

Министерство образования и науки Алтайского края  
Комитет по образованию администрации Топчихинского района  
Муниципальное казённое образовательное учреждение  
Кировская средняя школа

Принята на заседании  
педагогического совета  
от 29.08.2022, протокол № 1



Утверждаю:

Директор МКОУ Кировская СОШ

Ю.А. Морозов

от 01.09.22 № 59 В

Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
Общеинтеллектуальное направление  
«Робототехника»

Возраст учащихся: 7 - 10 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:  
Климова Татьяна Николаевна

п. Кировский, 2022

### **Пояснительная записка.**

Программа «Робототехника» разработана с учётом требования Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования и планируемых результатов начального общего образования. Данная программа представляет собой вариант программы организации внеурочной деятельности обучающихся начальной школы.

Курс рассчитан на 1 год, объем занятий – 34 ч. Программа предполагает проведение регулярных еженедельных внеурочных занятий с обучающимися 4 класса (в расчете 1 ч. в неделю).

#### **Актуальность программы:**

- ▲ необходимость вести пропедевтическую работу в младшей школе в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей совершить плавный переход к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- ▲ востребованность развития широкого кругозора младшего школьника и формирования основ инженерного мышления;
- ▲ отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Программа отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования - развитие научно-технического творчества детей младшего школьного возраста.

Общеобразовательная робототехника – это инновационно - образовательный проект развития образования, направленный на внедрение современных научно-практических технологий в учебный процесс. В основе работы заложен принцип «от идеи к воплощению»: современные технологии, соединенные проектной и практико-ориентированной деятельностью с нацеленностью на результат.

Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. При изучении таких систем широко используется конструкторы класса ПервоРобот, которые объединены в две творческие среды – конструкторы Лего с микрокомпьютерами RCX или NXT (Lego WeDo) и компьютерные среды Lego Mindstorms Education NXT 2.0.

Микрокомпьютеры RCX и NXT - программируемые кубики Лего, позволяющие хранить и выполнять программы, созданные на компьютере с помощью простых, но мощных графических средах программирования. Объединение конструирования и программирования даёт возможность интегрирования предметных наук с развитием инженерного мышления через техническое творчество. Инженерное творчество и лабораторные исследования – многократная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого ребёнка, что является мощным инструментом синтеза знаний.

Комплект LEGO Mindstorms — конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота. Программа предусматривает использование базовых датчиков и двигателей комплекта LEGO Mindstorms, а также изучение основ автономного программирования и программирования в среде NXT-G.

Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для младших школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

**Цель программы:** формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники. Программа предоставляет педагогам средства для достижения целого комплекса **образовательных целей:**

- ♣ Развить словарный запас и навыки общения ребёнка при объяснении работы модели.
- ♣ Научить установлению причинно-следственных связей.
- ♣ Научить анализировать результаты и искать новые оптимальные решения.
- ♣ Научить коллективной выработке идей, упорству при реализации некоторых из них.
- ♣ Научить экспериментальному исследованию, оценке (измерению) влияния отдельных факторов.
- ♣ Развить логическое мышление.
- ♣ Научить писать и воспроизводить сценарии с использованием модели для наглядности.
- ♣ Показать систему межпредметного взаимодействия и межпредметных связей информатики, технологии, математики.
- ♣ Выработать у учащихся навыки самостоятельной исследовательской деятельности.

### **Задачи программы**

#### **Обучающие:**

- ♣ ознакомление с комплектами конструкторов Lego WeDo, LEGO Mindstorms NXT 2.0;
- ♣ ознакомление с основами автономного программирования;
- ♣ ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G;
- ♣ получение навыков работы с датчиками и двигателями;
- ♣ получение навыков программирования;
- ♣ развитие навыков решения базовых задач робототехники.

#### **Развивающие:**

- ♣ развитие конструкторских навыков;
- ♣ развитие логического мышления;
- ♣ развитие пространственного воображения.

### **Воспитательные:**

- ♣ воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- ♣ развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- ♣ развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- ♣ формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

В процессе обучения используются разнообразные методы обучения.

### **Традиционные:**

- ♣ объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ, работа с литературой и т.п.);
- ♣ репродуктивный метод;
- ♣ метод проблемного изложения;
- ♣ частично-поисковый (или эвристический) метод;
- ♣ исследовательский метод.

