

Управление образования г. Калуги

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Лицей №48» г. Калуги

ПРИНЯТА  
педагогическим советом  
МБОУ «Лицей №48» г. Калуги  
протокол №1 от «30» 08 20 23 г.

УТВЕРЖДЕНА  
приказом директора  
№227 от «01» 09 2023 г.  
Директор МБОУ «Лицей №48» г. Калуги  
Г.В. Зиновьева



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Первые шаги в Робототехнику»**

Возраст учащихся – 7-10 лет

Срок реализации – 1 год (36 часов)

Автор-составитель  
Педагог дополнительного образования  
Гапеенко Дмитрий Александрович

Калуга, 2023 год

## ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

<b>Полное название программы</b>	«Первые шаги в Робототехнику»
<b>Автор-составитель программы, должность</b>	Гапеенко Дмитрий Александрович, педагог ДО
<b>Адрес реализации программы</b>	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Лицей №48» города Калуги Адрес 248017 г. Калуга, бульвар Моторостроителей, дом 16 Тел. 511333
<b>Вид программы</b>	– по степени авторства -модифицированная – по форме организации содержания –комплексная; – по уровню освоения - базовая
<b>Направленность</b>	техническая
<b>Вид деятельности</b>	робототехника
<b>Срок реализации программы</b>	1 год (36 часов)
<b>Возраст детей</b>	от 7 до 10 лет
<b>Форма реализации программы</b>	групповая, индивидуальная
<b>Форма организации образовательной деятельности</b>	Объединение
<b>Название объединения</b>	«Робототехника»
<b>Педагоги, реализующие программу</b>	Гапеенко Дмитрий Александрович

## РАЗДЕЛ 1. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»

### 1.1 Пояснительная записка

Современные дети живут в эпоху активной информатизации, компьютеризации и роботостроения. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Детям с раннего возраста интересны движущиеся игрушки. В дошкольном возрасте они пытаются понимать, как это устроено.

Дополнительная общеразвивающая программа «Первые шаги в Робототехнику» реализуется в соответствии с технической направленностью, так как создает условия, обеспечивающие развитие технических способностей детей.

**Направленность программы** – техническая.

**Вид программы:**

- по степени авторства - модифицированная
- по форме организации содержания - комплексная;
- по уровню освоения – базовая

**Язык реализации программы:** официальный язык Российской Федерации – русский

**Перечень нормативных документов**

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 год. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р.
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4.07.2014 г. «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»

7. Подпрограмма «Дополнительное образование» государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области». Утверждена постановлением Правительства Калужской области от 29 января 2019 года № 38 «Об утверждении государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области».

**Актуальность** данной программы состоит в том, что она раскрывает для ребенка мир техники. LEGO-конструирование больше, чем другие виды деятельности, подготавливает почву для развития технических способностей детей, т.к. объединяет в себе элементы игры с экспериментированием, а, следовательно, активизирует мыслительно-речевую деятельность учащихся, развивает конструкторские способности и техническое мышление, воображение и навыки общения.

**Отличительная особенность программы** заключается в изменении подхода к обучению учащихся, а именно - внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательные-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы. Важно, чтобы, пройдя все этапы обучения, ребенок приобрёл новый подход к пониманию окружающего мира, создающий особенный тип мышления - исследовательский и творческий.

**Концепция программы.** Конструирование - любимый детьми вид деятельности, оно не только увлекательное, но и полезное занятие, которое теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных ощущений, развития мелкой моторики рук, восприятия формы и размеров объекта, пространства. Lego конструктор является наиболее предпочтительным развивающим материалом, позволяющим разнообразить процесс обучения. Основой образовательной деятельности с использованием Lego технологии является игра - ведущий вид детской деятельности. Lego позволяет учиться, играя и обучаться в игре.

В процессе конструирования дети учатся работать по инструкции, по схеме, учатся работать в коллективе. Техническое творчество способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует изобретательские способности.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что работа с образовательными конструкторами «LEGO Mindstorms EV3», «позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи конструирования, проектирования и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

#### **Адресат программы.**

Программа ориентирована на учащихся младшего школьного возраста, наполняемость группы 15 человек.

