

**Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Майская гимназия Белгородского района Белгородской области»**

**«Утверждаю»**

Директор МОУ «Майская гимназия»

 И.М. Трухачев  
Приказ № 180 от «31» августа 2022 г.



Модифицированная дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
**«Робототехника. Лего»**

срок реализации 18 часов  
возраст обучающихся: 9-10 лет

Педагог дополнительного  
образования  
**Косинов М. А**

**п. Майский 2022-23 г.**

**Модифицированная дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
«Робототехника. Лего»  
общеинтеллектуального направления**

Авторы программы: Крючков И.М.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании педагогического совета  
протокол № 1 от 31 августа 2021 г.

**ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА**  
**модифицированной дополнительной общеобразовательной**  
**(общеразвивающей) программы**  
**«Робототехника. Лего»**

**Направленность (образовательная область) -** общеинтеллектуальная

**Вид образовательной деятельности –** робототехника

**Название программы –** «Робототехника. Лего»

**Сведения об авторе:**

Крючков Иван Михайлович,

педагог дополнительного образования

Телефоны: МОУ «Майская гимназия»:

+7 (4222)- 39-24-40 - директор Трухачев Иван Михайлович .

**Аннотация программы**

**1. Возраст детей –** 9-10

**2. Сроки реализации программы –** 18 часов

**3. Цель и задачи:**

**Цель:** развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству. Освоение обучающимися первичных Hard- и Soft-компетенций в области робототехники программирования.

**Задачи:**

1. Познакомить с технологией и сформировать практические навыки конструирования и сборки простейших роботов.
2. Развивать творческие способности и логическое мышление.
3. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.
4. Развить навыки групповой работы в совместном проекте.

**4. Кадровое обеспечение программы:** Крючков Иван Михайлович, педагог дополнительного образования

**5. Год разработки –** 2019 год.

**6. Перечень методических приложений к программе:**

*Ресурсное обеспечение*

- Техническое:
  - наборы Lego education образовательная версия;
  - персональный компьютер для программирования среды LEGO NXT.
- Методическое – литература согласно прилагаемому списку;
- Информационное – Инструкции по сборке Lego education

**7. Статус программы –** модифицированная.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	5
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	12
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....	14
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ .....	15
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	17

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **ВВЕДЕНИЕ, ХАРАКТЕРИСТИКА И НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Использование конструктора LEGO EDUCATION позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EDUCATION 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.

LEGO EDUCATION обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет обучающимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

### **КЛАССИФИКАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.**

Образовательной областью данной программы является познавательное развитие. По своей целевой направленности программа предпрофессиональная, так как нацелена на формирование практических умений и навыков в области робототехники. А по тематической направленности – научно-техническая.

Занятия по данному курсу рассчитаны на общенаучную подготовку обучающихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

### **АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОГРАММЫ**

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как

отдельных отраслей, так и государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий немислимо без участия квалифицированных и увлечённых специалистов, в связи с этим внедрение курса «Робототехника. Лего» в учебный процесс актуально.

Одной из важных проблем в России являются её 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 продвинутое автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем.

## **ОСОБЕННОСТЬ ПРОГРАММЫ И ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ**

Программа «Робототехника. Лего» предназначена для детей 9-10 лет, и направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области информационных технологий и робототехники, решать ситуационные задания, в том числе основанные на групповых проектах.

Главной особенностью программы является то, что на занятиях обучающиеся соприкасаются со смежными образовательными областями, возможность закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. В рамках курса обучающиеся смогут познакомиться с физическими, техническими и математическими понятиями. Приобретённые знания будут применимы в творческих проектах.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы

проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

### **Цель курса:**

Развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Освоение обучающимися первичных Hard- и Soft-компетенций в области робототехники программирования.

### **Задачи:**

#### Обучающие:

- получить базовые навыки изучения чертежей и схем, сборки роботов по схемам;
- изучить интерфейс программного обеспечения Lego EDUCATION;
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки программ средствами EDUCATION;
- научить применять навыки программирования на конкретной учебной ситуации (программирование роботов на учебную задачу);
- привить навыки проектной деятельности.

#### Развивающие:

- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

#### Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;

- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.**

Организация образовательного процесса осуществляется на базе МОУ «Майская гимназия», занятия проводятся в классе «Точка Роста».

Формы проведения занятий зависят от сложности изучаемой темы, уровня подготовки обучающихся и их социально-возрастных особенностей и индивидуальных способностей. Теоретические сведения обучающиеся получают в процессе практической работы, в форме бесед, изучения литературы. Учебное занятие обычно начинается с того, что педагогом составляется план работы и ставится перед детьми цель, дается теоретический и практический материал, который закрепляется в ходе.

Изучение учебного материала по данной образовательной программе способствует познавательному развитию обучающихся. Обучение по программе идет от «простого к сложному».

## **ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕТЕЙ.**

Занятия групповые. Класс разделяется на группы по 3-4 человека, и работа проходит в группах, состав которых может меняться от занятия к занятию. Программа рассчитана на 1 год обучения для учащихся 4 классов в возрасте 9-10 лет.

Занятия - 1 занятие через неделю. В год – 18 ч.

## **РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.**

Ресурсное обеспечение дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Робототехника. Лего» состоит из:

- Техническое:
  - наборы Lego EDUCATION образовательная версия;
  - персональный компьютер для программирования среды EDUCATION .
- Методическое – литература согласно прилагаемому списку;
- Информационное – Инструкции по сборке Lego Education

## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.**

Организационные условия. Основная форма работы – групповая. Группа – класс. Количество часов в неделю – 0,5.

Особых требований к помещению для занятий не предъявляется. В помещении должны быть столы и стулья в количестве соответствующем количеству обучающихся с возможностью рассадки по 3-4 обучающихся за стол.

