

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа с. Мельница»

Рассмотрено на  
методическом совете  
Протокол от 29.08.2019 г. № 1

Согласовано»  
заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_  
(Беседина А.В.)  
Дата: 30.08.2019 г.

«Утверждена»  
приказом директора  
МКОУ «СОШ с. Мельница»  
от 30.08.2019 г. № 154

Рабочая программа  
«Робототехника»,  
внеурочная деятельность

общеинтеллектуальное  
направление

5-7 класс  
класс

Срок реализации: 1 год

Составитель программы  
Романчугова Г.М.  
ФИО учителя  
учитель математики и информатики  
высшая  
первая квалификационная категория

Мельница, 2019г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Робототехника» для учеников 5-7 классов составлена на основе примерной программы внеурочной деятельности: М. С. Цветкова, О.Б. Богомолова «Первый шаг в робототехнику» - 2-е издание – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.- 125с..

**Актуальность и практическая значимость** состоит в том, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, привлечение их к получению образования по инженерным дисциплинам, в определении жизненного пути.

Современные науки невозможны без хорошего понимания математики, физики, информатики, черчения. Учащимся предоставляется возможность не только узнать, где и как можно применить знания, полученные в школе, но при содействии руководителя начать самостоятельную работу, попробовать свои силы в проектной работе по конструированию робототехнических систем.

**Направление внеурочной** деятельности, в рамках которого разработана программа – общеинтеллектуальное.

**Целью программы** курса является формирование культуры конструкторско-исследовательской деятельности и освоение приемов конструирования, программирования и управления робототехническими устройствами.

### **Задачи программы:**

- Организация занятости школьников во внеурочное время.
- Развитие творческого мышления при создании действующих моделей.
- Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
- Установление причинно-следственных связей.
- Анализ результатов и поиск новых решений.
- Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
- Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- Проведение систематических наблюдений и измерений.
- Использование таблиц для отображения и анализа данных.
- Построение трехмерных моделей по двумерным чертежам.
- Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.
- Мотивация к изучению наук естественно - научного цикла: физики, в первую очередь, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики.
- Всестороннее развитие личности учащегося:
  1. Ознакомление с основными принципами механики;
  2. Ознакомление с основами программирования в компьютерной среде моделирования;
  3. Развитие умения работать по предложенным инструкциям;
  4. Развитие умения творчески подходить к решению задачи;
  5. Развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
  6. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
  7. Развитие умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
  8. Подготовка к соревнованиям по Лего-конструированию.

**Объем программы:** программа предполагает ее реализацию для учащихся 5-7 классов основной школы. Рассчитана на 1 год обучения , 68 часов (2 часа в неделю)

### **Планируемые результаты внеурочной деятельности**

#### **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.
- развитие терпения, аккуратности в работе при сборке, программировании робота;
- развитие творческих способностей.

#### **Метапредметные:**

- умение структурировать поставленную задачу и составлять план ее решения; использовать приёмы оптимальной работы на компьютере ;
- умение извлекать информацию из различных источников;
- уметь составлять алгоритмы обработки информации, ставить задачу, видеть пути её решения;
- разрабатывать и реализовывать проект;
- уметь собирать робота, используя различные датчики
- умение программировать робота.

#### **Предметные:**

##### **у обучающихся будут сформированы:**

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды LEGO Mindstorms NXT-G;
- основы программирования на NXT-G;
- 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.
- программировать на NXT;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

#### **Учет результатов внеурочной деятельности.**

Для оценки результативности учебных занятий применяются промежуточный контроль и итоговая аттестация. Промежуточный контроль знаний и умений осуществляется в форме защиты творческих проектов.

Итоговая аттестация проводится по завершению изучения программы в форме защиты творческих проектов. Для большинства учащихся основным результатом является произведение, созданное собственными руками, а также объем знаний, умений, и навыков, приобретаемый в ходе освоения программы. При этом успехи, достижения ребенка сравниваются не с каким-то стандартом, а с исходными индивидуальными возможностями

## **Содержание внеурочной деятельности с указанием форм её организации и видов деятельности**

Содержание учебного курса представлено подборкой проектно-исследовательских задач для учащихся 5-7 классов. В процессе работы рекомендуется использовать следующее издание: Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. Комплект учебных пособий по данному курсу включает практикум и рабочую тетрадь.

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор Lego Mindstorms NXT. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ПервоРобот NXT.

