

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Артемовского городского округа «Средняя общеобразовательная школа №56  
с углубленным изучением отдельных предметов» (МАОУ СОШ №56)  
ИНН 6602003095 КПП 667701001  
ул. Свободы, 82, г. Артемовский Свердловской области, 623782  
тел. (34363) 57-156, 57-119; e-mail: [myschool56@mail.ru](mailto:myschool56@mail.ru)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Робототехника»**

**Возраст обучающихся: 10-14**

**Срок реализации: 1 год**

Автор-разработчик:  
Скутин Владимир Валерьевич,  
педагог дополнительного образования

г. Артемовский  
2023

## **Пояснительная записка**

### *Направленность- техническая.*

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» составлена с использованием учебно-методической и дополнительной (специальной) литературы по информатике, физике, математике, робототехнике, с учетом возрастных особенностей детей.

### *Актуальность:*

Данная программа разработана в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов в области образования, защиты прав ребенка:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации 09.11.2018 г. № 196»;
- приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. N 996-р;
- 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»;
- устав МАОУ СОШ №56.

- Программа разработана с использованием авторской программы Овсяницкого Л.Ю., Овсяницкого Д.Н., Овсяницкого А.Д. «Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3».

- Одной из важных проблем в России являются ее недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

- Также данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Адресат программы: Адресатами программы являются обучающиеся возраста 10-14 лет, владеющие начальными знаниями конструирования и программирования робототехнических моделей на базе конструктора Lego Mindstorms

Режим занятий: раз в неделю по 3 академических часа (40 минут) с перерывом между ними 10 минут.

Объем программы: 102 часа.

Срок освоения: 1 год.

Перечень форм обучения: групповая и индивидуальная

Перечень видов занятий: дидактическое задание, турнир, соревнование, показательное выступление.

Перечень форм подведения итогов: общественная презентация (выставка, конкурс), участие в конкурсах технической направленности

## 1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: Развитие научно-технического и творческого потенциала, обучающегося путём организации его деятельности в процессе интеграции базового инженерно-технического конструирования и основ робототехники, используя конструктор LEGO Mindshtorms и программирование в среде LEGO Education EV3.

Задачи:

- Образовательные:
  - познакомить с основными принципами механики;
  - познакомить с историей развития и передовыми направлениями робототехники; познакомить с основными элементами конструктора Lego и способами их соединения;
  - познакомить технологиями и методами создания сложных алгоритмов программирования в компьютерной среде EV3;
  - научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;
  - научить устанавливать причинно-следственные связи: решение логических задач; научить проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов, а также научить анализировать результаты и находить новые решения: создание проектов.
- Развивающие:
  - мотивировать к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;
  - ориентировать на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- Воспитательные:
  - привить трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;
  - получить опыт самостоятельной образовательной, общественной, проектно-исследовательской деятельности;
  - научить корректно отстаивать свою точку зрения;
  - сформировать культуру общения и поведения в коллективе.

### **1.3 Содержание общеразвивающей программы**

Учебный (тематический) план:

| Название раздела/темы                                                           | Количество часов |           |           | Формы аттестации/контроля.    |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|-------------------------------|
|                                                                                 | Всего            | Теория    | Практика  |                               |
| <b>Раздел 1: Вводное занятие.</b>                                               | <b>3</b>         | <b>1</b>  | <b>2</b>  | Викторина.                    |
| <b>Раздел 2: Спортивная робототехника для начинающих.</b>                       | <b>54</b>        | <b>11</b> | <b>43</b> | Конкурс                       |
| Тема 2.1: Простейшая конструкция мобильного робота.                             | 3                | 1         | 2         | Опрос. Контрольное упражнение |
| Тема 2.2: Упражнения с ультразвуковым датчиком                                  | 3                | 1         | 2         | Опрос. Контрольное упражнение |
| Тема 2.3: Упражнения с датчиком цвета.                                          | 3                | 1.5       | 1.5       | Опрос. Контрольное упражнение |
| Тема 2.4: Силовые конструкции.                                                  | 3                | 0.5       | 2.5       | Опрос. Контрольное упражнение |
| Тема 2.5: Комбинированное использование ультразвукового датчика и датчика цвета | 3                | 0.5       | 2.5       | Опрос. Контрольное упражнение |
| Тема 2.6: Роботы сумо.                                                          | 3                | 0.5       | 2.5       | Конкурс.                      |
| Тема 2.7: Упражнения с датчиком цвета. Движение полинии                         | 3                | 0.5       | 2.5       | Опрос. Контрольное упражнение |
| Тема 2.8: Скоростные конструкции с датчиками.                                   | 3                | 0.5       | 2.5       | Опрос. Контрольное упражнение |
| Тема 2.9: Шорт-трек.                                                            | 3                | 0.5       | 2.5       | Конкурс                       |
| Тема 2.10: Робот для движения по перекресткам.                                  | 3                | 0.5       | 2.5       | Опрос. Контрольное упражнение |
| Тема 2.11: Упражнения с датчиком цвета. Пропорциональный регулятор              | 3                | 0.5       | 2.5       | Опрос. Контрольное упражнение |
| Тема 2.12: Траектория квест                                                     | 3                | 0.5       | 2.5       | Конкурс.                      |
| Тема 2.13: Шагающие механизмы.                                                  | 3                | 0.5       | 2.5       | Опрос. Контрольное упражнение |
| Тема 2.14: Шагающие механизмы.                                                  | 3                | 0.5       | 2.5       | Опрос. Контрольное упражнение |
| Тема 2.15: Дистанционное управление роботом.                                    | 3                | 0.5       | 2.5       | Опрос. Контрольное упражнение |
| Тема 2.16: Типы данных.                                                         | 3                | 0.5       | 2.5       | Опрос. Контрольное упражнение |
| Тема 2.17: Обмен сообщениями.                                                   | 3                | 0.5       | 2.5       | Опрос. Контрольное упражнение |

|                                                                   |            |           |           |                                      |
|-------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|--------------------------------------|
| Тема 2.18: Пульт управления роботом. Конструкция модели.          | 3          | 0.5       | 2.5       | Опрос. Контрольное упражнение        |
| <b>Раздел 3: Творческая робототехника.</b>                        | <b>42</b>  | <b>7</b>  | <b>35</b> | <b>Защита проекта</b>                |
| Тема 3.1: Экстремальная робототехника. Основные механизмы робота. | 3          | 0.5       | 2.5       | Опрос. Контрольное упражнение        |
| Тема 3.2: Гусеничный вездеход. Ходовая часть.                     | 3          | 0.5       | 2.5       | Опрос. Контрольное упражнение        |
| Тема 3.3: Манипулятор.                                            | 3          | 0.5       | 2.5       | Опрос. Контрольное упражнение        |
| Тема 3.4: Автономная часть.                                       | 3          | 0.5       | 2.5       | Опрос. Контрольное упражнение        |
| Тема 3.5: Устройства управления моделью.                          | 3          | 0.5       | 2.5       | Опрос. Контрольное упражнение        |
| Тема 3.6: Отладка вездехода.                                      | 3          | 0.5       | 2.5       | Взаимоанализ.                        |
| Тема 3.7: Экстремальная робототехника.                            | 3          | 0.5       | 2.5       | Конкурс                              |
| Тема 3.8: Захватные механизмы.                                    | 3          | 0.5       | 2.5       | Опрос. Контрольное упражнение        |
| Тема 3.9: Поиск предмета.                                         | 3          | 0.5       | 2.5       | Взаимоанализ.                        |
| Тема 3.10: Конструкция робота доставщика.                         | 3          | 0.5       | 2.5       | Взаимоанализ.                        |
| Тема 3.11: Управляющая программа робота доставщика                | 3          | 0.5       | 2.5       | Опрос. Контрольное упражнение        |
| Тема 3.12: Управляющая программа робота доставщика                | 3          | 0.5       | 2.5       | Взаимоанализ.                        |
| Тема 3.13: Отладка конструкции и программы.                       | 3          | 0.5       | 2.5       | Взаимоанализ.                        |
| Тема 3.14: Робо-Арт.                                              | 3          | 0.5       | 2.5       | Конкурс                              |
| <b>Раздел 4: Итоговое занятие.</b>                                | <b>3</b>   | <b>1</b>  | <b>2</b>  | <b>Тест. Контрольное упражнение.</b> |
| <b>Итого</b>                                                      | <b>102</b> | <b>20</b> | <b>82</b> |                                      |

