

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №26  
с углублённым изучением отдельных предметов»  
672042 г. Чита, КСК, ул. Весенняя, д. 16-А  
school\_26\_08@list.ru  
ИНН7537007620. КПП753701001

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ "СОШ №26"

Антонов С. В.

Приказ № 33 от «27» августа, 2025 г.



**КВАНТОРИУМ**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая**

**программа технической направленности**

**«Робототехника»**

**Возраст 5-6 класс (11-13 лет)**

**Срок реализации: 1 год**

г. Чита, 2025

## 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: теоретические и практические занятия - 2 академических часа в неделю (1 час 30 минут: 2х40+10 (минут перерыв)).

**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.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» разработана с учетом следующих нормативно - правовых документов:**

- 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 18.11.2015г. 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, новизна программы:**

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 также 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 дополнительной общеобразовательной программы:** Формирование устойчивого интереса к занятиям в сфере технического творчества, моделирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций.

#### **Задачи дополнительной общеобразовательной программы:**

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, образное, пространственное и критическое мышление, изобретательность;
- 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, организовать рабочее место;
- основные принципы работы с робототехническими элементами, оборудованием;
- основные направления развития робототехники;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники, 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.

### **Педагогические технологии**

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей; технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося;
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

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.

### **Способы и формы проверки результатов освоения программы**

#### **Виды контроля:**

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

#### **Формы подведения итогов:**

- Выполнение практических заданий;
- Творческое задание (подготовка проекта и его презентация)

#### **Содержание программы**

1. Этап (подготовительный):

- Агитационная работа с детьми, родителями, педагогами,
  - Знакомство с родителями учащихся,
  - Формирование учебной группы;
  - Разъяснение учащимся прав и обязанностей, особенностей предстоящей деятельности,
2. Этап (основной):

- Образовательный процесс, в ходе которого реализуются поставленные задачи.

3. Этап (заключительный):

- Подведение итогов: определение знаний и умений, оценка динамики роста коллектива, оценка роста личности, анализ работы объединения;

Программа разработана и составлена в соответствии с требованиями к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам.

В программе достаточно полно изложен теоретический учебный материал, при этом ко всем темам четко определены практические занятия, которым отводится значительная роль, учитывая специфику программы. Программа составлена так, чтобы каждый обучающийся имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект и тему для работы,

Программа предназначена для обучающихся 11-13 лет, проявляющих интерес к техническому творчеству.

Объем программы: 72 тематических часа. Из них 21 час – теория и 51 час – практика.

Срок освоения: 1 год

Режим занятий: 2 раза в неделю. Продолжительность занятий – 2 часа.

Таблица 1. Учебный план

| № | Название темы                                                                        | Количество часов |           |           | Формы контроля                                                   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                      | Всего            | Теория    | Практика  |                                                                  |
| 1 | Введение в робототехнику. Техника безопасности при работе с различным оборудованием. | 3                | 2         | 1         | Заполнение журнала по Т.Б.                                       |
| 2 | Первичные сведения о роботах                                                         | 10               | 2         | 8         | Выполнение практических задач                                    |
| 3 | Изучение среды программирования и управления                                         | 36               | 11        | 25        | Выполнение практических задач, кейс-заданий.                     |
| 4 | Конструирование роботов                                                              | 12               | 3         | 9         | Выполнение лабораторных работ, практических задач, кейс-заданий. |
| 5 | Первичные сведения о соревновательной робототехнике                                  | 10               | 3         | 7         | Выполнение лабораторных работ, практических задач, кейс-заданий. |
| 6 | Заключительное занятие.                                                              | 2                | 1         | 1         | Итоговый контроль (конференция)                                  |
|   | <b>Итого</b>                                                                         | <b>72</b>        | <b>21</b> | <b>51</b> |                                                                  |

### 1.3. Учебно-тематический план

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» рассчитана на 72 часа занятий. Программа включает два раздела, соответствующие двум уровням сложности: стартовому, базовому. Основу двух разделов составляют базовые кейсы, организованные в виде отдельных модулей (2-й и 3-й модули).