Программа педагогически целесообразна, так как способствует более разностороннему раскрытию индивидуальных способностей ребенка, которые не всегда удаётся рассмотреть на уроке, развитию у детей интереса к техническому творчеству, желанию активно участвовать в продуктивной, одобряемой обществом деятельности, умению самостоятельно организовать своё свободное время.

Программа курса состоит из 4 разделов:

- Роботы
- Основы робототехники и программирования
- Сборка роботов по инструкции. Программирование роботов.
- Разработка, сборка и программирование своих моделей

### **Раздел: Роботы**

Инструктаж по технике безопасности. Цели и задачи курса внеурочной деятельности. Как появилось лего. Что такое робот? Роботы в нашей жизни. Робот Mindstorms NXT. Правила работы с роботом. Сборка стандартного робота с двумя двигателями.

В данном разделе ученики знакомятся с историей лего и историей появления роботов. Изучают состав конструктора Mindstorms. Учатся по инструкции правильно собирать робота.

### **Раздел: Основы робототехники и программирования**

Робототехника и ее законы. Передовые направления в робототехнике. Программа для управления роботом. Графический интерфейс пользователя. Знакомство с языком программирования ПервоРобот NXT. Моя первая программа. Движение вперед. Первая ошибка. Движение назад. Ускорение. Плавный поворот. Разворот на месте. Как выполнять несколько дел одновременно. Езда по квадрату. Парковка. Копирование действий. Обнаружение звука. Управление по звуку. Определение расстояния. Контроль расстояния. Обнаружение черты. Движение по линии. Обнаружение касания. Сенсорный бампер. Реакция на цвет.

В данном разделе проходит знакомство с робототехникой и ее законами. Ребята знакомятся с одним из языков программирования для роботов ПервоРобот NXT. Учатся составлять простейшие программы

### **Раздел: Сборка роботов по инструкции. Программирование роботов.**

Сборка роботов «Пятиминутка», «Линейный ползун», «Трехколесный-бот», «Бот-внедорожник», «Исследователь» по инструкции. Составление программ и проведение экспериментов для каждого робота.

В данном разделе ребята продолжают изучать конструктор лего Mindstorms, собирают различных роботов по инструкции, учатся писать для них программы и проводят различные эксперименты и соревнования.

### **Раздел: Разработка, сборка и программирование своих моделей**

Разработка собственных моделей роботов Сборка собственных моделей роботов Составление программ для своих моделей роботов Защита проектов.

В данном разделе ребята самостоятельно работают над проектом. Разрабатывают собственную модель робота, программируют её, проводят испытания и защищают свои проекты

### Формы организации занятий

- теоретические занятия
- создание и защита творческих проектов
- практические занятия (групповые. Индивидуальные)
- проведение соревнований по робототехнике и программированию

### Тематическое планирование

Наименование разделов	Количество часов		
	всего	теория	практика
<b>Раздел: Роботы (10 часов)</b>			
Инструктаж по технике безопасности. Цели и задачи курса внеурочной деятельности.	1	1	0
Как появилось лего. Что такое робот?	1	0,5	0,5
Роботы в нашей жизни	2	0,5	1,5
Робот Mindstorms NXT и его устройства	2	0,5	1,5
Правила работы с роботом	1	0,5	0,5
Сборка стандартного робота с двумя двигателями	3	0,5	2,5
<b>Раздел: Основы робототехники и программирования (25 часов)</b>		0,5	0,5
Робототехника и ее законы	1	0,5	0,5
Передовые направления в робототехнике	1	0,5	0,5
Программа для управления роботом	1	0,5	0,5
Графический интерфейс пользователя	1		
Знакомство с языком программирования Перво Робот NXT	2	0,5	0,5
Моя первая программа. Движение вперед	1	0,5	2,5
Первая ошибка	1	0,5	0,5
Движение назад	1	0,5	0,5
Ускорение	1	0,5	0,5
Плавный поворот	1	0,5	0,5
Разворот на месте	1	0,5	2,5
Как выполнять несколько дел одновременно	1	0,5	0,5
Езда по квадрату	1	0,5	0,5
Парковка	1	0,5	0,5
Копирование действий	1	0,5	0,5
Обнаружение звука	1	0,5	2,5
Управление по звуку	1	0,5	0,5
Определение расстояния	1	0,5	0,5
Контроль расстояния	1	0,5	0,5
Обнаружение черты. Движение по линии	1	0,5	0,5
Обнаружение касания	1	0,5	2,5
Сенсорный бампер	1	0,5	0,5
Реакция на цвет	1	0,5	0,5
Творческий проект «Кто быстрее»	1	0,5	0,5