#### **Особенности организации образовательного процесса.**

**Объем программы – 36 часов**

**Сроки программы** – 1 года

**Формы обучения и виды занятий.**

**Режим занятий.** Занятия проходят во второй половине дня, 1 раза в неделю по 1 часу.

**Формы организации образовательного процесса** – индивидуальная, парная, групповая.

**Виды занятий** – теоретические, практические.

**Срок реализации программы** – 1 года (36 часов). Возраст детей 7 - 10 лет.

## 1.2 Цель и задачи

**Цель программы:** формирование устойчивого интереса детей к техническому творчеству через развитие навыков конструирования, моделирования, элементарного программирования;

**Задачи программы:**

**Образовательные:**

- формирование умения и навыки конструирования, приобретение опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Mindstorms EV3.

**Развивающие:**

- развивать интерес к технике, конструированию;  
-развивать коммуникативные навыки, навыки публичного выступления. Воспитательные:

**Воспитательные:**

Организационно-волевые качества: воля, самоконтроль, упорство, самообладание, организованность, ответственность.

Поведенческие качества: конфликтность, сотрудничество, вежливость.

Нравственные качества: ответственность за другого человека, сопереживание, уважение к сверстникам и старшим, доброжелательность

Организация образовательного процесса

Программа ориентирована на учащихся младшего школьного возраста. Она разработана как для детей, проявляющих интерес и способности к конструированию, так и для детей, которым сложно определиться в выборе увлечения.

## 1.3 Содержание

### Учебный план первого года обучения

	Тема	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	1	1		беседа
2	Введение в робототехнику	2	2		опрос
3	Конструирование простых механизмов	12	5	7	сборка моделей
4	Механические машины	14	5	9	сборка моделей
5	Основы программирования	6	2	4	сборка моделей
6	Итоговое занятие	1		1	беседа, тест
	ИТОГО	36			

### Содержание учебного плана первого года обучения

#### Тема 1. Вводное занятие (1 час)

**Теория:** Знакомство с содержанием курса. Правила поведения на занятии. Инструктаж по техники безопасности. Демонстрация оборудования.

**Форма работы:** беседа, обсуждение, диалог.

#### Тема 2. Введение в робототехнику (2 часа)

**Теория:** Знакомство с историей развития науки и техники. История развития робототехники. Применение роботов в современном мире. Устройство робота.

**Форма работы:** беседа, обсуждение, диалог.

#### Тема 3. Конструирование простых механизмов (12 часов)

**Теория:** Изучение простейших механических передач. Механическое преобразование энергии.

**Практика:** Сборка механических конструкций на основе простых механизмов.

**Форма работы:** Работа с конструктором

#### Тема 4. Механические машины (13 часов)

**Теория:** Применение механизмов в современном мире. Назначение и устройства редукторов, автомобилей, грузоподъемной техники, летательных аппаратов.

**Практика:** Создание конструкций автомобилей, кранов, самолетов, шагающей машины.

**Форма работы:** Работа с конструктором, наглядная демонстрация существующих механизмов, показ, объяснение

#### Тема 5. Основы программирования (6 часов)

**Теория:** Понятие: «алгоритм», «программа», «ветвление». Языки программирования. Назначение датчиков робота.

**Практика:** Сборка простейшей конструкции колесного робота и написание программы для него.

**Форма работы:** Работа с конструктором, объяснение, обсуждение.

### **Тема 6. Итоговое занятие. (1 час)**

**Теория:** Обобщение пройденного материала.

**Форма работы:** беседа, тестирование.

### **Планируемые результаты**

Знание техники безопасности.

Умение организовывать собственную деятельность, находить стандартные и нестандартные решения и способы выполнения поставленных задач, оценивать их эффективность и качество.

Знание и понимание принципа работы простейших механизмов, и их использование в технике. Знание терминологии.

Понимание принципа построения алгоритма и управления роботом.

## **РАЗДЕЛ № 2 «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»**

Работа по программе осуществляется с 01 сентября по 31 мая. Предусмотрены каникулы, в соответствии с графиком каникул, утвержденным руководителем образовательного учреждения.