Таблица 2. Учебно-тематический план

| №  | Название темы                                                                       | Количество часов |          |          | Формы контроля                |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|----------|-------------------------------|
|    |                                                                                     | Всего            | Теория   | Практика |                               |
|    | <b>Введение в робототехнику</b>                                                     | <b>3</b>         | <b>2</b> | <b>1</b> |                               |
| 1  | Вводное занятие. Основы техники безопасной работы                                   | 1                | 1        |          | Выполнение практических задач |
| 2  | Основные робототехнические соревнования                                             | 1                |          | 1        | Выполнение практических задач |
| 3  | Введение в проектную деятельность: основные понятия и цели.                         | 1                | 1        |          | Выполнение практических задач |
|    | <b>Первичные сведения о роботах</b>                                                 | <b>10</b>        | <b>2</b> | <b>8</b> |                               |
| 4  | История робототехники. Виды конструкторов                                           | 1                | 1        |          | Выполнение практических задач |
| 5  | Знакомимся с набором Lego Mindstorms ev3. Основные элементы Наб. Lego Mindstormsev3 | 1                |          | 1        | Выполнение практических задач |
| 6  | Основы робототехники: знакомство с компонентами роботов.                            | 2                | 1        | 1        | Выполнение практических задач |
| 7  | Основные приёмы соединения и конструирования Lego Mindstorms ev3                    | 1                |          | 1        | Выполнение практических задач |
| 8  | Программирование Arduino для управления роботами.                                   | 1                |          | 1        | Выполнение практических задач |
| 9  | Конструирование первого робота                                                      | 2                |          | 2        | Решение практических задач    |
| 10 | Конструкция и программирование моделей на базе LEGO Mindstorms.                     | 1                |          | 1        | Решение практических задач    |
| 11 | Создание простейшего робота: проект и сборка.                                       | 1                |          | 1        | Решение практических задач    |

продолжение табл. 2

|    | <b>Изучение среды программирования и управления</b>                                                         | <b>36</b> | <b>11</b> | <b>25</b> |                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------|
| 12 | Основы работы в среде программирования Lego. Основы схмотехники для робототехники.                          | 2         | 1         | 1         | Выполнение практических задач |
| 13 | Движение по заданной траектории                                                                             | 2         | 1         | 1         | Решение практических задач.   |
| 14 | Применение датчиков в роботах: типы и особенности. Работа с ультразвуковым датчиком                         | 3         | 1         | 2         | Решение практических задач.   |
| 15 | Работа с гироскопическим датчиком                                                                           | 2         | 1         | 1         | Решение практических задач.   |
| 16 | Принцип работы с датчиком касания                                                                           | 2         | 1         | 1         | Решение практических задач.   |
| 17 | Основы 3D моделирования для робототехнических проектов.                                                     | 1         |           | 1         | Решение практических задач.   |
| 18 | Разработка идеи для проекта: от замысла до концепции. Командная работа: распределение ролей в проекте.      | 2         | 1         | 1         | Решение практических задач.   |
| 19 | Многозадачность                                                                                             | 2         | 1         | 1         | Решение практических задач.   |
| 20 | Циклические действия                                                                                        | 2         | 1         | 1         | Решение практических задач.   |
| 21 | Измерение расстояния до предмета                                                                            | 2         | 1         | 2         | Решение практических задач.   |
| 22 | Использование сред разработки для программирования роботов.                                                 | 1         |           | 1         | Решение практических задач.   |
| 23 | Процесс тестирования и отладки: поиск ошибок в проектах. Документация проекта: значение и основные моменты. | 2         | 1         | 1         | Решение практических задач.   |
| 24 | Многопозиционный Переключатель. Блок «Переключатель»                                                        | 2         |           | 2         | Решение практических задач.   |
| 25 | Работа с датчиком освещенности. Работа с датчиком цвета                                                     | 2         | 1         | 1         | Решение практических задач.   |