<b>Раздел: Сборка и программирование роботов по инструкции (26 часов)</b>			
Сборка робота «Пятиминутка»	2	0,5	1,5
Программирование робота «Пятиминутка»	2	0,5	1,5
Проведение экспериментов с роботом «Пятиминутка»	2	0,5	1,5
Сборка робота «Линейный ползун»	1	0,5	0,5
Программирование робота «Линейный ползун»	2	0,5	1,5
Проведение экспериментов с роботом «Линейный ползун»	1	0,5	0,5
Проведение соревнований с роботом «Линейный ползун»	1	0,5	0,5
Сборка робота «Трехколесный-бот»	3	0,5	2,5
Программирование робота «Трехколесный-бот»	2	0,5	1,5
Проведение экспериментов с роботом «Трехколесный-бот»	1	0,5	0,5
Сборка робота «Бот-внедорожник»	1	0,5	0,5
Программирование робота «Бот-внедорожник»	2	0,5	1,5
Проведение экспериментов с роботом «Бот-внедорожник»	1	0,5	0,5
Проведение соревнований с роботом «Бот-внедорожник»	1	0,5	0,5
Сборка робота «Исследователь»	1	0,5	0,5
Программирование робота «Исследователь»	2	0,5	1,5
Проведение экспериментов с роботом «Исследователь»	1	0,5	0,5
<b>Раздел: Разработка, сборка и программирование своих моделей (7 часов)</b>			
Работа над проектом. Разработка собственных моделей роботов	1	0,5	0,5
Работа над проектом. Сборка собственных моделей роботов	3	0	3
Работа над проектом. Сборка собственных моделей роботов			
Работа над проектом. Сборка собственных моделей роботов			
Работа над проектом. Программирование своих моделей роботов	2		2
Работа над проектом. Программирование своих моделей роботов			
Защита творческого проекта	1	1	

### Контрольно-оценочный материал

В разделах: «Основы робототехники» и «Разработка, сборка и программирование своих моделей» контроль осуществляется в форме творческого проекта. В разделе «Основы робототехники» нужно написать программу для робота «Кто быстрее?». Для оценки программ можно воспользоваться таблицей:

Таблица 1. Оценка программ

№	Наименование критерия	Оценка (макс. 5 баллов)
1.	Правильность использования языка	

	программирования	
2.	Эффективность использования алгоритмических конструкций	
3.	Управление моторами (направление, мощность)	
4.	Оптимальное использование различных типов датчиков (касания, освещенности, цвета, расстояния)	
5.	Точность и полнота выполнения задачи	

В разделе «Разработка, сборка и программирование своих моделей» ребята должны самостоятельно продумать модель, собрать её, написать программу и защитить свой проект – итоговая аттестация.

План защиты проекта может быть следующим:

#### План защиты творческого проекта

1. Демонстрация изготовленного изделия.
2. Сообщение темы творческого проекта.
3. Цели и задачи творческого проекта.
4. Историческая справка (при необходимости)
5. Описание работы над изделием:
  - вид и кол-во материала, использованного в изделии;
  - какие инструменты, материалы и приспособления были использованы при работе над изделием;
  - какие технологические приёмы применялись при изготовлении изделия;
  - последовательность технологической обработки.
6. Какие проблемы были при работе.
7. Что нового можно придумать, область применения.
- 8.Что нового узнали при работе над выбранной темой.
9. Выводы.

#### Критерии оценки проекта

1. Предметность. Соответствие формы и содержания проекта поставленной цели. Понимание ребенком проекта в целом (не только своей части групповой работы).
2. Содержательность. Проработка темы проекта. Умение находить, анализировать и обобщать информацию. Количество практических предложений. Доступность изложения и презентации.
3. Оригинальность. Уровень дизайнерского решения Форма представления (макет, видео, компьютерная презентация, и т.п.)
4. Практичность. Возможность использования проекта в разных областях деятельности. Междисциплинарная применимость.
5. Новаторство. Степень самостоятельности в процессе работы. Успешность презентации

## Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

### Учебная и справочная литература:

- Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
- Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014 – 88 с
- Цветкова М. С., Богомолова О.Б..Программы внеурочной деятельности для начальной и основной школы 3-6 классы - 2-е издание – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.- 125с.
- Юркевич Е.И. Основы робототехники: учебное пособие-3 изд., СПб.: БХВ-Петербург, 2010.- 368с + CD-ROM

