

**Муниципальное образовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №2 с углубленным изучением  
отдельных предметов имени Героя Советского Союза Н.А. Тимофеева»  
г. Бронницы**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МОУ СОШ №2  
\_\_\_\_\_ Н.С. Соловьева  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ**

**Занятия внеурочной деятельности «Робототехника»**

*муниципального образовательного учреждения  
средней общеобразовательной школы №2*

*(на основе использования инструментария комплектов  
LEGO Mindstorms education*

*и компьютерной программы LEGO MINDSTORMS Education NXT)*



Срок реализации: 1 год  
Возраст учащихся: 12-17 лет  
Автор: учитель Хрунов К. А.

г. Бронницы  
2016 г.

## Пояснительная записка

Основным содержанием данного курса являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов с использованием материалов книги С.А. Филиппова «Робототехника для детей и родителей» и компьютеров.

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На уроках используются конструктор “Базовый набор 9747” серии LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 с программным обеспечением ПервоРобот (CD-R диск с визуальной средой программирования NXT-G).

Используя персональный компьютер, либо нетбук или ноутбук с ПО NXT-G, LEGO-элементы из конструктора ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный LEGO-компьютер NXT и присоединяя его к модели робота, робот функционирует автономно. NXT работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа; получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, он управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

### Цель:

- Научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности.

### Задачи:

- Знакомство со средой программирования NXT-G;
- Усвоение основ программирования, получить умения составления алгоритмов;
- Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;
- Проектирование роботов и программирование их действий;
- Через создание собственных проектов прослеживать пользу применения роботов в реальной жизни;
- Расширение области знаний о профессиях;
- Умение учеников работать в группах.

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ЗАНЯТИЙ ПО КУРСУ  
**«Робототехника»**  
 (35 ЗАНЯТИЙ, ПО 2 ЧАСА В НЕДЕЛЮ).

**Учебно-методический комплект:** Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. С.А. Филиппов, - 263 с., илл., Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS NXT 2.0, - 64 стр., илл.

**Образовательный Лего-конструктор:** LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 версии 9747 – 3 КОМПЛЕКТА. В наборе 625 ЛЕГО-элементов, включая NXT-блок, датчик цвета, датчика касания, 1 ультразвуковой датчик, 3 сервомотора 9 В.

**ЦОР:** Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS NXT-G, язык интерфейса русский и английский, папки с инструкциями к урокам, видеофрагменты.


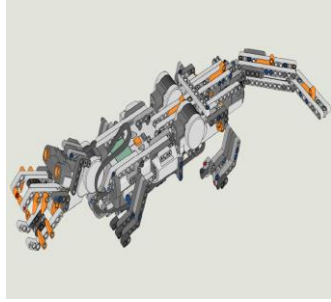

№ урока	Кол-во часов	Тема урока	Методические рекомендации и варианты демонстрационного эксперимента (Д), ЦОР	Дата по плану	Дата фактическая
<b>Введение (4 часа).</b>					
1	2	<b>Введение в робототехнику. Конструкторы компании ЛЕГО</b>	Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов		
2	2	<b>Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 версии 9747</b>	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 9747. 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>Конструирование (14 часов).</b>					
4	2	<b>Конструирование первого робота</b>	Практика. Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.		




5	2	<b>Изучение среды управления и программирования</b>	Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования, управления. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Собираем робота " <u>Линейный ползун</u> ": модернизируем собранного на предыдущем уроке робота "Пятиминутку" и получаем "Линейного ползуна». Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок.			
6	2	<b>Программирование робота</b>	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий из 4-5 блоков			
7	2	<b>Конструируем более сложного робота</b>	Создаём и тестируем " <u>Трёхколёсного робота</u> ». У этого робота ещё нет датчиков, но уже можно писать средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.			
8	2	<b>Программирование более сложного робота</b>	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук. (более сложная программа). Собираем и программируем " <u>Бот-внедорожник</u> " На предыдущем уроке мы собрали "Трёхколёсного" робота. Мы его оставили в ящике, на этом уроке достаём и вносим небольшие изменения в конструкцию. Получаем уже более серьёзная модель, использующую датчик касания. Соответственно, мы продолжаем эксперименты по программированию робота. Пишем программу средней сложности, которая должна позволить роботу реагировать на событие нажатия датчика. Задача примерно такая: допустим, робот ехал и упёрся в стену. Ему необходимо отъехать немножко назад, повернуть налево и затем продолжить движение прямо. Необходимо зациклить эту программу. Провести испытание поведения робота, подумать в каких случаях может пригодиться полученный результат.			