Содержание учебного (тематического) плана:

## **Раздел 1. Вводное занятие**

*Теория:* Знакомство с группой. Знакомство с правилами ТБ и ОТ.

*Практика:* Викторина «Что я знаю о ....».

## **Раздел 2. Спортивная робототехника для начинающих**

### **Тема 2.1: Простейшая конструкция мобильного робота**

*Теория:* Понятия моторных механизмов. Основные элементы конструкции.

*Практика:* Сборка модели «Базовая тележка».

### **Тема 2.2: Упражнения с ультразвуковым датчиком**

*Теория:* Программные блоки ожидания, цикл. Параметры блоков. Параметры ультразвукового датчика.

*Практика:* Создание программы поиска предмета при движении вокруг своей оси.

### **Тема 2.3: Упражнения с датчиком цвета**

*Теория:* Параметры датчика цвета. Программный блок «Переключатель»

*Практика:* Создание программы определения цвета предмета.

### **Тема 2.4: Силовые конструкции**

*Теория:* Понижающая передача. Способы усиления мощности робота.

*Практика:* Сборка силовых мобильных роботов.

### **Тема 2.5: Комбинированное использование ультразвукового датчика и датчика цвета**

*Теория:* Многозадачность. Выход из цикла.

*Практика:* Создание программы поиска и выталкивания предмета.

### **Тема 2.6: Роботы сумо**

*Теория:* Правила соревнований. Критерий оценивания.

*Практика:* Сборка и программирование модели робота для соревнований «Сумо»

### **Тема 2.7: Упражнения с датчиком цвета. Движение по линии**

*Теория:* Режимы датчика цвета. Релейный регулятор.

*Практика:* Создание программы движения робота по линии в режиме цвет.

### **Тема 2.8: Скоростные конструкции с датчиками**

*Теория:* Повышающая передача.

*Практика:* Создание скоростной модели.

### **Тема 2.9: Шорт-трек**

*Теория:* Знакомство с правилами робототехнического конкурса «Шорт-трек».

*Практика:* Сборка и программирования робота для соревнования «Шорт-трек».Выполнение заданий конкурса.

**Тема 2.10: Робот для движения по перекресткам**

*Теория:* Особенности конструкции робота. Виды перекрёстков.

*Практика:* Создание модели с двумя и более датчиками цвета.

**Тема 2.11: Упражнения с датчиком цвета. Пропорциональный регулятор**

*Теория:* Режимы датчика цвета. Пропорциональный регулятор. Блок данных «Математика»

*Практика:* Создание программы движения робота по цветовым меткам.

**Тема 2.12: Траектория квест**

*Теория:* Знакомство с правилами робототехнического конкурса «Траекторияквест».

*Практика:* Сборка и программирования робота для соревнования «Траектория квест». Выполнение заданий конкурса.

**Тема 2.13: Шагающие механизмы**

*Теория:* Механизмы движения робота без колес.

*Практика:* Создание шагающих механизмов.

**Тема 2.14: Шагающие механизмы**

*Теория:* Механизмы движения робота без колес при помощи датчиков.

*Практика:* Создание программы движения шагающих роботов по траектории.

**Тема 2.15: Дистанционное управление роботом**

*Теория:* Инфракрасный пульт. Мобильное приложение. Программный модуль.