## **ПРОВЕРКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ.**

Подведение итогов работы проходит в форме выставки собранных роботов с демонстрацией их возможностей. Выставленные роботы и их действия, основанные на созданных обучающимися программах документируются с помощью видео- и фотосъёмки. Видеоролики и фото обучающихся с созданными ими роботами могут быть размещены на сайте учебной организации и продемонстрированы родителям обучающихся.

## **Планируемые результаты освоения курса деятельности дополнительно образования.**

В ходе изучения данного курса в основном формируются и получают развитие следующие

### **Метапредметные результаты:**

- умение слушать и понимать других;
- умение согласованно работать в группах и коллективе;

- умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.
- умение извлекать информацию из текста и иллюстрации;
- умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы;
- умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- умение составлять план действия на уроке с помощью учителя;
- умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

### **Личностные результаты:**

- формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности,
- формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения,
- умение работать самостоятельно и нести ответственность за собственные действия,
- умение работать в команде и находить оптимальные общие решения.

### **Предметные результаты:**

#### **Ученик научится:**

- формировать свою информационную и алгоритмическую культуру;
- формировать представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации;
- развивать основные навыки и умения использования компьютерных устройств;
- формировать представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель и их свойствах;

#### **Ученик получит возможность научиться:**

- развивать алгоритмическое мышления, необходимое для профессиональной деятельности в современном обществе;
- развивать умение составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя;
- формировать знания об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях;

## **Воспитательные результаты**

### *1 уровень:*

- приобретение знаний о решении нестандартных задач, о способах и средствах выполнения практических заданий при использовании данных методов;
- формирование мотивации к изучению программирования через деятельность дополнительного образования.

### *2 уровень:*

- самостоятельное или во взаимодействии с педагогом решение нестандартного задания, для данного возраста;
- умение высказывать мнение, обобщать задачи, классифицировать различные задачи по темам и принципам решения, обсуждать решение задания.

### *3 уровень:*

- умение самостоятельно применять изученные способы решения задач для создания проекта, умение аргументировать свою позицию по выбору проекта, оценивать ситуацию и полученный результат.

## **Формы контроля**

### 1. Практические занятия

### 2. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 обучающихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности работа:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

## **Методы обучения**

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание обучающимся нового материала с привлечением наблюдения готовых

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

- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
- Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

## **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **ПРИНЦИПЫ ОБУЧЕНИЯ.**

Программа направлена на обучение сборке и программированию роботов Lego education. Основным принципом программы является: постепенность в усвоении материала. В основе подачи материала лежит классическая обучающая методика, так как без нее обучающиеся не смогут овладеть необходимыми навыками и умениями.

Принципами обучения также являются:

- Доступность;
- Творческая активность;
- Единство группового и индивидуального обучения;
- Связь теории и практики;
- Соответствие обучения возрастным особенностям обучающихся.

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ.**

В соответствии с возрастными особенностями обучения, на занятиях группы используются элементы педагогических образовательных технологий:

- Технология игрового обучения;
- Технология личностно-ориентированного обучения;
- Технология объяснительно-иллюстрированного обучения;
- Технология интегрированного обучения.

Осуществление образовательного процесса связано с организацией взаимодействия педагога и обучающихся. Особое внимание уделяется применению технологии личностно-ориентированного обучения, т.е. центром образовательного процесса является личность ребенка, его индивидуальность, создание условий для его развития.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **1. Введение в робототехнику (2 ч)**

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO education. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

### **2. Сборка узлов и механизмов LEGO education (6 ч)**

Сборка модели по инструкции.( 1ч)

Сборка отдельных узлов и механизмов (1ч). Изучение способов передачи усилия в механизмах (1ч). Простейшие устройства перемены передач (1ч). Подключение мотора и блока питания (1ч).

### **3. Датчики LEGO и их параметры. (4 ч)**

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания (1ч).

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета (1ч).

Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля NXT. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором(1ч).

### **4. Основы программирования и компьютерной логики (6 ч)**

Среда программирования модуля(1ч). Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы (1ч).

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности (1ч).

Программирование модулей (1ч).

Общая продолжительность курса составляет 18 часов, которые распределены следующим образом:

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п.	Название разделов и тем	Всего часов	В том числе	
			теория	практика
1	<b>Введение в робототехнику. Знакомство с роботами LEGO.</b>		1 ч	
2	Введение в робототехнику. Знакомство с роботами LEGO.	2 ч		1ч
3	<b>Сборка и конструирование узлов и механизмов</b>		1 ч	
4	Сборка модели по инструкции			1ч
5	Сборка отдельных узлов и механизмов			1ч
6	Изучение способов передачи усилия в механизмах			1ч
7	Простейшие устройства перемены передач			1ч
8	Подключение мотора и блока питания	6ч		1ч
9	<b>Датчики LEGO и их параметры.</b>		1 ч	
10	Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания			1ч
11	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика			1ч

	цвета			
12	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля NXT. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором	4ч		1ч
13	<b>Основы программирования и компьютерной логики</b>		1ч	
14	Среда программирования модуля			1ч
15	Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы			1ч
16	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности			1ч
17	Программирование модулей			1ч
18	Программирование модулей	6ч		1ч
	<b>Итого:</b>	18 ч	4ч	14ч

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /[http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post\\_21.html](http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный бресурс] [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
6. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
7. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс]
8. Материалы сайтов  
<http://www.prorobot.ru/lego.php>  
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>  
<http://www.239.ru/robot>  
[http://www.russianrobotics.ru/actions/actions\\_92.html](http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html)  
[http://habrahabr.ru/company/innopolis\\_university/blog/210906/STEM-робототехника](http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника)  
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>  
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>  
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>