### **2.1 Календарные учебные графики**

<b>Календарный график первого года обучения</b>				
<b>Учебная неделя</b>	<b>Дата</b>	<b>Тема</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Форма работы</b>
1		Вводное занятие	1	беседа
<b>Раздел 1. Введение в робототехнику</b>				
2		Идея создания роботов. История развития робототехники	1	беседа
3		Применение роботов в современном мире	1	беседа
<b>Раздел 2. Конструирование простых механизмов</b>				
4		Названия и назначения деталей конструктора	1	беседа
5		Рычаг	1	беседа

6		П/р "Сборка и исследование механического рычага силы"	1	практические задания
7		Шестерни, зубчатые передачи	1	беседа, практические задания
8		Передаточное отношение	1	беседа
9		П/р "Сборка и исследование зубчатых механизмов"	1	практические задания
10		Ременные передачи	1	беседа
11		П/р "Сборка и исследование ременных передач"	1	практические задания
12		Блоки и полиспасты	1	беседа
13		П/р "Сборка и исследование механизмов с применением полиспастов"	1	практические задания
14		Каркасные конструкции	1	беседа
15		Электродвигатель	1	беседа
<b>Раздел 3. Механические машины</b>				
16		Механизмы в современном мире	1	беседа
17		Автомобиль. Устройство и история развития	1	беседа
18		П/р "Сборка четырехколесной тележки"	1	практические задания
19		Редуктор. Механическая коробка передач	1	беседа
20		П/р "Сборка Автомобиля с коробкой передач и электродвигателем"	1	практические задания
21		П/р "Сборка Автомобиля с коробкой передач и электродвигателем"	1	практические задания
22		Краны и грузоподъемные механизмы	1	беседа
23		П/р "Сборка крана с моторной лебедкой"	1	практические задания
24		П/р "Сборка крана с моторной лебедкой"	1	практические задания
25		Самолеты и летательные аппараты	1	беседа
26		П/р "Сборка самолета"	1	практические задания
27		П/р "Сборка вертолета"	1	практические задания
28		Шагающие машины	1	беседа
29		П/р "Сборка шагающей машины"	1	практические задания
<b>Раздел 4. Основы программирования</b>				
30		Понятие Алгоритм. Знакомство со средой графического программирования	1	беседа



31		Контроллер и датчики робота	1	беседа
32		Использование датчика цвета	1	практические задания
33		Использование датчика расстояния	1	практические задания
34		П/р "Создание трехколесного робота и программирование его движений"	1	практические задания
35		П/р "Модификация программы движения трёхколесного робота"	1	практические задания
<b>Раздел 5. Итоговое занятие</b>				
36		Итоговое занятие по курсу	1	

## 2.2 Условия реализации программы

### Материально-техническое обеспечение:

- Кабинет, вместимостью 12 человек для проведения занятий
- рабочий стол педагога;
- учебная мебель для учащихся 12 комплектов;
- доска маркерная;
- ноутбук для учителя;
- ноутбуки для учащихся 6 шт;
- МФУ;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- стол для занятий робототехникой;
- базовый набор LEGO Mindstorms EV3 6 шт;
- ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3 6 шт;
- набор полей для соревнований роботов.

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

### Информационное обеспечение:

- ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления изделий;
- программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3.

### Интернет ресурсы:

- LEGO Technic Tora no Maki [Офиц. Сайт]. URL: <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/> (дата обращения: 17.03.2022).

- Lego Education [Официальный сайт]. URL: <http://www.lego.com/education/> (дата обращения: 21.02.2022).
- Lego Digital Designer [Официальный сайт]. URL: <http://ldd.lego.com/> ( дата обращения: 10.05.2022).
- National Instruments [Официальный сайт]. URL: <http://russia.ni.com/> (дата обращения: 19.05.2022)

### **Кадровое обеспечение образовательного процесса:**

Требования к квалификации специалистов, реализующих программу: соответствие должности педагога дополнительного образования, обладание высоким уровнем педагогической и профессиональной компетентности, гуманистической направленностью, владение высокими образцами труда (мастерство), поиск нового (новаторство). Возможность повышения профессионального мастерства: участие в методических объединениях, семинарах, конкурсах, прохождение курсов повышения квалификации.