9	2	<b>Собираем гусеничного робота по инструкции</b>	Создаём и тестируем " <u>Гусеничного робота</u> ". Задача: необходимо научиться собирать робота на гусеницах. Поэтому тренируемся, пробуем собрать по инструкции. Если всё получилось, то управляем роботом с сотового телефона или с компьютера. Запоминаем конструкцию. Анализируем плюсы и минусы конструкции. На следующем уроке попробуем разобрать и заново собрать робота.			
10	2	<b>Конструируем гусеничного бота</b>	На предыдущем уроке мы собирали гусеничного бота. Нужно ещё раз посмотреть на свои модели, запомнить конструкцию. Далее разобрать и попытаться собрать свою собственную модель. Она должна быть устойчива, не должно быть выступающих частей. Гусеницы должны быть оптимально натянуты. Далее тестируем своё гусеничное транспортное средство на поле, управляем им с мобильного телефона или с ноутбука.			
<b>1. Управление, 6 часов.</b>						
11	2	<b>Собираем по инструкции робота-сумоиста</b>	Нам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота сумоиста. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: <u>бот - сумоист</u> . Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука.			
12	2	<b>Соревнование "роботов-сумоистов"</b>	Собираем по памяти на время робота-сумоиста. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.			
13	2	<b>Анализ конструкции победителей</b>	Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота. Проговариваем вслух все плюсы и минусы. Свободное время. Собираем любую со сложностью не выше 3 единиц из имеющихся инструкций роботов.			
14	2	<b>Конструируем робота «Дверная сигнализация». Сборка, программирование и испытание модели робота</b>	Нам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота с использованием датчиков. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: <u>дверная сигнализация</u> . Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота.			

15	2	<b>Конструируем робота «Исследователь».</b> <b>Сборка, программирование и испытание модели робота</b>	Нам необходимо ознакомиться с конструкцией робота-исследователя. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: «Исследователь». Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука.			
16	2	<b>Конструируем робота «Гоночный автомобиль».</b> <b>Сборка, программирование и испытание модели робота</b>	Нам необходимо ознакомиться с конструкцией робота жесткой конструкции. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: «Гоночный автомобиль». Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука.			
<b>2. Проектно-конструкторская деятельность (16 часов).</b>						
17	2	<b>Разработка проектов по группам.</b> <b>Сборка модели</b>	Робот «Горка для шариков». Обсуждение задачи, разработка проекта, определение функциональных составляющих модели. Сборка модели по инструкции.			
18	2	<b>Программирование и испытание модели робота</b>	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задач. Испытание робота. Демонстрация лучшей модели.			
19	2	<b>Разработка проектов по группам.</b> <b>Сборка модели</b>	Робот «Пускатель шариков» Обсуждение задачи, разработка проекта, определение функциональных составляющих модели. Сборка модели по инструкции			
20	2	<b>Программирование и испытание модели робота</b>	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задач. Испытание робота. Демонстрация лучшей модели.			
21	2	<b>Разработка проектов по группам.</b> <b>Сборка модели</b>	Робот «Катапульта». Обсуждение задачи, разработка проекта, определение функциональных составляющих модели. Сборка модели по инструкции			
22	2	<b>Программирование и испытание модели робота</b>	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задач. Испытание робота. Демонстрация лучшей модели.			

23	2	<b>Разработка проектов по группам. Сборка модели</b>	Робот «Метатель шариков». Обсуждение задачи, разработка проекта, определение функциональных составляющих модели. Сборка модели по инструкции			
24	2	<b>Программирование и испытание модели робота</b>	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задач. Испытание робота. Демонстрация лучшей модели.			
<b>3. Конструирование и программирование роботов повышенной сложности (16 часов).</b>						
25	2	<b>Собираем робота высокой сложности – «Аллигатор»</b>	Обсуждение задачи, определение функциональных составляющих модели. Сборка модели по инструкции			
26	2	<b>Собираем робота высокой сложности– «Аллигатор»</b>				
27	2	<b>Программирование робота высокой сложности</b>	Практика. Знакомство с программой для выполнения поставленных задач. Программирование робота по образцу.			
28	2	<b>Показательное выступление</b>	Испытание робота. Демонстрация лучшей модели.			
29	2	<b>Собираем робота высокой сложности</b>	Обсуждение задачи, определение функциональных составляющих модели. Сборка модели по инструкции			
30	2	<b>Собираем робота высокой сложности</b>				
31	2	<b>Программирование робота высокой сложности</b>	Практика. Знакомство с программой для выполнения поставленных задач. Программирование робота по образцу.			
32	2	<b>Показательное выступление</b>	Испытание робота. Демонстрация лучшей модели.			
<b>4. Свободное моделирование (6 часов)</b>						

33	2	<b>Свободное моделирование</b>	Обсуждение задачи, разработка проекта, определение функциональных составляющих модели. Сборка модели. Разработка программ для выполнения поставленных задач. Испытание робота. Демонстрация лучшей модели.			
34	2	<b>Свободное моделирование</b>				
35	2	<b>Свободное моделирование</b>				
36	2	<b>Резервный урок</b>				

**РАССМОТРЕНО**

на заседании ШМО

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. Директора по УВР

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.



