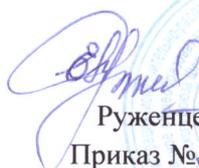


Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 1»  
имени Героя Советского Союза Антона Стефановича Шелаева  
города Кирова Калужской области

**Рассмотрено**  
на педагогическом совете  
Протокол № 1  
От 31.08 2023г.

  
**Утверждено**  
Руководитель ОО  
Руженцева Елена Викторовна  
Приказ № 70 от 31.08 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«РОБОТОТЕХНИКА»**

Срок реализации: 1 год

Возраст детей: 11-14 лет

Автор-составитель:  
Мальгичева Эльвира Александровна  
учитель математики  
МКОУ «СОШ№1»им.Шелаева А.с.  
г. Кирова Калужской области

Киров  
2023

## Пояснительная записка

Данная программа является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей **технической направленности**, очной формы обучения, для **детей 11 - 14 лет**, сроком реализации 1 год, **базового уровня** освоения содержания.

**Актуальность и педагогическая целесообразность** программы объединения «Робототехника» состоит в том, в ходе освоения создаётся уникальная образовательная среда, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы учащиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

**Отличительной особенностью программы** является использование платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3, которая обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

**Программа модифицированная** - разработана на основе программ дополнительного образования по робототехнике, разработанных другими педагогами и изученных в интернете.

## Цель и задачи программы

### Цель программы:

- развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практикоориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности воспитанников по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

### Задачи программы:

- развивать научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности);
- расширять знания о науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- обучить решению практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;
- формировать устойчивый интерес робототехнике, способность воспринимать их исторические и общекультурные особенности;
- воспитывать уважительное отношение к труду.

### **Условия реализации программы**

Набор осуществляется без предварительного отбора, по заявлению родителей, но с условием медицинского подтверждения соответствия состояния здоровья детей предлагаемым физическим нагрузкам.

Группы формируются в соответствии с возрастом учащихся. Допускается комплектование разновозрастных групп.

### **Адресат программы**

Обучение по данной программе рассчитано на детей в возрасте 11-14 лет.

**Объём программы** – 68 часов.

**Уровень освоения содержания** – базовый.

**Форма обучения** – очная

При планировании образовательного процесса предусматриваются следующие **формы организации познавательной деятельности:**

- ✓ коллективные (фронтальные со всем составом);
- ✓ групповые (работа в группах, бригадах, парах);

индивидуальные.

### **Формы организации учебных занятий**

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- соревнование.

**Виды занятий** – контрольные и открытые занятия, соревнования.

**Срок освоения программы** – 1 год

**Режим занятий** – 1 раза в неделю по 2 часа, или 2 раза по 1 часу.

### **Планируемый результат:**

Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность.

Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда.

Сформировать навыки конструирования и программирования роботов.

Сформировать мотивацию к осознанному выбору инженерной направленности обучения в дальнейшем.

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса:**

**Личностными результатами** изучения курса «Робототехника» является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно *оценить* как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

**Метапредметными результатами** изучения курса «Робототехника» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

### **Познавательные УУД:**

- определять, различать и называть детали конструктора,

- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

#### **Регулятивные УУД:**

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

#### **Коммуникативные УУД:**

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

#### ***Знания и умения, полученные учащимися в ходе реализации программы:***

- Знание основных принципов механики;
- Умение классифицировать материал для создания модели;
- Умения работать по предложенным инструкциям;
- Умения творчески подходить к решению задачи;
- Умения довести решение задачи до работающей модели;
- Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Диагностика продвижения обучающихся отслеживается на основе диагностической карты.

### **Формы аттестации**

**Итоговая аттестация** учащихся проводится в форме проектов. Итоговые проекты воспитанников выносятся на робототехнические соревнования, конкурсы, выставки технического творчества и конференции.

#### **Формы контроля**

1. Проверочные работы.
2. Практические занятия.
3. Творческие проекты.
4. Презентация групповых проектов.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, презентаций, самостоятельной разработки работ.

## Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Виды контроля
1	Введение в робототехнику	2	Опрос.
2	Сборка	8	Проверочная работа
3	Конструирование	12	Практические занятия
4	Программирование	18	Проверочная работа
5	Проектная деятельность в малых группах	28	Творческие проекты (соревнования моделей роботов). Презентация групповых проектов.
ВСЕГО		68	

### 1.1. Содержание программы

**Введение (2ч.)** Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Изучение материальной части курса.

**Сборка (8 ч.)** Обзор моделей Lego. Выбор сборки роботов. Сбор робота Lego из комплектующих деталей. Техническое описание модуля EV3. Порты ввода/вывода модуля EV3. Моторы EV3: большой и средний. Датчики EV3: датчик цвета, гироскопический датчик, датчик касания, ультрозвуковой датчик, инфракрасный датчик и удаленный инфракрасный маяк. Дистанционный режим. Датчик температуры.

**Конструирование (12 ч.)** Интерфейс модуля EV3. Создание программы в среде программирования модуля EV3. Выполнение программ, сохранение и открытие программ. Подготовка и выполнение эксперимента. Конструирование полигона. Знакомство с программированием. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Развитие модели и сборка более сложных моделей.

**Программирование (18ч.)** Программирование в среде LEGO MINDSTORMS Education EV3. Область программирования, палитры программирования, страница аппаратных средств, редактор контента, панель инструментов программирования. Программные блоки: блоки действия, блоки-операторы, блоки датчиков, блоки данных, расширенные блоки, мои блоки. Помощь по программному обеспечению LEGO MINDSTORMS Education EV3. Запуск программы. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, закливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

**Проектная деятельность в группах (28ч.)** Разработка собственных

моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

## **Условия реализации программы**

### **Материально-техническое**

#### **обеспечение**

1. Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3
3. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3
4. Расходные материалы: блок питания, набор кирпичиков LEGO.
5. При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

### **Формы аттестации**

**Итоговая аттестация** учащихся проводится в форме проектов. Итоговые проекты воспитанников выносятся на робототехнические соревнования, конкурсы, выставки технического творчества и конференции.

#### **Формы контроля**

5. Проверочные работы.
6. Практические занятия.
7. Творческие проекты.
8. Презентация групповых проектов.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, презентаций, самостоятельной разработки работ.

### **Методические материалы**

#### **Методическое описание**

При планировании образовательного процесса предусматриваются следующие **формы организации познавательной деятельности**:

- ✓ коллективные (фронтальные со всем составом);
  - ✓ групповые (работа в группах, бригадах, парах);
  - ✓ индивидуальные.
- ✓ **Методы обучения**: определяются по источникам информации и включают в себя следующие виды:
1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров,

моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);

2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

#### **Примерные темы проектов:**

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость

2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:

- на расстояние 1 м
- используя хотя бы один мотор
- используя для передвижения колеса
- а также может отображать на экране пройденное им расстояние

3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:

- вычислять среднюю скорость
- а также может отображать на экране свою среднюю скорость

4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:

- на расстояние не менее 30 см
- используя хотя бы один мотор
- не используя для передвижения колеса

5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.

6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).

7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.

8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:

- издавать звук;
- или отображать что-либо на экране модуля EV3.

9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- чувствовать окружающую обстановку;
- реагировать движением.

10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
- реагировать на каждое условие различным поведением

### **Презентация группового проекта**

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

## **Список литературы**

### **Для педагога:**

1. Беликовская Л. Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. - ДМК Пресс, 2016.
2. Иванов А.А. Основы робототехники. Учебное пособие – Форум, 2015.
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
4. Цуканова Е.А., Зайцева Н.Н. Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
5. Шевалдиной С. Г. Уроки Лего-конструирования в школе. Методическое пособие. - БИНОМ, 2013.
6. Блог «Роботы и робототехника» <http://insiderobot.blogspot.ru/>
7. Роботы, робототехника, микроконтроллеры. <http://myrobot.ru/>