### **2.3. Форма аттестации**

**Входящий контроль** осуществляется при комплектовании группы в начале учебного года. Цель – определить исходный уровень знаний учащихся, определить формы и методы работы с учащимися. Форма контроля: опрос.

**Текущий контроль** осуществляется после изучения отдельных тем, раздела программы. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения практических работ. Анализируются положительные и отрицательные стороны работы, корректируются недостатки. Контроль знаний осуществляется с помощью заданий педагога, взаимоконтроля, самоконтроля и др. Они активизируют, стимулируют работу учащихся, позволяют более полно проявлять полученные знания, умения, навыки.

**Итоговый контроль** осуществляется в конце учебного года. Форма контроля: тестирование.

Отслеживание личностного развития учащихся осуществляется методом наблюдения.

### **2.4 Оценочные материалы**

По итогам работы по программе в конце года обучения обучающимся предлагается пройти тестирование. Содержание теста представлено в приложении А.

## 2.5 Список литературы

### Литература для педагога:

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3/ Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп – М.: Издательство «Перо», 2016.
2. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей: уч.- метод. пособие / Ю.В. Рогов. – Челябинск, 2012.-72с.
3. Филиппов С.Л. Робототехника для взрослых и детей. С-Пб, Наука.- 2013
4. Харламов В.Н. Робототехника в образовании.- Всероссийский уч.- метод центр образования и робототехники. – М., 2013
5. Комарова Л.Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). -М.: «ЛИНКА - ПРЕСС», 2001. - 49 с.

### Литература для учащихся:

1. Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005 г.
2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007 г.
3. Макаров И.М., Топчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. М., 2003г.

## Приложение А «Итоговое тестирование по окончании учебного года»

Фамилия Имя \_\_\_\_\_ Класс \_\_\_\_\_

**1. Автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков, самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком. Укажите термин соответствующий данному определению:**

- а. Механизм            б. Машина            в. Робот            г. Андроид

**2. Кто придумал термин «робот»?**

- а. Карел Чапек            б. Айзек Азимов  
в. Кир Булычев            г. Джоан Роулинг

**3. Из какого языка пришло слово «РОБОТ»?**

- а. Латинского            б. Чешского    в. Греческого    г. Немецкого

**4. Каким термином обозначают человекоподобного робота?**

- а. Гуманоид            б. Андроид            в. Киборг            г. Инсектоид

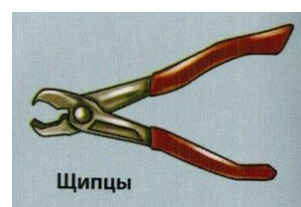
**5. Назовите бога, который в одном из древнегреческих мифов изобрёл бытовых роботов в виде золотых треножников, которые могли выполнять простейшие, задаваемые на естественном языке команды: «принести», «подать», «унести».**

- а. Зевс            б. Гефест            в. Аид            г. Афина

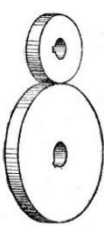
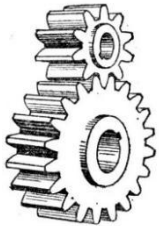
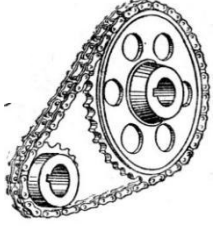
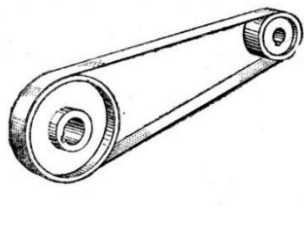
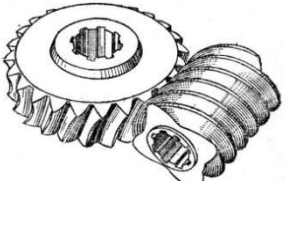
**6. Кто сформулировал три закона Робототехники?**

