

Поволжское управление министерства образования и науки Самарской области  
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение школа-интернат  
для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья  
имени Героя Советского Союза И.Е.Егорова  
городского округа Новокуйбышевск Самарской области

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «15» июня 2023 г.  
Протокол №6

Утверждаю  
Директор ГБОУ школа-интернат  
им. И. Е Егорова  
\_\_\_\_\_ /Е. В. Попова  
Приказ № 44/од  
от «16» июня 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Робототехника»**

**Возраст обучающихся:** 14 – 15 лет

**Срок реализации:** 1 год

**Тип программы:** модифицированная

**Разработчик:**  
Романова Ольга Васильевна,  
учитель математики

## Пояснительная записка

Программа рассчитана на детей с ограниченными возможностями здоровья, направлена на овладение основам конструирования, программирования и моделирования технических конструкций, используя конструкторы Lego Mindstorms Education EV3. Данная программа разработана на основе дидактических, методических материалов и компьютерных программ, рекомендованных ЦИТУО, а также собственного опыта по обучению детей 9 – 14 лет основам LEGO-конструирования и робототехники.

Адаптированная программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность.

Дети с ограниченными возможностями - это дети, имеющие различные отклонения психического или физического плана, которые обуславливают нарушения общего развития, не позволяющие детям вести полноценную жизнь.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Значит, образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие и развитие.

Работа с образовательными конструкторами Lego Mindstorms EV3 позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Учащиеся при работе с лего – наборами знакомятся с механизмами, которые встречаются в повседневной жизни и в дальнейшем будут изучать на уроках физики, технологии и математики.

**Актуальностью программы.** Конструирование привлекает детей возможностью воплощать свои фантазии, работать по своему замыслу и в своем темпе, самостоятельно решая поставленную задачу. Работа с деталями конструктора развивает мелкую моторику, способствует развитию пространственного воображения, памяти, тренирует наблюдательность и глазомер. Легоконструирование не имеет возрастных ограничений, дети имеют возможность продолжать занятия данным видом деятельности, усложняя и совершенствуя свои умения в области конструирования и проектирования архитектурных сооружений, механизмов и машин.

Организация работы с продуктами Lego Mindstorms EV3 базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация

усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе».

**Цель программы** – развитие интереса, к техническому творчеству используя, образовательные конструкторы Lego.

*Образовательные задачи означают:*

1. Обеспечивать комфортное самочувствие ребенка;
2. Развивать творческие способности и логическое мышление детей;
3. Развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
4. Развивать умения творчески подходить к решению задачи;
5. Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
6. Изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS Education;
7. Формировать умение пользоваться технической литературой, работать с информацией.

*Развивающие задачи предполагают:*

1. Развитие зрительного восприятия и узнавания;
2. Развитие слухового восприятия и узнавания;
3. Развитие внимания, памяти, навыка самоконтроля;
4. Развитие сравнительного и сопоставительного анализа;
5. Развитие творческих способностей;
6. Развивать навыки исследовательской и проектной деятельности;

*Воспитательные задачи включают в себя:*

1. Воспитание доброжелательности, общительности, культуры общения;
2. Воспитание чувства товарищества, умения работать в коллективе;
3. Воспитание уверенности в себе и своих силах.
4. Способствование нравственно-патриотическому воспитанию обучающихся.

*Коррекционные задачи:*

1. Развитие основных мыслительных операций;
2. Развитие различных видов мышления: логическое, пространственное и аналитическое;
3. Коррекция нарушений в развитии эмоционально-личностной сферы;

#### 4. Коррекция индивидуальных пробелов в знаниях.

В реализации программы участвуют дети с 14 – 15 лет. Программа рассчитана на учащихся имеющих первоначальные навыки конструирования и программирования с использованием конструктора Lego Mindstorms Education EV3.

Данная программа рассчитана на 1 год обучения. Знакомство с «Робототехникой» в школе-интернате им. И. Е. Егорова осуществляется третий год и планируется её дальнейшая реализация в 5 – 9 классах. Программа рассчитана на 136 часов, занятия проводятся 4 раза в неделю, продолжительность занятия 45 минут с перерывами в 15 минут.

Формы и методы обучения:

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых 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. Стимулирование (поощрение, выставление баллов).

Работа проходит в группах по 2 – 3 человека. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, что является вполне естественным.

На занятиях используется индивидуальная форма работы с каждым учащимся, в зависимости от его навыков и психологических возможностей.

Программа является базовой и не предполагает наличия у обучающихся навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным.

При подборе материалов и планировании занятия необходимо максимально учитывать особенности группы, включать поисковые и исследовательские методы, обязательно обучать вести диалог, дискуссию.

Формы работы, используемые на занятиях: беседы, демонстрация, практика, творческая работа, выставка, проектная работа.

Учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;

- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.

Учащиеся должны уметь:

- самостоятельно или с помощью решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания).

