

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №16»**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**«Робототехника»**

**г. Чита, 2024 г.**

## **Пояснительная записка**

**Направленность дополнительной общеобразовательной программы:** техническая.

**Возраст учащихся:** 5-6 класс (11-13 лет).

**Сроки реализации:** 1 год; общее количество часов – 72,

периодичность проведения занятий – 2 академических час в неделю (1 час 20 минут).

**Формы обучения** – очная (группы по 10-15 человек), дистанционная при необходимости).

Модуль служит для введения обучающихся в робототехнику. Программа рассчитана на 72 часа. Занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, способностей и возрастных особенностей обучающихся. Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент. Набор обучающихся проводится без предварительного отбора детей.

### **Нормативные документы**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) / Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. N 09-3242;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196);
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).
- Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью

развития технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования. А так же повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике. Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук обеспечивает новизну программы

**Педагогическая целесообразность программы** заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

#### **Цель:**

Формирование устойчивого интереса к занятиям в сфере технического творчества, моделирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций.

#### **Задачи:**

Обучающие:

- изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- осваивать «hard» и «soft» компетенции; формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- формировать умение пользоваться технической литературой;
- формировать целостную научную картину мира;
- изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску; развивать аккуратность, внимание и самоконтроль;

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

### **Формы занятий**

При проведении занятий используются разные формы работы:

- беседа;
- техническое соревнование;
- практическая работа

### **Планируемые результаты (формирование компетенций)**

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- основные принципы работы с робототехническими элементами;
- основные направления развития робототехники;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники; должны уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- работать в команде.

**Основные подходы** - организация практической деятельности самостоятельная работа обучающихся, индивидуальные консультации.

При организации занятий используется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому ребенку. Работа на занятии может быть групповая, по подгруппам, в парах, индивидуально.

Формы подведения итогов:

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;

- межгрупповые соревнования;
- проведение промежуточного и итогового тестирования;

**Уровни освоения программы:**

Итоговая оценка развития личностных качеств воспитанника производится по трём уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;
- «низкий»: изменения не замечены.

**Учебный план**

№	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику	2	2		
2	Первичные сведения о роботах	10	4	6	Выполнение практических задач
3	Изучение среды программирования и управления	30	12	18	Выполнение лабораторных работ, практических задач, кейс-заданий.
4	Конструирование роботов	8	2	6	Выполнение лабораторных работ, практических задач, кейс-заданий.
5	Первичные сведения о соревновательной робототехнике	10	4	6	Выполнение лабораторных работ, практических задач, кейс-заданий.
6	Создание группового проекта	12	4	8	Защита проекта

### Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Тема 1. «Введение в робототехнику» (2 часа)</b>								
1	сентябрь			Теория	1	Вводное занятие. Основы безопасной работы	Кабинет Хайтек	
2	сентябрь			Теория	1	Основные робототехнические соревнования	Кабинет Хайтек	
<b>Тема 2. «Первичные сведения о роботах» (10 часов)</b>								
3	сентябрь			Теория, беседа	1	История робототехники. Виды конструкторов	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
4	сентябрь			Теория, беседа	1	Знакомимся с набором Lego Mindstorms ev3.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
5	сентябрь			Теория, беседа	1	Основные элементы набора Lego Mindstorms ev3	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
6	сентябрь			Теория/ практика	1	Основные приёмы соединения и конструирования Lego Mindstorms ev3	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
7	сентябрь			Практика	1	Конструирование первого робота	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
8	сентябрь			Практика	1	Конструирование первого робота	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
9	октябрь			Практика	1	Конструирование первого робота	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
10	октябрь			Практика	1	Конструирование первого робота	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
11	октябрь			Практика	1	Конструирование первого робота	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
12	октябрь			Практика	1	Конструирование первого робота	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Тема 3. «Изучение среды программирования и управления» (30 часов)</b>								
13	октябрь			Теория, беседа	1	Основы работы в среде программирования Lego	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
14	октябрь			Практика	1	Движение по заданной траектории	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
15	октябрь			Теория, беседа	1	Работа с ультразвуковым датчиком	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
16	октябрь			Практика	1	Работа с ультразвуковым датчиком	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
17	ноябрь			Теория, беседа	1	Работа с гироскопическим датчиком	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
18	ноябрь			Практика	1	Работа с гироскопическим датчиком	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
19	ноябрь			Теория, беседа	1	Принцип работы с датчиком касания	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
20	ноябрь			Практика	1	Принцип работы с датчиком касания	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
21	ноябрь			Теория, беседа	1	Многозадачность	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
22	ноябрь			Практика	1	Многозадачность	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
23	ноябрь			Теория, беседа	1	Циклические действия	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
24	ноябрь			Практика	1	Циклические действия	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
25	декабрь			Теория, беседа	1	Измерение расстояния до предмета	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
26	декабрь			Практика	1	Измерение расстояния до предмета	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
27	декабрь			Теория, беседа	1	Измерение расстояния до предмета	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
28	декабрь			Практика	1	Измерение расстояния до предмета	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
29	декабрь			Теория, беседа	1	Блок «Переключатель»	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
30	декабрь			Практика	1	Блок «Переключатель»	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
31	декабрь			Теория, беседа	1	Многопозиционный переключатель	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
32	декабрь			Практика	1	Многопозиционный переключатель	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
33	январь			Теория, беседа	1	Работа с датчиком освещенности	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
34	январь			Практика	1	Работа с датчиком освещенности	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
35	январь			Теория, беседа	1	Работа с датчиком цвета	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
36	январь			Практика	1	Работа с датчиком цвета	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
37	январь			Практика	1	Сборка робота-манипулятора	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
38	январь			Практика	1	Сборка робота-манипулятора	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
39	январь			Практика	1	Программирование манипулятора. Перемещение предметов	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
40	январь			Практика	1	Программирование манипулятора. Перемещение предметов	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
41	февраль			Практика	1	Программирование манипулятора. Перемещение предметов	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
42	февраль			Практика	1	Программирование манипулятора.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
						Перемещение предметов		
<b>Тема 4. «Конструирование роботов» (8 часов)</b>								
43	февраль			Практика/ индивидуальные консультации	1	Конструирование робота с заданными параметрами	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
44	февраль			Практика/ индивидуальные консультации	1	Конструирование робота с заданными параметрами	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
45	февраль			Практика/ индивидуальные консультации	1	Конструирование робота с заданными параметрами	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
46	февраль			Практика/ индивидуальные консультации	1	Конструирование робота с заданными параметрами	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
47	февраль			Практика/ индивидуальные консультации	1	Тестирование моторов и датчиков робота с заданными параметрами	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
48	февраль			Практика/ индивидуальные консультации	1	Тестирование моторов и датчиков робота с заданными параметрами	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
49	март			Практика/ индивидуальные консультации	1	Тестирование моторов и датчиков робота с заданными параметрами	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
50	март			Практика/ индивидуальные консультации	1	Тестирование моторов и датчиков робота с заданными параметрами	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
<b>Тема 5. «Первичные сведения о соревновательной робототехнике» (10 часов)</b>								
51	март			Теория	1	Базовые соревнования в робототехнике	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
52	март			Теория	1	Базовые соревнования в робототехнике	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
53	март			Практика/ индивидуальные	1	Конструирование робота для участия в	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
				консультации		соревновании (на выбор группы)		
54	март			Практика/ индивидуальные консультации	1	Конструирование робота для участия в соревновании (на выбор группы)	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
55	март			Практика/ индивидуальные консультации	1	Конструирование робота для участия в соревновании (на выбор группы)	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
56	март			Практика/ индивидуальные консультации	1	Конструирование робота для участия в соревновании (на выбор группы)	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
57	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Программирование робота	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
58	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Тестирование робота на соревновательном поле	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
59	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Проведения соревнования роботов	Кабинет Хайтек	Прохождение соревнования
60	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Проведения соревнования роботов	Кабинет Хайтек	Прохождение соревнования
<b>Тема 6. «Создание группового проекта» (12 часов)</b>								
61	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
62	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.

<b>№ п/п</b>	<b>Месяц</b>	<b>Число</b>	<b>Время проведения занятия</b>	<b>Форма занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Место проведения</b>	<b>Форма контроля</b>
63	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
64	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
65	май			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
66	май			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
67	май			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
68	май			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
69	май			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
70	май			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
71	май			Презентация проекта	1	Демонстрация и защита проекта	Кабинет Хайтек	Защита проекта
72	май			Презентация проекта	1	Демонстрация и защита проекта	Кабинет Хайтек	Защита проекта

## Содержание

### **Тема 1 Введение в робототехнику**

Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования

### **Тема 2 Первичные сведения о роботах**

История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Знакомство с набором Lego Mindstorms. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота.

### **Тема 3 Изучение среды управления и программирования**

Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

### **Тема 4 Конструирование роботов Lego.**

Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции. Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

### **Тема 5 Участие в соревнованиях**

Изучение правил соревнований Конструирование робота Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

### **Тема 6 Создание индивидуальных и групповых проектов**

Разработка проекта Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта

схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров  
Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная  
защита проектов.

#### **Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы**

- Кабинет робототехники, оснащенный ноутбуками.
- Конструктор Lego MindStorms EV3
- Инструкция по сборке Базовой модели
- Стол для соревнований
- Поля для соревнований роботов
- Интерактивная моноблочная панель.