*Практика:* Управление движением робота.

**Тема 2.16: Типы данных**

*Теория:* Основные типы данных в программировании. Что такое шин данных.

*Практика:* Создание программы вывода логического, числового или текстового значения

**Тема 2.17: Обмен сообщениям**

*Теория:* Программные блоки дополнения. Что такое Bluetooth соединение.

*Практика:* Отправка сообщений между программными модулями.

**Тема 2.18: Пульт управления роботом. Конструкция модели**

*Теория:* Что такое пульт управления. Основные элементы пульта управления.

*Практика:* Создание модели «Пульт управления».

### **Раздел 3. Творческая робототехника**

#### **Тема 3.1: Экстремальная робототехника. Основные механизмы робота**

*Теория:* Виды роботов. Механизмы и способы управления роботами.

*Практика:* Выбор внешних и функциональных характеристик робота.

#### **Тема 3.2: Гусеничный вездеход. Ходовая часть**

*Теория:* Плюсы и минусы гусеничных машин. Примеры гусеничных конструкций.

*Практика:* Создание ходовой части вездехода.

#### **Тема 3.3: Манипулятор**

*Теория:* Манипулятор. Виды жестких манипуляторов. Примеры конструкции манипуляторов.

*Практика:* Сборка манипулятора.

#### **Тема 3.4: Манипулятор**

*Теория:* Манипулятор. Виды гибких манипуляторов. Примеры конструкции манипуляторов.

*Практика:* Сборка манипулятора.

#### **Тема 3.5: Автономная часть**

*Теория:* Основные датчики, используемые в роботе.

*Практика:* Установка ультразвукового датчика и датчика цвета.

#### **Тема 3.6: Устройства управления моделью**

*Теория:* Знакомство с мобильным приложением Lego.

*Практика:* Управление движением и захватным устройством на соревновательном полигоне.

#### **Тема 3.7: Отладка вездехода**

*Теория:* Основные виды неисправностей модели.

*Практика:* Работа над ошибками.

#### **Тема 3.8: Экстремальная робототехника**

*Теория:* Знакомство с правилами робототехнического конкурса «Экстремальная робототехника».

*Практика:* Выполнение заданий конкурса.

#### **Тема 3.9: Захватные механизмы**

*Теория:* Современные роботы-доставщики. Примеры захватных механизмов.

*Практика:* Создание конструкции захватного механизма.

#### **Тема 3.10: Поиск предмета**

*Теория:* Гироскопический датчик. Параметры датчика.

*Практика:* Создание программы движения робота при помощи гироскопического датчика

### **Тема 3.11: Конструкция робота доставщика**

*Теория:* Примеры конструкции роботов доставщиков.

*Практика:* Создание модели робота доставщика.

### **Тема 3.12: Управляющая программа робота доставщика**

*Теория:* Инструмент «Мой блок»

*Практика:* Создание программы доставки предметов.

### **Тема 3.13: Управляющая программа робота доставщика**

*Теория:* Инструмент «Мой блок»

*Практика:* Создание программы доставки предметов.

### **Тема 3.14: Отладка конструкции и программы**

*Теория:* Основные виды неисправностей модели.

*Практика:* Работа над ошибками.

### **Тема 3.15: РобоАрт**

*Теория:* Знакомство с правилами робототехнического конкурса «РобоАрт».

*Практика:* Выполнение заданий конкурса.

## **Раздел 4. Итоговое занятие**

*Теория:* Знакомство с критериями итогового занятия.

*Практика:* Решения теста. Выполнение контрольного задания

## **1.4 Планируемые результаты**

*В результате изучения курса учащиеся должны:*

*знать/понимать:*

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
- основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;

- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- основные характеристики основных классов роботов;
- общую методику расчета основных кинематических схем;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы популярных языков программирования;
- правила техники безопасности при работе в кабинете, оснащенном электрооборудованием;
- основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
- определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
- перспективы развития робототехники, основные компоненты программных сред;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
- различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов.