Для контроля знаний используются: тестирование, анкетирование.

По окончании курса ребята должны самостоятельно конструировать и программировать модель. Уметь показать в действии свою модель и объяснить ход своей работы. Показателем результативности обучения являются готовые модели учащихся.

Формы подведения итогов: участие в конкурсах, выставки, проекты.

### Учебно-тематический план

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Общее	Теория	Практика	
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности.	2	2	-	Устный фронтальный и индивидуальный опрос
2.	Основы конструирования.	18	4	14	Опрос. Взаимооценка обучающимися работ друг друга. Контроль качества сборки модели
3.	Основы программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3.	28	8	20	Тестирование. Взаимооценка обучающимися работ друг друга. Контроль качества сборки модели
4.	Подготовка проектных работ.	18	6	12	Работа над проектом. Педагогическое наблюдение и контроль
5.	Защита проектов.	2	-	2	Защита проекта, участие в конкурсах, олимпиадах

<b>6.</b>	<b>Работа в Интернете. Поиск информации о Лего – соревнованиях, описаний моделей, фотографий роботов.</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	Взаимопомощь при поиске информации. Педагогический контроль
<b>7.</b>	<b>Разработка конструкций роботов для выполнения военной техники.</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	Тестирование. Взаимооценка обучающимися работ друг друга. Контроль качества сборки модели
<b>8.</b>	<b>Подготовка к конкурсам, олимпиадам.</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	Работа над проектом. Педагогическое наблюдение и контроль
<b>9.</b>	<b>Подготовка проектных работ.</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	Работа над проектом. Педагогическое наблюдение и контроль
<b>10.</b>	<b>Защита проектов.</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	Защита проекта, участие в конкурсах, олимпиадах
	<b>Всего:</b>	<b>136</b>	<b>37</b>	<b>99</b>	

## Содержание программы

### **Раздел 1: Введение в робототехнику.**

#### **Тема: Понятие о Робототехнике**

*Теория:* введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях.

#### **Техника безопасности.**

### **Раздел 2: Основы конструирования. Характеристики робота.**

**Тема: Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.**

*Теория:* домашняя и образовательная версия, сходства и различия.

*Практика:* обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Названия деталей.

**Раздел 3: Основы программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3.**

#### **Тема: Обзор среды программирования.**

*Теория:* палитра блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект.

*Практика:* новая программа. Сохранение проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB-соединение. Bluetooth-соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состоянием портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы.

**Тема: Моторы. Программирование движений по различным траекториям.**

*Практика:* конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Зеленая палитра блоков (Действия). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки «**Большой мотор**» и «**Средний мотор**». Выбор порта, выбор режима работы (выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора.

Блок «**Независимое управление моторами**». Блок «**Рулевое управление**»  
Упражнение 1. Отработка основных движений моторов.

Упражнение 2. Расчет движения робота на заданное расстояние.

Упражнение 3. Расчет движений по ломаной линии.

Задания для самостоятельной работы.



### **Тема: Работа с подсветкой, экраном и звуком.**

*Практика:* работа с экраном. Вывод фигур на экран дисплея. Режим отображения фигур. Вывод элементарных фигур на экран. Вывод рисунка на экран. Графический редактор. Вывод рисунка на экран.

Задания для самостоятельной работы.

Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля. Выбор режима. Упражнение. Демонстрация работы подсветки кнопок. Работа со звуком. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла. Воспроизведение записанного звукового файла. Режим воспроизведения тонов и нот.

Задания для самостоятельной работы.

### **Тема: Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием.**

*Практика:* оранжевая программная палитра (Управление операторами). Счетчик итераций. Номер цикла. Условие завершения работы цикла. Прерывание цикла. Варианты выхода из цикла. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы.

Задания для самостоятельной работы.

### **Тема: Структура “Переключатель”.**

*Практика:* если – то. Блок “Переключатель”. Переключатель на вид вкладок (полная форма, кратка форма). Дополнительное условие в структуре Переключатель.

Задания для самостоятельной работы.

### **Тема: Работа с датчиками.**

#### **Датчик касания.**

*Практика:* внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

#### **Датчик цвета.**

*Практика:* датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Выбор режима работы датчика. Режим определения и сравнения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности внешнего освещения. Режим калибровки датчика. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

#### **Датчик гироскопический.**

*Практика:* датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

#### **Датчик ультразвуковой.**

*Практика:* датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

#### **Инфракрасный датчик.**

*Практика:* инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

#### **Раздел 4: Подготовка проектных работ.**

*Теория:* обучающиеся работают над проектами роботов, индивидуально или в составе команды. Тематику выбирают самостоятельно или с помощью наставника.

*Практика:* сборка модели.

#### **Раздел 5: Защита проектов.**

*Практика:* защита проходит в виде презентации проектов на открытом занятии, конференции, родительском собрании и др. мероприятиях.