### Интернет-ресурсы

- <https://www.prorobot.ru/lego.php?page=2> - Инструкции к роботу LEGO MINDSTORMS NXT 2.0
- [http://smartep.ru/index.php?page=lego\\_mindstorms\\_instructions](http://smartep.ru/index.php?page=lego_mindstorms_instructions) Инструкции к роботу LEGO MINDSTORMS NXT/EV3
- <http://gnusinarina.lic4.edusite.ru/p97aa1.html> Коллекция схем и инструкций сборки моделей для конструктора Mindstorms Education NXT
- [https://www.prorobot.ru/load/lego\\_mindstorms\\_nxt\\_2\\_0\\_9797\\_manual\\_rus.pdf](https://www.prorobot.ru/load/lego_mindstorms_nxt_2_0_9797_manual_rus.pdf) - Певоробот NXT. Введение в робототехнику

### Материально-техническое обеспечение

#### Технические средства обучения:

1. робот Lego Mindstorms NXT;
2. проектор
3. компьютеры
4. колонки

### Программное обеспечение

1. Операционная система Windows.
2. CD- диск с программным обеспечением Певоробот NXT.



## Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема урока	дата	Корректировка даты
	<b>Раздел: Роботы (10 часов)</b>		
1	Инструктаж по технике безопасности. Цели и задачи курса внеурочной деятельности.		
2	Как появилось леги. Что такое робот?		
3	Роботы в нашей жизни		
4	Роботы в нашей жизни		
5	Робот Mindstorms NXT и его устройства		
6	Робот Mindstorms NXT и его устройства		
7	Правила работы с роботом		
8	Сборка стандартного робота с двумя двигателями		
9	Сборка стандартного робота с двумя двигателями		
10	Сборка стандартного робота с двумя двигателями		
	<b>Раздел: Основы робототехники и программирования (25 часов)</b>		
11	Робототехника и ее законы		
12	Передовые направления в робототехнике		
13	Программа для управления роботом		
14	Графический интерфейс пользователя		
15	Знакомство с языком программирования Перво Робот NXT		
16	Знакомство с языком программирования Перво Робот NXT		
17	Моя первая программа. Движение вперед		
18	Первая ошибка		
19	Движение назад		
20	Ускорение		
21	Плавный поворот		
22	Разворот на месте		
23	Как выполнять несколько дел одновременно		
24	Езда по квадрату		
25	Парковка		
26	Копирование действий		
27	Обнаружение звука		
28	Управление по звуку		
29	Определение расстояния		
30	Контроль расстояния		
31	Обнаружение черты. Движение по линии		
32	Обнаружение касания		
33	Сенсорный бампер		
34	Реакция на цвет		
35	Творческий проект «Кто быстрее»		
	<b>Раздел: Сборка и программирование роботов по инструкции (26 часов)</b>		
36	Сборка робота «Пятиминутка»		
37	Сборка робота «Пятиминутка»		
38	Программирование робота «Пятиминутка»		
39	Программирование робота «Пятиминутка»		

40	Проведение экспериментов с роботом «Пятиминутка»		
41	Проведение экспериментов с роботом «Пятиминутка»		
42	Сборка робота «Линейный ползун»		
43	Программирование робота «Линейный ползун»		
44	Программирование робота «Линейный ползун»		
45	Проведение экспериментов с роботом «Линейный ползун»		
46	Проведение соревнований с роботом «Линейный ползун»		
47	Сборка робота «Трехколесный-бот»		
48	Сборка робота «Трехколесный-бот»		
49	Сборка робота «Трехколесный-бот»		
50	Программирование робота «Трехколесный-бот»		
51	Программирование робота «Трехколесный-бот»		
52	Проведение экспериментов с роботом «Трехколесный-бот»		
53	Сборка робота «Бот-внедорожник»		
54	Программирование робота «Бот-внедорожник»		
55	Программирование робота «Бот-внедорожник»		
56	Проведение экспериментов с роботом «Бот-внедорожник»		
57	Проведение соревнований с роботом «Бот-внедорожник»		
58	Сборка робота «Исследователь»		
59	Программирование робота «Исследователь»		
60	Программирование робота «Исследователь»		
61	Проведение экспериментов с роботом «Исследователь»		
	<b>Раздел: Разработка, сборка и программирование своих моделей (7 часов)</b>		
62	Работа над проектом. Разработка собственных моделей роботов		
63	Работа над проектом. Сборка собственных моделей роботов		
64	Работа над проектом. Сборка собственных моделей роботов		
65	Работа над проектом. Сборка собственных моделей роботов		
66	Работа над проектом. Программирование своих моделей роботов		
67	Работа над проектом. Программирование своих моделей роботов		
68	Защита творческого проекта		