Уметь:

- собирать простейшие модели с использованием EV3;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботы различного назначения;
- использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3);
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом;
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы;
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

*Общие учебные умения, навыки и способы деятельности:*

- познавательная деятельность: Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей. Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них. Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому. Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных

экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ. Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

Информационно-коммуникативная деятельность: Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания. Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.). Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности. Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения. Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

Рефлексивная деятельность: Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни. Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного

ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.). Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

## 2 Организационно-педагогические условия

### 2.1 Условия реализации программы

Свердловская область, г. Артемовский, ул. Свободы, д. 82, кабинет №328

***Календарный учебный график (Приложение 1):***

учебный год - 34 недели начало - 01.09.2021

окончание - 31.05.2022

***Календарно-тематический план (Приложение 1.1)***

| № п.п.                            | дата | тема | Количество часов |        |          | форма контроля |
|-----------------------------------|------|------|------------------|--------|----------|----------------|
|                                   |      |      | всего            | теория | практика |                |
| согласно утвержденному расписанию |      |      |                  |        |          |                |

Материально-техническое обеспечение:

Кабинет с вместимостью 10 человек для проведения занятий с площадью по нормам СанПиН

| № п.п | Наименование | Количество (шт) |
|-------|--------------|-----------------|
| 1.    | Учебный стол | 12              |
| 2.    | Стул         | 12              |
| 3.    | Ноутбук      | 10              |

|    |                                    |    |
|----|------------------------------------|----|
| 4. | Конструктор LEGO Mindshtorms 45544 | 10 |
| 5. | Доска магнитно-меловая             | 1  |
| 6. | Рабочий стол педагога              | 1  |
| 7. | Стол для соревнований              | 1  |

Используемый кабинет соответствует всем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам: хорошее освещение, периодическое проветривание, допустимая температура воздуха, и т.д.

Информационное обеспечение:

Интернет-ресурсы.

- Официальный сайт LEGO: <https://www.lego.com/ru-ru/> .
- Полезные ссылки: <https://robot-help.ru/links.html>

Электронные учебные пособия:

- программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3, для дошкольного образования, начальной и основной школы.

Кадровое обеспечение:

Реализацию программы осуществляет педагог дополнительного образования Скутин Владимир Валерьевич, первой квалификационной категории. Стаж педагогической работы (по специальности) 5 лет.

Образование высшее.

1. Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральский государственный технический университет – УПИ» по специальности «Управление персоналом», квалификация «Менеджер», дата окончания - 10.06.2008

2. Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Гуманитарная академия» по программе «Образование и педагогика: теория и методика обучения и воспитания в дополнительном образовании», дата окончания - 01.03.2017

3. Частное Образовательное Учреждение Дополнительного Профессионального Образования «Институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки» по программе профессиональной переподготовке "Информатика в общеобразовательных организациях", дата окончания - 01.07.2018

4. Проектирование образовательного пространства в контексте реализации ФГОС, дата окончания - 30.10.2018

Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Международный образовательный центр «Академия», г. Екатеринбург, Удостоверение № 660400017037 от 30.10.2018 г., 16 ч.

5. Введение в ФГОС СОО, дата окончания - 28.02.2020

Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Международный образовательный центр «Академия», г. Екатеринбург, Удостоверение № 660400022426 от 28.02.2020 г., 36 ч.

6. ФГОС: содержание и технология введения на уровне среднего общего образования, дата окончания - 31.03.2020

Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Международный образовательный центр «Академия», г. Екатеринбург, Удостоверение № 660400022588 от 31.03.2020 г., 36 ч.

7. Внедрение онлайн-инструментов с целью реализации системного подхода в организации дистанционного образования обучающихся, дата окончания - 06.04.2020

АНО ДПО «МОЦ «Академия», Удостоверение № 660400023232 от 06.04.2020 г., 36 ч.