- а. Карел Чапек            б. Айзек Азимов  
в. Кир Булычев            г. Джоан Роулинг

**7. Что объединяет все эти картинки? \_\_\_\_\_**









**8. Соотнесите название и тип механической передачи.**






				

а. ременная    б. фрикционная    в. червячная    г. цепная    д. зубчатая

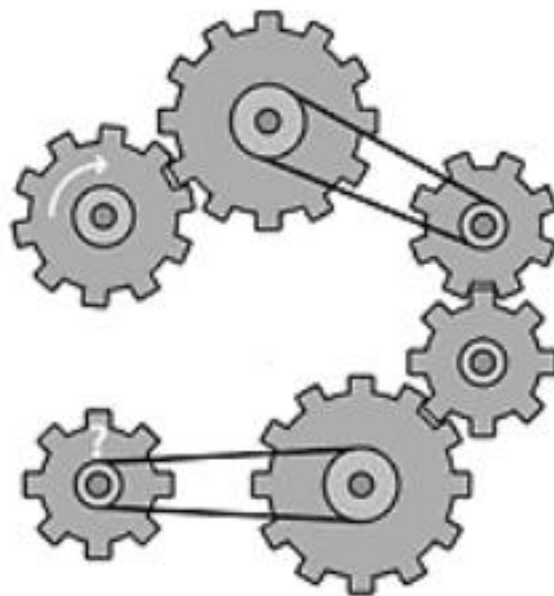
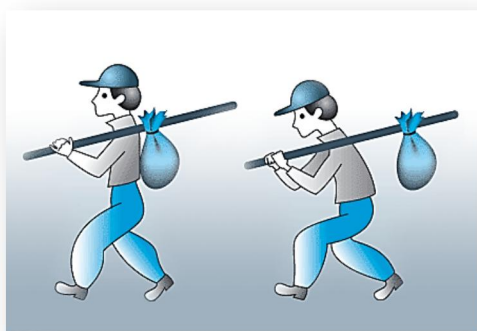
**9. Какие типы роботов изображены на картинках. Подпишите их.**

**10. Вспомним фильмы и мультфильмы про роботов. Подпиши, как их зовут.**

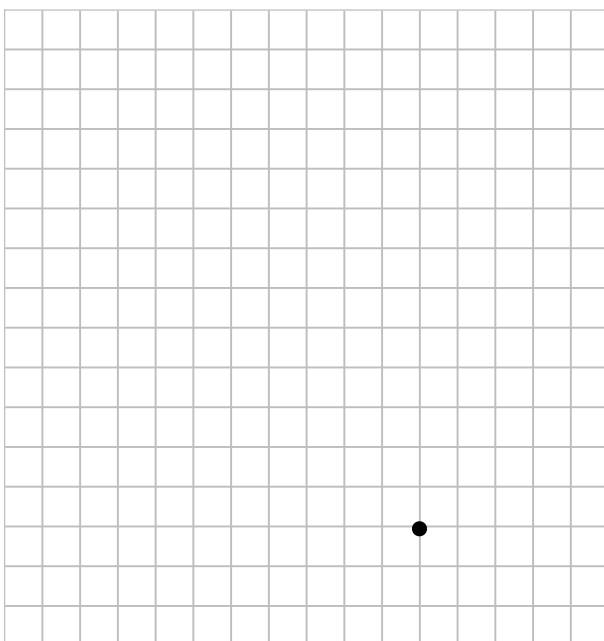
				
---	---	---	--	---

11. В каком случае сложнее переносить груз?



12. В какую сторону вращается нижняя левая шестеренка? (подписать направление)

13. Графический диктант



1 ↓ 2 ← 3 ↑ 1 ←  
3 ↓ 2 ← 1 ↑ 1 →  
5 ↑ 2 ← 1 ↑ 3 →  
1 ↑ 1 ← 3 ↑ 3 →  
3 ↓ 1 ← 1 ↓ 3 →  
1 ↓ 2 ← 5 ↓ 1 →

14. Составьте как можно больше слов, используя буквы слова РОБОТОТЕХНИКА.

---

---

---