

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Тульской области**

Муниципальное образование Щекинский район  
МБОУ «Ломинцевская средняя школа № 22 имени Героя Советского Союза В. Г. Серегина»

<p><b>«Согласовано»</b> Заместитель директора УВР Ломинцевской средней школы №22 им. В. Г. Серегина  Н. Л. Бурова «30» 08 2024 г.</p>	<p><b>«Утверждаю»</b> директор Ломинцевской средней школы №22 им. В. Г. Серегина  И. Н. Топор Приказ № 108 от «30» 08 2024 г.</p> 
--	---

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**  
**«Уроки Arduino и робототехники»**

2024 – 2025 год

## Пояснительная записка

Программа ориентирована на всестороннее развитие личности ребенка, его неповторимой индивидуальности, направлена на гуманизацию воспитательно-образовательной работы с детьми, основана на психологических особенностях развития школьников. В программе систематизированы средства и методы конструирования, моделирования и программирования, обосновано использование разных видов детской творческой деятельности в процессе конструирования, моделирования и программирования.

**Цель изучения предмета:** обучение основам конструирования и программирования.

**Задачи программы:**

*Обучающие:*

- ознакомление с комплектом 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 комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

*Развивающие:*

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.
- развивать мелкую моторику.

*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.
- стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
- способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков
- способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей

**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. **Систематизирующий** (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)

4. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
5. **Групповая работа** (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Программа рассчитана для учащихся в возрасте от 7 до 16 лет. По программе на изучение курса «Робототехника» отводится 34 часа (т.е. 1 час в неделю) с расчетом на один год обучения.

Рабочая программа кружка «Лига роботов» составлена на основе разработок компании LEGO System A/S, Aastvej 1, DK-7190 Billund, Дания; авторизованный перевод - Институт новых технологий г. Москва. (<http://int-edu.ru>).

### **Требования к уровню подготовки выпускников, обучающихся по данной программе.**

Учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе
- как использовать созданные программы

Учащиеся должны уметь:

- работать по предложенным инструкциям
- творчески подходить к решению задачи
- довести решение задачи до работающей модели
- излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности

Учащиеся должны использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности:

- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу
- создавать программы на компьютере для различных роботов; корректировать программы при необходимости; демонстрировать технические возможности роботов

**Учебно-методический комплект:**

- Конструктор ПервоРобот LEGO WeDo™
- Программное обеспечение ПервоРобот LEGO WeDo

### **Содержание программы учебного предмета Структура программы.**

№ п/п	Название раздела	Кол-во часов
1.	Введение в робототехнику. Знакомство с конструкторами компании ЛЕГО.	3

2.	Конструирование роботов. Программирование роботов. Тестирование программ.	14
3.	Проектная работа.	4
4.	Конструирование роботов высокой сложности.	13
Всего		34

### Основное содержание.

#### **ВВЕДЕНИЕ В РОБОТЕХНИКУ. ЗНАКОМСТВО С КОНСТРУКТОРАМИ КОМПАНИИ ЛЕГО.**

Робот. Робототехника. Конструктор. Конструирование. Набор LEGO Mindstorms NXT. Датчики конструкторов LEGO. Аппаратный и программный состав конструктора. Сервомотор NXT.

#### **КОНСТРУИРОВАНИЕ РОБОТОВ. ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ. ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММ.**

Робот «Пятиминутка». Программное обеспечение. Среда программирования. Робот «Трехколесный бот». Робот «Бот-внедорожник». Робот «Сумоист». Соревнования WRO («Всемирная олимпиада роботов»).

#### **ПРОЕКТНАЯ РАБОТА.**

Моделирование. Технические и конструкторские проекты. Презентация деятельности. Публичная публикация изобретений.

#### **КОНСТРУИРОВАНИЕ РОБОТОВ ВЫСОКОЙ СЛОЖНОСТИ.**

Мультибот. Робот «Богомол». Робот «Альфарекс».

### **Календарно-тематический план по курсу «Основы робототехники»**

№ Номер недели/урока	Дата проведения		Тема занятия	Кол-во часов	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся (результат)
	план	факт				
<b>Введение в робототехнику. Знакомство с конструкторами компании ЛЕГО(3 часа)</b>						
1/1			Введение в робототехнику	1	<p>Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов.</p> <p>Спортивная робототехника. В т.ч. - бои роботов (неразрушающие).</p> <p>Конструкторы и «самодельные» роботы.</p>	<b>Знать/понимать</b> понятия: робот, конструктор.

2/2			Конструкторы компании ЛЕГО	1	Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов.	<b>Знать/понимать</b> понятия: конструктор, конструирование.
3/3			Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547	1	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT. Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (Презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (Презентация), сервомотор NXT.	<b>Уметь</b> различать различные виды датчиков, использовать элементы конструктора.

**Конструирование роботов. Программирование роботов. Тестирование программ (14 часов)**

4/4			Конструирование первого робота	1	Собираем первую простейшую модель робота.	<b>Уметь</b> использовать элементы конструктора.
5/5			Изучение среды управления и	1	Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и	<b>Понимать</b> термин «программное обеспечение».

			программы рования		управления. Собираем робота "Линейный ползун".	<b>Уметь</b> применять среду программирования и управления.
6/6			Программы рование робота	1	Разработка программ для выполнения поставленных задач.	<b>Понимать</b> термин «программа». <b>Уметь</b> составлять программы для выполнения различных видов задач.

7/7			Конструируем более сложного робота	1	Создаём и тестируем "Трёхколёсного бота".	<b>Уметь</b> использовать элементы конструктора.
8/8			Программирование более сложного робота	1	Разработка программ для выполнения поставленных задач. Собираем и программируем "Ботвнедорожник"	<b>Уметь</b> использовать элементы конструктора, составлять программы для выполнения различных видов задач.
9/9			Собираем гусеничного бота по инструкции	1	Создаём и тестируем "Гусеничного бота".	<b>Уметь</b> использовать элементы конструктора.
10/10			Конструируем гусеничного бота	1	Создаём и тестируем "Гусеничного бота".	<b>Уметь</b> использовать элементы конструктора, управлять роботом.
11/11			Тестирование	1		<b>Уметь</b> применять полученные знания.
12/12			Собираем по инструкции и роботасумоиста	1	Собираем робота по инструкции: бот - сумоист. Тестируем собранного робота.	<b>Уметь</b> использовать элементы конструктора, составлять программы для выполнения различных видов задач.
13/13			Соревнование «роботовсумоистов»	1	Собираем по памяти на время робота-сумоиста. Устраиваем соревнования.	<b>Уметь</b> применять полученные знания.

14/14			Анализ конструкции победителя и призеров соревнования по «Робосумо»	1	Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.	<b>Уметь</b> анализировать недостатки и достоинства конструкции роботов.
15/15			Конструирование робота к соревнованиям по робототехнике	1	Самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания олимпиады.	<b>Уметь</b> применять полученные знания.
16/16			Конструирование робота к соревнованиям по робототехнике	1	Самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания олимпиады.	<b>Уметь</b> применять полученные знания.
17/17			Конструирование робота к соревнованиям по робототехнике	1	Самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания олимпиады.	<b>Уметь</b> применять полученные знания.
<b>Проектная работа (4 часа)</b>						
18/18			Разработка проектов по группам	1	Научиться пошагово составлять технические/конструкторские проекты.	<b>Уметь</b> применять полученные знания.
19/19			Разработка проектов по группам	1	Научиться пошагово составлять технические/конструкторские проекты.	<b>Уметь</b> применять полученные знания.
20/20			Разработка проектов по группам	1	Научиться пошагово составлять технические/конструкторские проекты.	<b>Уметь</b> применять полученные знания.
21/21			Разработка проектов по группам	1	Научиться пошагово составлять технические/конструкторские проекты.	<b>Уметь</b> применять полученные знания.

### Конструирование роботов высокой сложности(13часов)

22/22			Свободный урок. Сбор готовой	1	Сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор. Закрепить навыки	<b>Уметь</b> использовать элементы конструктора.
			модели на выбор		конструирования по готовым инструкциям. Изучить программы.	<b>Уметь</b> применять полученные знания.
23/23			Конструир уем 4-х колёсного или гусеничног о робота	1	Собрать по инструкции робота, изучить его возможности и программу. Придумать и собрать робота. Самостоятельно запрограммировать робота.	<b>Уметь</b> использовать элементы конструктора. <b>Уметь</b> применять полученные знания.
24/24			Конструир уем 4-х колёсного или гусеничног о робота	1	Собрать по инструкции робота, изучить его возможности и программу. Придумать и собрать робота. Самостоятельно запрограммировать робота.	<b>Уметь</b> использовать элементы конструктора. <b>Уметь</b> применять полученные знания.
25/25			Конструир уем 4-х колёсного или гусеничног о робота	1	Собрать по инструкции робота, изучить его возможности и программу. Придумать и собрать робота. Самостоятельно запрограммировать робота.	<b>Уметь</b> использовать элементы конструктора. <b>Уметь</b> применять полученные знания.
26/26			Контрольн ое тестирован ие	1	Собираем роботабогом ола МАНТИ	<b>Уметь</b> применять полученные знания.
27/27			Собираем роботабогом ола	1	Программируем роботабогом ола МАНТИ	<b>Уметь</b> использовать элементы конструктора.
28/28			Собираем роботабогом ола	1	Собираем и программируем роботабогом ола МАНТИ	<b>Уметь</b> использовать элементы конструктора.



29/29			Собираем робота высокой сложности	1	Собираем робота АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX)	<b>Уметь</b> использовать элементы конструктора.
30/30			Собираем робота высокой сложности	1	Программируем робота АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX)	<b>Уметь</b> использовать элементы конструктора.
31/31			Программирование робота высокой сложности	1	Программируем робота АЛЬФАРЕКСА	<b>Уметь</b> составлять программы, использовать программную среду и среду разработки.
32/32			Показательное выступление	1	Показательный урок: демонстрируем робота, запускаем программу, показываем возможности движения.	<b>Уметь</b> представлять свою работу.
33/33			Свободное моделирование	1	Собираем любую по желанию модель.	<b>Уметь</b> использовать элементы конструктора. <b>Уметь</b> составлять программы, использовать программную среду и среду разработки.
34/34			Свободное моделирование. Резервный урок	1	Собираем любую по желанию модель. Резервный урок.	<b>Уметь</b> использовать элементы конструктора. <b>Уметь</b> составлять программы, использовать программную среду и среду разработки.

### **Перечень учебно-методического обеспечения**

Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.

Наборы образовательных Лего-конструкторов:

Индустрия развлечений. ПервоРобот. В наборе: 216 ЛЕГО-элементов, включая РСХ-блок и ИК передатчик, датчик освещенности, 2 датчика касания, 2 мотора 9 В.

Автоматизированные устройства. ПервоРобот. В наборе: 828 ЛЕГО-элементов, включая Легокомпьютер РСХ, инфракрасный передатчик, 2 датчика освещенности, 2 датчика касания, 2 мотора 9 В.

### **ЛИТЕРАТУРА**

Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->

В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/200904-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.