#### Методические материалы:

В учебно-методический комплект ДООП «Перворобот» входят такие методические материалы как:

- Планы занятий, включающие перечень вопросов, выносимых на занятие;
- <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?products=Базовый+набор+MINDSTORMS+EV3#советы-по-сборке>
- Контрольные задания для отслеживания результатов освоения каждой темы; для проведения промежуточной и итоговой аттестации обучающихся, которые включают: перечень вопросов, выносимых на итоговое занятие и ключ для проверки правильности ответов;
- Виды практических и других работ, выполняемых обучающимися по итогам освоения темы, раздела, программы и критерии оценки выполнения данных работ;
- Методические рекомендации, раскрывающие одну или несколько частных методик, задача которых, рекомендовать наиболее эффективные рациональные варианты действий при решении конкретных педагогических задач.

## 2.2 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

К формам отслеживания и фиксации образовательных результатов, и оценочным материалам дополнительной образовательной программы «Робототехника» относятся:

- аналитический материал;
- материал анкетирования и тестирования;
- протокол соревнований, итогового занятия;
- карта контрольных заданий.

Критерии оценивания промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.

Форма аттестации – конкурс/соревнование/выставка/контрольное задание.

Каждый обучающийся или команда выполняет одну творческую работу. Работа, представленная для аттестации, оценивается по критериям, указанным в Приложении 2 «Критерии и показатели уровня освоения обучающимися содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

Критерии уровней освоения программы:

*достаточный уровень* – ставится, если работа выполнена под неуклонным руководством педагога, самостоятельность обучающегося слабо выражена. Работа выполнена неаккуратно, с большими неточностями и ошибками, слабо проявляется осмысленное и индивидуальное отношение.

*средний уровень* – ставится, если в работе есть незначительные промахи, при работе с материалом есть небрежность. Работа выполнена частично по образцу. Прибегает к помощи педагога.

*высокий уровень* – выставляется при исчерпывающем выполнении творческой работы по собственному проекту, работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением, творческим подходом, выполнена ярко и выразительно, убедительно и закончено по форме.

### 3 Список литературы

#### Литература для педагога:

1. Волков Б.С., Конфликтология: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Волков Б.С., Волкова Н.В. - М.: Академический Проект, 2018. - 412 с.
2. Кайгородцева М.В. «Методическая работа в системе дополнительного образования. Материалы, анализ, обобщение опыта», 2010;
3. Теория и методика творческого конструирования, Парамонова Л.А., 2002
4. Третьякова Л.В. «Работа с семьей в учреждениях дополнительного образования. Аукцион методических идей», 2011;
5. <https://education.lego.com/ru-ru> официальный сайт по образовательной робототехнике LEGO.

#### Литература для учащихся (родителей):

1. Исогава Йошихито «181 Удивительный механизм и устройство», 2012;
2. Йошихито Исогава - Большая книга идей LEGO Technic. Машины и механизмы. 2017
3. Лоренс Валк: «Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3», 2013;
4. Филиппов С.А «Уроки робототехники», 2015.
5. <https://education.lego.com/ru-ru> официальный сайт по образовательной робототехнике LEGO.

## **Аннотация**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» технической направленности, адресована учащимся возраста 10-14 лет, владеющие начальными знаниями конструирования и программирования робототехнических моделей на базе конструктора Lego Mindstorms.

Срок реализации программы 1 учебный год (102 часа).

Занятие 1 раз в неделю по 3 академических часа.

Цель программы: развитие научно-технического и творческого потенциала, обучающегося путём организации его деятельности в процессе интеграции базового инженерно-технического конструирования и основ робототехники используя конструктор LEGO Mindstorms и программирование в среде LEGO Education EV3

Данная программа включает изучение основ механики, способов управления и программирование робота из конструктора Lego Mindstorms

В результате обучения:

- Обучающиеся смогут сконструировать и запрограммировать сложное робототехническое устройство на выполнения задач используя различного рода датчики.

