1	1
<b>3</b>	<b>Продвинутое программирование</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
3.1	Создание собственных программных блоков и модулей в EV3	1		1
3.2	Использование переменных.	1		1
3.3	Программа "Прохождение лабиринта"		2	2
3.4	Использование блока математики. Вывод информации на экран Lego EV3	2		2
3.5	Алгоритм линейного регулятора движения по линии		1	1
3.6	Алгоритм пропорционального регулятора движения по линии		1	1
<b>4</b>	<b>Соревновательная робототехника</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
4.1	Правила соревнования "Кегельринг"	1		1
4.2	Сборка робота для кегельринга.		1	1
4.3	Программирование робота для кегельринга.		2	2
4.4	Правила соревнования "Сумо"	1		1
4.5	Сборка простого робота для сумо.		1	1
4.6	Программирование и тестирование робота сумо		2	2
4.7	Сборка усовершенствованного робота для сумо		2	2
4.8	Программирование и тестирование робота сумо		2	2

<b>5</b>	<b>Сложные проекты роботов</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
5.1	Сборка робота "Танк". Программирование движения робота.		2	2
5.2	Сборка сложного робота "Танк". Программирование движения робота.		4	4
5.3	Сборка шагающего робота.		4	4
5.4	Программирование движения шагающего робота		4	4
	<b>Всего:</b>	<b>25</b>	<b>43</b>	<b>68</b>

## **Содержание программы**

### **Раздел 1 Введение. Начальные сведения**

Теория: История развития робототехники. Способы крепления деталей.  
Механическая передача: передаточное отношение. Модуль EV3.

Практика: Сборка простых механических моделей. Сервомоторы EV3.

### **Раздел 2 Основы программирование роботов**

Теория: Запись программы.. Сервомоторы EV3. Программирование движения.  
Использование датчиков.

Практика: Сборка модели "Простая тележка". Сборка модели  
"Полноприводная тележка". Сборка робота для движения по линии.

### **Раздел 3 Продвинутое программирование**

Теория: Использование переменных. Использование блока математики.  
Алгоритм линейного и пропорционального регулятора движения по линии.

Практика: Программа "Прохождение лабиринта".

### **Раздел 4 Соревновательная робототехника**

Теория: Правила соревнования "Кегельринг". Правила соревнования "Сумо".

Практика: Сборка и программирование робота для кегельринга. Сборка и  
программирование робота для сумо.

### **Раздел 5 Сложные проекты роботов**

Теория: Особенности сборки сложных роботов.

Практика: Сборка робота "Танк". Сборка шагающего робота.

## Список литературы:

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->  
В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
2. Л. Ю. Овсянцкая Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3-Челябинск: ИП Мякотин И.В. , 2014-204 с.
3. Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей». – СПб.: Наука, 2010, 195 стр.
4. Рыкова, Е.А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно - методическое пособие. – СПб, 2001, 59 с.
5. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
6. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир, 2010.
7. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. – СПб.: Питер, 2012.



Индивидуальный оценочный лист результативности занятий обучающегося позволяет ребенку увидеть и оценить собственные результаты обучения по программе и определить точки роста. Педагог фиксирует достижения (уровни) ученика согласно критериям.

### **Критерии оценки результативности текущего контроля**

#### **Критерии оценки уровня теоретической подготовки:**

**высокий уровень** - обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

**средний уровень** - у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

**низкий уровень** – обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины.

#### **Критерии оценки уровня практической подготовки:**

**высокий уровень** - обучающийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания;

**средний уровень** - у обучающегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

**низкий уровень** - обучающийся овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков; испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; учащийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.