#### **Раздел 6: Работа в интернете.**

*Теория:* объяснение правил и порядка работы в сети Интернет.

*Практика:* поиск информации о соревнованиях, описания моделей роботов и инструкций к ним, идей для создания проектов.

#### **Раздел 7: Разработка конструкций роботов военной техники.**

*Теория:* объяснение работы с приложением EV3 Commander.

*Практика:* разработка, сборка, программирование и тестирование роботов для решения военных задач. Работа с приложением EV3 Commander.

#### **Раздел 8: Подготовка к конкурсам и олимпиадам.**

*Теория:* знакомство с регламентом соревнований по робототехнике, в частности с видами соревнований. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

### **Тема: Программирование движения по линии.**

*Теория:* варианты следования по линии. Варианты работа с одним и двумя датчиками цвета.

*Практика:* калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии “Зигзаг” (дискретная система управления). Алгоритм “Волна”. Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

### **Тема: Подготовка к областным соревнованиям.**

*Теория:* знакомство с регламентом областных соревнований по робототехнике. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

*Практика:* разработка робота. Тренировка на полях.

### **Тема: Внутренние соревнования.**

*Практика:* подготовка. Соревнования. Результаты.

### **Раздел 9: Подготовка проектных работ.**

*Теория:* обучающиеся работают над проектами роботов, индивидуально или в составе команды. Тематику выбирают самостоятельно или с помощью наставника.

*Практика:* сборка модели.

### **Раздел 10: Защита проектов.**

*Практика:* защита проходит в виде презентации проектов на открытом занятии, конференции, родительском собрании и др. мероприятиях.

## **Ресурсное обеспечение**

Компьютеры, планшеты, соревновательные поля, наборы конструкторов Lego Mindstorms Education EV3.

## Список используемой литературы

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ «Об использовании государственных символов Российской Федерации при обучении и воспитании детей и молодежи в образовательных организациях, а также организациях отдыха детей и их оздоровления».
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года от 31.03.2021 г. №678-р.
3. Постановление главного государственного врача Российской Федерации 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».
4. Доклад министра образования Российской Федерации В.М. Филиппова на расширенном заседании итоговой коллегии от 21 февраля 2001 г. [Текст] // Стандарты и мониторинг в образовании. - 2001. - № 2.
5. Бюллетень МОПО РФ. Высшее и среднее профессиональное образование [Текст]. - М, 1999. - № 4.
6. Конституция Российской Федерации: офиц. текст [Текст] / Российская Федерация. - М.: Маркетинг, 2001. – 39 с.
7. ГОСТ 7. 53-2001. Издания. Международная стандартная нумерация книг. – Взамен ГОСТ 7.53-86; введ. 2002-07-01. [Текст] – Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М.: Изд-во стандартов, сор. 2002. – 3 с. – (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).
8. Английский язык. 2-4 классы: рабочая программа: учебно-методическое пособие/ О.В. Афанасьева, И.В. Михеева, Н.В. Языкова, Е.А. Колесникова. – 3-е изд., перераб., -М.: Дрофа, 2017. -76с.
9. Астафьева М.Д. Игры для детей, изучающих английский язык. Методическое пособие. Серия «Библиотека воспитателя». – М.: Мозаика-синтез, 2010. -64с.
10. Кауфман М.Ю. Английский язык. Песни и стихи на английском языке для начальной школы: учебное пособие.- Обнинск: Титул, 2016.-64 с.
11. Free songs [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dreamenglish.com>.
12. Remedial reading drills by Thorleif G. Hegge, Samuel A. Kirk.- Wayne County Training School, Northville Michigan, 1965.-85 с.

### **Методическое обеспечение программы**

1. Английский алфавит с транскрипцией. Наглядное пособие для начальной школы./Издательство «Айрис пресс», 2003.
2. Английский язык. Буквосочетания: согласные и гласные/Издательство «Айрис-пресс», 2016.
3. Карта «Британские острова»/Издательство «Химера», 1999. 4. Карточки букв и звуков.
4. Карточки букв. Алфавит. Серия «IQ-малыш»/Издательство «Айрис-пресс», 2016. 6. Карточки с изображением фруктов, членов семьи. Карточки с глаголами. Серия «IQ-малыш»/Издательство «Айрис-пресс», 2016.

### **Список литературы, используемый педагогом**

1. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме.LegoWedo, - 177 с., илл.
2. Книга учителя Lego Education Wedo (электронное пособие)
3. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
4. Образовательная робототехника (Lego Wedo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 254 с.: ил. 2016г.
5. Интернет-ресурсы.

### **Список литературы, рекомендованный учащимся**

1. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LegoWedo, - 177 с., илл.
2. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб «Наука», 2011г.
4. Сайт <http://www.prorobot.ru>, посвященный лего-роботам (новости, инструкции по сборке, справочная информация).
5. Интернет-ресурсы.