**Диагностический инструментарий дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программы «Робототехника»**

**Виды аттестаций ДООП «Робототехника».**

| <b>Вид аттестации</b>      | <b>Сроки проведения</b> | <b>Цели</b>                                                                                                   | <b>Форма проведения</b>                                  |
|----------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Предварительная аттестация | Сентябрь                | Оценка исходного (начального) уровня знаний, учащихся перед началом образовательной деятельности по программе | Выполнение специальных контрольных заданий, тестирование |
| Промежуточная аттестация   | Декабрь                 | Оценка качества усвоения учащимися содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы    | Выполнение специальных контрольных заданий, тестирование |
| Итоговая аттестация        | Май                     | Оценка качества усвоения учащимися содержания дополнительной общеразвивающей программы                        | Выполнение специальных контрольных заданий, тестирование |

**Критерии и показатели уровня освоения обучающимися содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

| Критерии                                                                                | Показатели                                                          | Индикаторы                                                                         | Число баллов | Методы диагностики                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------|
| Теоретическая подготовка                                                                |                                                                     |                                                                                    |              |                                                  |
| Уровень теоретических знаний по основным разделам учебно- тематического плана программы | Соответствие теоретическихзнаний программным требованиям            | не усвоил теоретическое содержание программы                                       | 0            | Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др |
|                                                                                         |                                                                     | овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой                      | 1            |                                                  |
|                                                                                         |                                                                     | объем усвоенных знанийсоставляет более ½                                           | 2            |                                                  |
|                                                                                         |                                                                     | освоил весь объем знаний, предусмотренных программой.                              | 3            |                                                  |
| Уровень владения специальной терминологией                                              | Осмысленность и правильность использования специальной терминологии | не употребляет специальные термины                                                 | 0            | Наблюдение, собеседование                        |
|                                                                                         |                                                                     | знает отдельные специальные термины, ноизбегает их употреблять.                    | 1            |                                                  |
|                                                                                         |                                                                     | сочетает специальную терминологию с бытовой                                        | 2            |                                                  |
|                                                                                         |                                                                     | специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием | 3            |                                                  |
| Практическая подготовка                                                                 |                                                                     |                                                                                    |              |                                                  |
| Уровень умений и                                                                        | Соответствие                                                        | не овладел умениями и навыками                                                     | 0            | Наблюдение.                                      |

|                                                                                        |                                                                              |                                                                                                                                                      |   |                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------|
| навыков, предусмотренных программой (по основным разделам учебно- тематического плана) | практических умений и навыков программным требованиям                        |                                                                                                                                                      |   | Контрольное задание                |
|                                                                                        |                                                                              | овладел менее чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных умений и навыков                                                                                     | 1 |                                    |
|                                                                                        |                                                                              | объем усвоенных умений и навыков составляет более $\frac{1}{2}$ ;                                                                                    | 2 |                                    |
|                                                                                        |                                                                              | овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период                                                      | 3 |                                    |
| Уровень владения специальным оборудованием и оснащением                                | Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения | не пользуется специальными приборами и инструментами                                                                                                 | 0 | Наблюдение.<br>Контрольное задание |
|                                                                                        |                                                                              | испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием                                                                                          | 1 |                                    |
|                                                                                        |                                                                              | работает с оборудованием с помощью педагога;                                                                                                         | 2 |                                    |
|                                                                                        |                                                                              | работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей                                                                             | 3 |                                    |
| Уровень креативности                                                                   | Наличие творческого подхода при выполнении практических заданий              | начальный (элементарный) уровень развития креативности - ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога                 | 0 | Наблюдение.<br>Контрольное задание |
|                                                                                        |                                                                              | репродуктивный уровень – в основном, выполняет задания на основе образца                                                                             | 1 |                                    |
|                                                                                        |                                                                              | творческий уровень (I) – видит необходимость принятия творческих решений, выполняет практические задания с элементами творчества с помощью педагога; | 2 |                                    |
|                                                                                        |                                                                              | творческий уровень (II) -выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно.                                                      | 3 |                                    |