### **Современные:**

- ♣ метод проектов;
- ♣ метод обучения в сотрудничестве;
- ♣ метод взаимообучения.
- ♣

## **Структура программы**

Учащимся предлагается образовательный комплекс с взаимосвязью учебных и досуговых занятий как групповых, так и индивидуальных.

Уровень первый «базовый» – познавательный, курс изучения простых машин, редукторов, основ робототехники, простое программирование, конструировании и создании роботов на основе конструктора Lego WeDo.

### **Содержание программы (разделы).**

#### **Первый уровень.**

##### **1. Введение в Lego WeDo.**

Правила организации рабочего места. Правила безопасной работы. Знакомство с Лего. История лего. Название деталей конструктора, варианты соединений деталей друг с другом. Практическое задание - сборка модели по замыслу. Исследование и анализ полученных результатов.

##### **2. Устройство компьютера.**

Начальные сведения о компьютере. Внутренние и внешние устройства. Принципы работы компьютера. История развития компьютеров. Составные части ПК. Принципы работы ПК. Выполнение правил работы при включении и выключении компьютера, запуск программы.

##### **3. Конструирование и программирование.**

Перечень терминов. Звуки. Экран. Сочетание клавиш. Программное обеспечение LEGO Education WeDo

##### **4. Исследование механизмов.**

Основные приемы сборки и программирования. Справочный материал при работе с Комплектом заданий. Основы построения механизмов и программирования.

##### **5. Волшебные модели.**

Практические занятия. Модель механического устройства для запуска волчка. Модель двух механических птиц. В модели используется система ременных передач.

##### **6. Программы для исследований.**

Исследование возможности программного обеспечения LEGO Education WeDo.

## 7. Забавные механизмы.

Конструирование и программирование различных моделей. Создание проектов. Подготовка и проведение выставки.

### **Планируемые личностные и метапредметные результаты освоения программы курса**

1. Коммуникативные универсальные учебные действия:
  - ♣ формировать умение слушать и понимать других;
  - ♣ формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе;
  - ♣ формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.
2. Познавательные универсальные учебные действия:
  - ♣ формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации;
  - ♣ формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.
3. Регулятивные универсальные учебные действия:
  - ♣ формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
  - ♣ формировать умение составлять план действия на уроке с помощью учителя;
  - ♣ формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.
4. Личностные универсальные учебные действия:
  - ♣ формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности;
  - ♣ формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

### **Система контроля**

	<b>Форма текущего контроля</b>	<b>Форма итогового контроля</b>
Основные и внутренние и внешние устройства компьютера, принципы работы компьютера. Клавиатура.	Устный опрос по внутренним и внешним устройствам ПК, назначению клавиш в клавиатуре.	
Операционная система WINDOWS.	Умение работать в WINDOWS – с окнами; с файлами и папками	
Конструктор Lego WeDo	Устный опрос назначение основных деталей в конструкторе Lego WeDo	
Модели конструктора Lego WeDo	Устный опрос об устройстве моделей, их возможностях и способах программирования роботов	Самостоятельная работа
Устройство механизмов	Письменный опрос	Таблица данных
Конструктор LEGO Mindstorms NXT	Устный опрос назначение основных деталей в конструкторе LEGO Mindstorms NXT	
Простые модели работа	Устный опрос об устройстве моделей, их возможностях и способах программирования роботов	Самостоятельная работа
Роботы с использованием	Устный опрос о назначении сенсоров, об устройстве	Самостоятельная работа

сенсоров	моделей роботов с использованием сенсоров, их возможностях и способах программирования роботов	
----------	--	--

### **Ожидаемые предметные результаты реализации программы**

У обучающихся будут сформированы:

- ✦ основные понятия робототехники;
- ✦ основы алгоритмизации;
- ✦ умения автономного программирования;
- ✦ знания среды LEGO Mindstorms NXT;
- ✦ основы программирования на NXT;
- ✦ умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- ✦ навыки работы со схемами.