продолжение табл. 2

|    |                                                                                              |           |          |          |                             |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|-----------------------------|
| 26 | Влияние робототехники на современное общество.<br>Этические аспекты создания роботов.        | 2         | 1        | 1        | Решение практических задач. |
| 27 | Создание интеллектуального робота: принцип машинного обучения.<br>Сборка робота-манипулятора | 2         |          | 2        | Решение практических задач. |
| 28 | Работы с сервомоторами и их применение в проектах.                                           | 1         |          | 1        | Решение практических задач. |
| 29 | Построение и реализация сетевого робота.                                                     | 1         |          | 1        | Решение практических задач. |
| 30 | Программирование манипулятора.<br>Перемещение предметов                                      | 2         |          | 2        | Решение практических задач. |
| 31 | Презентация проекта: как заинтересовать аудиторию.                                           | 1         |          | 1        | Решение практических задач. |
|    | <b>Конструирование роботов</b>                                                               | <b>12</b> | <b>3</b> | <b>9</b> |                             |
| 32 | Конструирование робота с заданными параметрами                                               | 4         |          | 4        | Решение практических задач. |
| 33 | Разработка проекта «умного дома» с использованием роботов.                                   | 1         |          | 1        | Решение практических задач. |
| 34 | Основы механики: как силы влияют на движения робототехники.                                  | 1         | 1        |          | Решение практических задач. |
| 35 | Тестирование моторов и датчиков робота с заданными параметрами                               | 4         |          | 4        | Решение практических задач. |
| 36 | Современные тенденции в робототехнике.                                                       | 1         | 1        |          | Решение практических задач. |
| 37 | Применение интернет вещей в робототехнических проектах.                                      | 1         | 1        |          | Решение практических задач. |
|    | <b>Первичные сведения о соревновательной робототехнике</b>                                   | <b>11</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |                             |
| 38 | Базовые соревнования в робототехнике                                                         | 1         | 1        |          | Решение практических задач  |
| 39 | Разработка роботизированного проекта для участия в соревнованиях.                            | 1         |          | 1        | Решение практических задач  |

продолжение табл. 2

|    |                                                                     |           |           |           |                            |
|----|---------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------------------|
| 40 | Конструирование робота для участия в соревновании (на выбор группы) | 2         |           | 2         | Решение практических задач |
| 41 | Использование виртуальной и дополненной реальности в робототехнике. | 1         |           | 1         | Решение практических задач |
| 42 | Прогнозирование и оценка рисков в проектной деятельности.           | 1         | 1         |           | Решение практических задач |
| 43 | Программирование робота                                             | 1         |           | 1         | Решение практических задач |
| 44 | Тестирование робота на соревновательном поле                        | 1         |           | 1         | Решение практических задач |
| 45 | Разработка и реализация экологического проекта с роботами.          | 1         |           | 1         | Решение практических задач |
| 46 | Проведения соревнования роботов                                     | 1         |           | 1         | Решение практических задач |
| 47 | <b>Итоговое занятие</b>                                             | <b>1</b>  | <b>1</b>  |           |                            |
|    | <b>Итого:</b>                                                       | <b>72</b> | <b>21</b> | <b>51</b> |                            |

## **Содержание изучаемого курса**

### **Тема 1. Введение в робототехнику (3 часа)**

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 (10 часов)**

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. Проектная деятельность: индивидуальные консультации (в том числе онлайн).

### **Тема 3. Изучение среды управления и программирования (36 часов)**

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. Проектная деятельность: индивидуальные консультации (в том числе онлайн).

### **Тема 4. Конструирование роботов Lego. (12 часов)**

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. Проектная деятельность: индивидуальные консультации (в том числе онлайн).

### **Тема 5. Первичные сведения о соревновательной робототехнике (10 часов)**

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. Проектная деятельность: индивидуальные консультации (в том числе онлайн).

### **Тема 8. Заключительное занятие (конференция). 2 часа.**

Публичная защита проектных работ. Итоговый контроль (конференция)

### **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

### Список рекомендуемой литературы

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). – М.; «ЛИНКА – ПРЕСС», 2001.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с
3. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Возобновляемые источники энергии».
4. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Инженерная механика».
5. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Работа.Энергия. Мощность».
6. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA eLAB.

### ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

7. [.http://russos.livejournal.com/817254.html](http://russos.livejournal.com/817254.html)
8. Каталог сайтов по робототехнике – полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.