## Критерии и показатели оценки динамики личностного роста обучающихся.

| Качества личности                                        | Степень проявления                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | Ярко проявляются<br>3 балла                                                                                                                                                                       | Ярко проявляются<br>2 балла                                                                                                                       | Слабо проявляются<br>1 балл                                                                                                                                                                              | Не проявляются 0 баллов                                                                                                                                                |
| Активность, организаторские способности                  | Активен, проявляет устойчивый познавательный интерес, целеустремлен, трудолюбив и прилежен, добивается высоких                                                                                    | Активен, проявляет устойчивый познавательный интерес, трудолюбив, добивается хороших результатов.                                                 | Малоактивен, наблюдает за деятельностью других, забывает выполнить задание.<br>Результативность низкая                                                                                                   | Пропускает занятия, мешает другим.                                                                                                                                     |
| Коммуникативные умения, коллективизм                     | Легко вступает и поддерживает контакты, разрешает конфликты конструктивным способом, дружелюбен со всеми, инициативен, по собственному желанию и, как правило, успешно выступает перед аудиторией | Вступает и поддерживает контакты, не вступает в конфликты, дружелюбен со всеми, по инициативе руководителя или группы выступает перед аудиторией. | Поддерживает контакты избирательно, чаще работает индивидуально, публично не выступает.                                                                                                                  | Замкнут, общение затруднено, адаптируется в коллективе с трудом, является инициатором конфликтов.                                                                      |
| Ответственность, самостоятельность, дисциплинированность | Выполняет поручения охотно, ответственно, часто по собственному желанию, может привлечь других. Всегда дисциплинирован, соблюдает правила поведения, требует соблюдения правил другими.           | Выполняет поручения охотно, ответственно. Хорошо ведет себя независимо от наличия или отсутствия контроля, но не требует этого от других.         | Неохотно выполняет поручения. Начинает работу, но часто не доводит ее до конца. Справляется с поручениями и соблюдает правила поведения только при наличии контроля и требовательности преподавателя или | Уклоняется от поручений, выполняет поручение недобросовестно. Часто не дисциплинирован, нарушает правила поведения, не всегда реагирует на воспитательные воздействия. |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                            | товарищей.                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                            |
| Нравственность,<br>гуманность                                               | Доброжелателен,<br>правдив, верен своему<br>слову, вежлив, заботится<br>об окружающих,<br>пресекает грубость,<br>недобрые отношения к<br>людям.                                                                                                                                                          | Доброжелателен,<br>правдив, верен<br>своему слову, вежлив,<br>заботится об<br>окружающих, но не<br>требует этих качеств<br>от других.                                                                                                      | Помогает другим по<br>поручению<br>преподавателя, не<br>всегда выполняет<br>обещания, в<br>присутствии старших<br>чаще сдержан, со<br>сверстниками                                             | Недоброжелателен, груб,<br>пренебрежителен, Высокомерен с<br>товарищами и старшими, часто<br>говорит неправду, неискренен. |
| Креативность, склонность<br>к исследовательской и<br>проектной деятельности | Имеет высокий<br>творческий потенциал.<br>Самостоятельно<br>выполняет<br>исследовательские,<br>проектные разработки.<br>Является автором<br>проекта, может создать<br>творческую команду и<br>организовать ее<br>деятельность. Находит<br>нестандартные решения,<br>новые способы<br>выполнения заданий. | Выполняет<br>исследовательские<br>, проектные работы,<br>может разработать<br>свой проект с<br>помощью<br>преподавателя.<br>Способен принимать<br>творческие решения,<br>но, в основном,<br>использует<br>традиционные<br>способы. решения | Может работать в<br>творческой группе при<br>постоянной поддержке<br>и контроле. Способен<br>принимать творческие<br>решения, но, в<br>основном использует<br>традиционные<br>способы решения. | В творческую деятельность не<br>вступает. Уровень выполнения<br>заданий, как правило,<br>репродуктивный.                   |