Обучающиеся получают возможность научиться:

- ✦ собирать базовые модели роботов;
- ✦ составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- ✦ использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- ✦ использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- ✦ проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

### **Условия для реализации программы**

Для реализации программы необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- ✦ наборы конструктора Lego WeDo, наборы конструктора LEGO Mindstorms NXT 2.0.;
- ✦ программное обеспечение LEGO® Education WeDo; Mindstorms NXT 2.0.;
- ✦ компьютерная и вычислительная техника;

- ✧ аккумуляторы для микропроцессорного блока робота, типа AA;
- ✧ блок питания для аккумуляторов;
- ✧ разноцветная бумага, картон, фольга, ленточки, ножницы;
- ✧ комплект измерительных инструментов: линейки или рулетки, секундомеры, а также бумагу для таблицы данных
- ✧ методическое обеспечение: авторские презентации, авторские обучающие пособия по конструированию и программированию, обучающие видеоролики.

### Тематический план

№ п/п	Наименование тем:	Кол-во часов	Из них	
			теория	практика
1 год обучения				
1	Введение в Lego WeDo	4	3	1
2	Устройство компьютера	4	1	3
3	Конструирование и программирование	4	2	2
4	Исследование механизмов	17	7	10
5	Волшебные модели	5	3	2
	Итого часов по программе	34	16	18

Учебно - тематическое планирование

№ п/п	дата		Наименование тем:	УУД			
	план	факт		личностные	коммуникативные	познавательные	регулятивные
1 год обучения							
Введение в Lego WeDo (4 часа)							
1.			Правила организации рабочего места. Правила безопасной работы	отношение к школе, учению и поведению в процессе учебной деятельности.	взаимодействие с учителем и сверстниками с целью обмена информацией и способов решения поставленных задач	соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности;  сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся	пространственно-графическое моделирование  (рисование, моделирование)
2.			Знакомство с Лего. История Лего				
3.			Название деталей конструктора, варианты соединений деталей друг с другом.				
4.			Практическое задание - сборка модели по замыслу. Исследование и анализ полученных результатов				
Устройство компьютера (4 часа)							
5.			Начальные сведения о компьютере. Внутренние и внешние устройства. Внутренняя и внешняя память. Принципы работы ПК	эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения	строить монологические высказывания  слушать собеседника; при необходимости вступать с ним в диалог;	анализировать объекты с выделением существенных и несущественных признаков	принимать и сохранять учебную задачу;  различать способ и результат действия; уметь адекватно

6.		Операционная система WINDOWS. Введение в файловую систему. Клавиатура. Функциональные клавиши		уметь формулировать своё собственное мнение и позицию	использование знаково – символических средств	оценивать правильность выполнения задания
7.		ПР: Работа в среде Windows, отработка функциональных клавиш в приложении WordPad.				
8.		ПР: Работа в среде Windows, отработка функциональных клавиш в приложении WordPad.				
Конструирование и программирование – 4 часа.						
9.		Перечень терминов	эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.	умение слушать и понимать других; умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.	умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; умение на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.	умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.
10.		Звуки				
11.		Фоны экрана				
12.		Сочетание клавиш				
Исследование механизмов – 17 часов.						
13.		Мотор и ось				
14.		Зубчатые колёса				
15.		Промежуточное зубчатое колесо				
16.		Понижающая зубчатая				

		передача. Повышающая зубчатая передача.				
17.		Датчик наклона.				
18.		Шкивы и ремни.				
19.		Перекрестная переменная передача				
20.		Снижение скорости. Увеличение скорости.				
21.		Датчик расстояния				
22.		Коронное зубчатое колесо				
23.		Червячная зубчатая передача				
24.		Кулачок. Рычаг				
25.		Блок «Цикл»				
26.		Блок «Прибавить к экрану»				
27.		Блок «Вычесть из экрана»				
28.		Блок «Начать при получении письма»				
29.		Маркировка				
Волшебные модели. Практические занятия – 5 часов.						
30.		Танцующие птицы				
31.		Танцующие птицы				
32.		Умная вертушка				

33- 34		Умная вертушка				
		Итого часов по программе	34			

## Список литературы

1. «Уроки лего – конструирования в школе» А.С.Злаказов, Москва БИНОМ. Лаборатория знаний 2011. – 119 с.

2. Интернет – ресурсы:

⤴ <http://legoengineering.com>

⤴ <http://robosport.ru/>

⤴ [www.legoeducation.com](http://www.legoeducation.com)

⤴ <http://nnxt.blogspot.com>

⤴ <http://us.mindstorms.lego.com>

⤴ [http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Lego\\_Mindstorms](http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Lego_Mindstorms)

⤴ <http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx>